



WSL Institut pour l'étude de la neige et des avalanches SLF

WSL-Institut für Schnee- und Lawinenforschung SLF

WSL Institute for Snow and Avalanche Research SLF

WSL Istituto per lo studio della neve e delle valanghe SLF

Bulletins d'avalanche et documents supplémentaires

Guide d'interprétation

Edition 2014



Responsable de l'édition

Dr Jürg Schweizer

Chef de l'unité de recherche avalanches et prévention, SLF Davos

Rédaction

Service de prévision d'avalanches / Thomas Stucki

Traduction

TTN tele.translator.network

18, bd des Philosophes, CH-1205 Geneva, Switzerland

www.ttn.ch

Référence bibliographique

WSL Institut pour l'étude de la neige et des avalanches SLF

(éd.) 2014: Bulletins d'avalanche et documents supplémentaires. Guide d'interprétation. Edition 2014. 13^{ème} édition révisée. WSL Institut pour l'étude de la neige et des avalanches SLF. 52 p.

Remplace la 13^{ème} édition de 2013

Egalement disponible en allemand, en italien et en anglais

Distribution (publié seulement online):

http://www.slf.ch/schneeinfo/zusatzinfos/interpretationshilfe/interpretationshilfe_f.pdf

Couverture:

Avalanche poudreuse

(Foto: J. Rocco)

Sommaire

1. Introduction	5
2. Qu'est qu'un bulletin d'avalanches	5
3. Public cible	6
4. Centre de diffusion, fréquence de diffusion et validité	7
4.1 Centre de diffusion	7
4.2 Fréquence de diffusion et validité	7
5. Bases d'élaboration du bulletin d'avalanches	8
6. Contenu et présentations du bulletin d'avalanches	9
6.1 Contenu du bulletin d'avalanches	9
6.2 Le bulletin d'avalanches interactif sur Internet et sur application (iPhone et Android).....	11
6.3 Bulletins d'avalanches imprimables	12
6.5 Carte d'icônes.....	13
7. Possibilités et limitations du bulletin d'avalanches.....	14
8. Terminologie utilisée pour définir le danger d'avalanches	14
8.1 Définition du danger d'avalanches	14
8.2 Schéma des degrés de danger d'avalanches	15
8.3 Échelle européenne de danger d'avalanches	15
9. Explications des divers degrés de danger.....	18
9.1 Généralités	18
9.2 Faible danger d'avalanche (degré 1):	19
9.3 Danger limité d'avalanche (degré 2):	20
9.4 Danger marqué d'avalanche (degré 3):	20
9.5 Fort danger d'avalanche (degré 4):.....	20
9.6 Très fort danger d'avalanche (degré 5):.....	21
10. Explications sur les endroits dangereux	21
10.1 Généralités	21
10.2 Inclinaison de la pente.....	21
10.3 Exposition de la pente	22
10.4 Altitude.....	23
10.5 Autres termes de description des terrains particulièrement critiques.....	23
10.6 Utilisation dans le bulletin d'avalanches	23
10.7 Représentation graphique des terrains particulièrement critiques sur la carte des dangers.....	24
11. Indications supplémentaires et recommandations pour différents groupes d'utilisateurs	26
11.1 Généralités	26
11.2 Recommandations permanentes	26
11.3 Recommandations actuelles	27
12. Terminologie géographique	27
13. Produits supplémentaires.....	28
13.1 Cartes de neige fraîche	28
13.2 Carte des hauteurs de neige	28
13.3 Hauteurs de neige à 2000 m ou 2500 m	28
13.4 Hauteur de neige comparée à la moyenne pluranielle	28
13.5 Carte de stabilité du manteau neigeux.....	29
13.6 Rapport hebdomadaire	29
13.7. Icônes	30
14. Canaux de diffusion et possibilités de consultation des produits.....	30
15. Retour d'informations des utilisateurs concernant le bulletin d'avalanches	31
16. Remarques finales	31

Annexe 1:	Echelle européenne de danger d'avalanche avec recommandations	34
Annexe 2:	Tableau récapitulatif de l'échelle européenne de danger d'avalanche.....	35
Annexe 3:	Exemple d'un bulletin d'avalanches sur Internet : cartes des dangers avec description des dangers	36
Annexe 4:	Exemple d'un bulletin d'avalanches sur Internet : manteau neigeux et météo...	37
Annexe 5.1:	Exemple d'un bulletin d'avalanches complet (imprimable)	38
Annexe 5.2:	Exemple d'un bulletin d'avalanches complet (imprimable)	39
Annexe 5.3:	Exemple d'une carte régionale des dangers d'avalanches (imprimable)	40
Annexe 6 :	Exemple d'une carte d'icônes	41
Annexe 7:	Le réseau de stations d'observation du SLF	42
Annexe 8 :	Stations IMIS (et SwissMetNet) (stations nivologiques).....	42
Annexe 9 :	Termes géographiques : les plus petites unités : les 123 régions d'alerte	43
Annexe 10:	Termes géographiques I: versant nord et versant sud des Alpes	44
Annexe 11:	Termes géographiques II: principales régions géopolitiques.....	44
Annexe 12:	Termes géographiques III: sous-régions géopolitiques 1	45
Annexe 13:	Termes géographiques IV: sous-régions géopolitiques 2	45
Annexe 14:	Termes géographiques VI: crête principale, crête nord des Alpes et régions intra-alpines.....	46
Annexe 15 :	Exemple d'une carte de neige fraîche (1 jour)	46
Annexe 16 :	Exemple d'une carte des hauteurs de neige	47
Annexe 17 :	Exemple d'une carte des hauteurs de neige à 2000 m.....	47
Annexe 18:	Exemple de carte de l'hauteur de neige comparée à la moyenne pluranielle	48
Annexe 19:	Exemple de carte de stabilité du manteau neigeux	48
Annexe 20:	Situations typiques de danger	49

1. Introduction

Le WSL Institut pour l'étude de la neige et des avalanches SLF publie des bulletins d'avalanches depuis 1945. La publication du premier Guide d'interprétation remonte, quant à elle, à 1985. Il décrit le bulletin d'avalanches et les documents supplémentaires et permet à l'utilisateur de bien les interpréter. Les différentes rééditions (1993, 1994, 1998, 1999, 2001, 2002, 2003, 2004, 2007, 2008 et 2012) tiennent compte des modifications intervenues au cours des dernières années: nouvelles présentations et modification des heures de diffusion du bulletin d'avalanches ainsi que des divers documents complémentaires. La dernière édition de 2012, totalement remaniée, était associée à une transformation profonde du bulletin d'avalanches. Seules de petites adaptations ont été effectuées dans l'édition actuelle de 2014. Depuis l'hiver 1993/94, tous les documents complémentaires proposés par le SLF en matière de prévision d'avalanche se fondent sur l'échelle de danger d'avalanches avec **ses cinq degrés de danger** valable au niveau européen. Elle s'est même imposée avec quelques divergences mineures en dehors de l'Europe (au Canada et aux États-Unis).

Le guide d'interprétation ne comprend pas les plates-formes d'information pour les services de sécurité, comme IFKIS-InfoManager (Système intercantonal de préalerte et d'information en cas de crises) et la Plate-forme d'information commune Dangers naturels GIN, ainsi que les produits spéciaux associés, qui ne sont pas publics. La formation correspondante des utilisateurs de ces informations est dispensée aux responsables des services de sécurité par le biais des cours du SLF (informations supplémentaires: www.slf.ch/dienstleistungen/events).

Seule la version la plus actuelle du Guide d'interprétation est contractuelle. Elle est disponible sur le site web du SLF **www.slf.ch**.

Les dénominations de personnes, de fonctions et de professions reprises dans ce Guide d'interprétation s'appliquent en règle générale aux deux sexes.

L'expression « avalanche de skieurs » s'est imposée au fil des années, et elle est employée également dans ce Guide d'interprétation. Elle ne concerne pas uniquement les avalanches déclenchées par des skieurs au sens strict, mais également par des amateurs de sports de neige (notamment surfeurs et randonneurs en raquettes).

2. Qu'est qu'un bulletin d'avalanches

Par l'intermédiaire du bulletin d'avalanches (et de documents supplémentaires), le WSL Institut pour l'étude de la neige et des avalanches SLF informe le public de la situation nivologique et avalancheuse dans les Alpes suisses. Le contenu du bulletin d'avalanches présente le caractère d'un avertissement. Il est diffusé pendant la saison hivernale deux fois par jour, et son information principale est constituée d'une prévision du danger d'avalanches pour les Alpes suisses, le Liechtenstein et le cas échéant pour le Jura. En outre, le bulletin d'avalanches contient des indications sur l'impact des conditions météorologiques sur les avalanches, et sur la constitution du manteau neigeux. Ces informations servent de base à l'évaluation effectuée par l'utilisateur. En effet, une estimation locale personnelle effectuée sur le terrain ne peut être remplacée par les informations du bulletin d'avalanches. Les indications que ce dernier donne sont trop générales, en raison des données de base limitées.

Pendant la saison principale, le bulletin d'avalanches est toujours structuré de la même manière. L'organisation des contenus correspond à une « pyramide des informations » (cf. figure 1), c'est-à-dire que le plus important arrive en premier (degré de danger), puis les indications sur les endroits dangereux (zone concernée), la description des dangers, les informations sur le manteau neigeux et la météo. Pour finir, des données de mesure peuvent être également consultées. Une terminologie unifiée facilite la compréhension et la mise en œuvre.

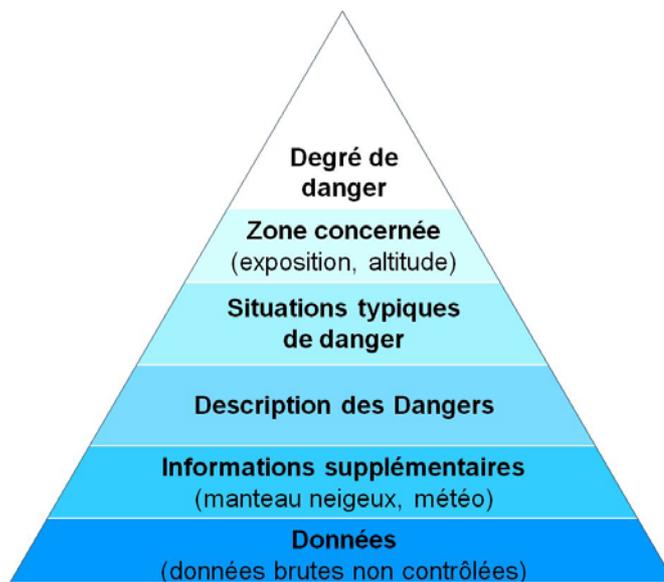


Fig. 1: Les contenus du bulletin d'avalanches sont organisés suivant une pyramide des informations: le plus important arrive en premier lieu. Chaque niveau suivant précise les informations fournies.

3. Public cible

Le bulletin d'avalanches s'adresse à tous ceux qui sont exposés en montagne durant l'hiver, en raison de leur métier ou pendant des activités de loisir, au danger d'avalanches, et/ou qui sont responsables de la sécurité de tiers. On peut citer notamment:

- les services et commissions d'avalanches des communes et des Service des ponts et chaussées, et les services de sécurité des remontées mécaniques
- les membres des services de secours, de la police et de l'armée
- les guides, moniteurs de ski et accompagnateurs de randonnées
- les habitants des villages de montagne
- les skieurs et les surfeurs
- les randonneurs à pied ou en raquettes
- les alpinistes et grimpeurs sur glace
- les autres adeptes des sports de neige

La moyenne à long terme (20 ans) des victimes d'avalanche en Suisse s'élève à 22 personnes par an. L'analyse des accidents d'avalanches montre que la plupart des victimes se trouvaient hors du terrain sécurisé et balisé et qu'elles ont été surprises la plupart du temps en pleine activité ludique (elles s'adonnaient au ski, au surf ou à l'alpinisme, etc.). Leur proportion parmi les victimes décédées s'élevait entre 2002/03 et 2011/12 au-dessus de 90 %. L'avalanche avait été déclenchée par elles-mêmes, ou par un autre membre du groupe dans environ 90 % des cas.

Lorsque la situation nivologique et avalancheuse est relativement stable, les indications destinées par exemple aux randonneurs sont plus complètes que celles à l'attention des services de prévision d'avalanches locaux. À partir du degré de danger 3 (danger marqué d'avalanche), les recommandations pour les services de sécurité deviennent plus fréquentes. C'est surtout en cas de très fort danger d'avalanche (degré 5), lorsque les activités en terrain non sécurisé sont de toute façon très limitées, que les recommandations pour les services de sécurité sont beaucoup plus complètes.

4. Centre de diffusion, fréquence de diffusion et validité

4.1 Centre de diffusion

La rédaction du bulletin d'avalanches suisse s'effectue au WSL Institut pour l'étude de la neige et des avalanches SLF à Davos. Le service de prévision d'avalanches en est responsable.

4.2 Fréquence de diffusion et validité

Le service de prévision d'avalanches suit la situation météorologique, nivologique et avalancheuse tout au long de l'année. La fréquence de diffusion et les contenus du bulletin d'avalanches dépendent des données saisonnières.

4.2.1 Hiver

En hiver, le bulletin d'avalanches est constitué de deux parties:

1. Carte des dangers avec description des dangers:

Cette partie du bulletin d'avalanches est diffusée deux fois par jour en quatre langues (allemand, français, italien, anglais). Le bulletin de 17h00 prévoit le danger d'avalanches pour les 24 heures suivantes, soit jusqu'au lendemain à 17h00.

Le matin, à 08h00, une nouvelle évaluation est diffusée, également en quatre langues (allemand, français, italien, anglais), valable jusqu'au soir à 17h00.

En principe, il est possible de diffuser une évaluation du danger d'avalanches à d'autres moments de la journée. Mais cette éventualité reste rare.

2. Informations concernant le manteau neigeux et les conditions météorologiques:

Cette partie du bulletin d'avalanches n'est rédigée que le soir. Elle est diffusée à 17h00 en allemand, et à environ 18h00 en français, italien et anglais, et elle est valide jusqu'au lendemain à 17h00, resp. 18h00.

4.2.2 Mois de début et de fin de saison

En général, le bulletin d'avalanches avec carte des dangers est diffusé aussi longtemps que les données de base (cf. chapitre 5) sont suffisantes pour une évaluation détaillée du danger, y compris indication du degré de danger. Dans les périodes de transition entre l'automne et l'hiver (en général fin novembre à début décembre) et du printemps à l'été (en général fin avril à début mai), le bulletin d'avalanches n'est diffusé que le soir. Le format et le contenu sont les mêmes qu'en hiver. Le bulletin d'avalanches peut être valable pour plusieurs jours, et jusqu'à 17h00 le dernier jour de validité.

La diffusion des bulletins avec une carte des dangers et la fréquence de diffusion dépendent avant tout:

- de la densité des informations disponibles: les observateurs du SLF sont actifs quotidiennement du 1^{er} novembre au 30 avril. Pendant les mois restants, les observations sur le terrain sont plus rares, également en raison de la moindre fréquentation par des adeptes des sports de neige. Les informations sont demandées en général par téléphone, selon les besoins et les possibilités. Parfois, des observateurs ne peuvent intervenir qu'après le 1^{er} novembre avec la mise en service des remontées mécaniques, ou bien doivent arrêter avant le 30 avril avec la fin de la saison hivernale. Par contre, il est possible d'accéder aux réseaux des stations automatiques également en été.
- des besoins: un bon enneigement dans de nombreuses régions des Alpes suisses, ou bien l'ouverture de la saison des remontées mécaniques accentue le besoin en bulletins d'avalanches quotidiens.

4.2.3 Été et automne

Entre le début de l'été et la fin de l'automne, des bulletins d'avalanches adaptés à la situation ne paraissent qu'en cas de fortes chutes de neige, sous forme textuelle et généralement sans utilisation de degrés de danger. À la fin de l'automne, les bulletins paraissent suivant l'enneigement et les informations disponibles. Les bulletins d'avalanches sont diffusés à chaque fois le soir à 17h00 pour l'allemand, et environ 18h00 pour le français, l'italien et l'anglais, et sont valables pour un ou plusieurs jours, et jusqu'à 17h00 le dernier jour.

Les critères régissant la diffusion d'un bulletin d'avalanches sont satisfaits lorsque la quantité de neige fraîche prévue par épisode de précipitations (normalement de 1 à 3 jours) dépasse une des valeurs suivantes:

- 20 cm à 2000 m ou
- 40 cm à 2500 m ou
- 60 cm à 3000 m ou
- 80 cm à 3500 m

Ces données sont des valeurs indicatives. Elles peuvent varier en fonction du vent, de la température ainsi que de l'étendue et des propriétés du manteau neigeux existant. L'épisode de chutes de neige doit concerner au moins tout un massif montagneux. Les chutes de neige locales, par exemple en raison de cellules orageuses isolées, ne sont pas prises en considération.

4.2.4 Le cas spécifique du Jura (et du Sotto Ceneri)

La situation dans le Jura, où un danger accentué d'avalanches ne s'observe que pendant quelques journées en seulement quelques endroits, est différente de celle des Alpes. Mais ce danger ne doit pas être sous-estimé. C'est pourquoi le degré de danger n'est publié pour le Jura dans le bulletin d'avalanches quotidien que lorsqu'il devient marqué (degré 3) ou plus. Cela survient environ cinq jours par hiver.

Dans le Sotto Ceneri on utilise les cinq degrés de danger. Mais quand il n'y a pas ou plus de neige, le degré de danger n'est plus indiqué.

5. Bases d'élaboration du bulletin d'avalanches

Le service de prévision d'avalanches du SLF dispose de différentes sources pour établir le bulletin d'avalanches:

- env. 210 observateurs dotés de différents programmes de relevés (pour mesurer, observer et évaluer) qui communiquent leurs observations et conclusions entre 06h00 et 08h00 ou, dans certains cas à midi;
- env. 100 stations de mesure automatiques IMIS (Système intercantonal de mesure et d'information), et accès aux données de quelque 80 stations SwissMetNet (réseau automatique) de MétéoSuisse;
- toutes les deux semaines, environ 40 profils sur terrain plat et sur versants, avec tests de stabilité;
- des prévisions de MétéoSuisse et d'autres services météorologiques;
- des annonces (de déclenchements) d'avalanches par des randonneurs ou autres adeptes des sports de neige (cf. chapitre 15);
- des retours d'informations sur l'évaluation du danger d'avalanches par les randonneurs à skis ou d'autres adeptes des sports de neige (cf. chapitre 15).

Les quatre groupes habituels d'observateurs sont les « observateurs de stations comparatives », les « observateurs régionaux », les « observateurs mAvalanche » et les « observateurs des postes de mesure ». Aux « **stations comparatives** » (cf. annexe 7), les conditions météorologiques les plus importantes (notamment précipitations, nébulosité) et les caractéristiques de la neige en un point de

mesure fixe (neige fraîche, hauteur totale, profondeur de pénétration densité de la neige fraîche, caractéristiques de la surface) sont déterminées par les observateurs, tandis que les « **observateurs régionaux** » sans champ de mesure fixe évaluent les mêmes paramètres au sein de leur région. Des représentants des deux groupes communiquent en outre des observations (telles que les départs d'avalanches, les signaux d'alarme) ainsi qu'une évaluation du danger d'avalanches. « **Les observateurs mAvalanche** » sont des guides qui communiquent avant 15h00 au service de prévisions d'avalanches leurs observations et estimations pendant leurs randonnées avec des clients. Ces communications sont saisies et transmises par une application informatique. Elles comportent principalement des observations de neige fraîche, des signes d'alarme, des avalanches, etc. ainsi qu'une évaluation actuelle du danger d'avalanches. Contrairement à tous les autres types d'observateurs, ils se déplacent librement dans l'espace des Alpes suisses. Aux « **postes de mesure** », on relève uniquement la neige fraîche et la hauteur de neige. Ces données sont utilisées surtout à des fins climatologiques et hydrologiques (séries de mesures à long terme).

Les observateurs sont répartis sur tout le territoire des Alpes suisses et leurs lieux d'observation et de mesure se situent généralement entre 1000 et 2700 m d'altitude; les observateurs mAvalanche se déplacent également à plus haute altitude, tandis que certains postes de mesure se trouvent également à plus basse altitude.

Les mesures disponibles chaque heure, voire chaque demi-heure des différentes « stations de mesure automatiques » du réseau IMIS (Système intercantonal de mesure et d'information) mises en place avec les services compétents des cantons de montagne, ainsi que les stations automatiques SwissMetNet de MétéoSuisse sont d'un grand intérêt pour l'évaluation du danger d'avalanches (annexe 8: carte des stations SwissMetNet/IMIS).

À côté des données quotidiennes, la quarantaine **de profils de pentes ou de terrains plats relevés tous les 14 jours** sur l'ensemble du territoire des Alpes suisses constitue également une base importante. Ils sont relevés par les observateurs soit sur des champs de mesure en terrain plat, ou bien sur des pentes représentatives, où ils sont accompagnés de tests de stabilité (tests du bloc glissant).

Pour évaluer l'évolution météorologique à court terme, le SLF dispose des prévisions de MétéoSuisse et du « Centre européen pour les prévisions météorologiques à moyen terme » ainsi que des données d'autres fournisseurs, si nécessaire.

Pour une meilleure évaluation dans les régions frontalières, des échanges réguliers s'effectuent avec les services de prévision d'avalanches des pays voisins (www.lawinen.org).

6. Contenu et présentations du bulletin d'avalanches

Le bulletin d'avalanches est optimisé pour les principaux canaux de diffusion Internet et Smartphone. Il est en outre disponible dans différentes versions imprimables.

Les sections « Flash » et « Danger d'avalanches » sont composées à partir d'un catalogue de phrases prédéfinies et donc immédiatement disponibles dans toutes les langues. Ainsi, il est possible de publier le bulletin également le matin dans toutes les langues.

6.1 Contenu du bulletin d'avalanches

Ci-après, nous décrivons les contenus du bulletin d'avalanches en hiver. Les bulletins diffusés en été sont présentés dans la section 6.4.

6.1.1 « Flash »

Dans le « Flash », on attire brièvement l'attention sur les points essentiels de la situation avalancheuse.

6.1.2 Danger d'avalanches

La description du danger d'avalanches est le contenu le plus important du bulletin d'avalanches. Elle comprend les prévisions valables pour la période correspondante. Les régions de même degré de danger et avec les mêmes endroits particulièrement critiques (zone concernée, cf. chapitre 10.3) sont rassemblées. On fait la distinction entre des régions présentant le même degré de danger, mais une zone concernée différente (par exemple des altitudes et expositions différentes). Le « danger d'avalanches » peut être encore caractérisé plus spécifiquement, par exemple danger « d'avalanche de neige sèche », danger « d'avalanches mouillées en cours de journée » ou bien danger « d'avalanche de glissement ». La description du danger d'avalanches comprend

- le degré de danger
Pour la description du degré de danger, on utilise l'échelle européenne de danger d'avalanches (cf. annexe 1): faible (degré 1), limité (degré 2), marqué (degré 3), fort (degré 4) et très fort (degré 5).
- situations typiques d'avalanche (STA) (cf. Annexe 10)
La situation avalancheuse se voit attribuer un ou plusieurs situations typiques d'avalanche. Ceci donne une approche globale et permet de reconnaître sur quel « problème principal » il faut se pencher. On distingue dans le bulletin d'avalanches les situations typiques d'avalanche suivants:
 - neige fraîche
 - neige soufflée (neige transportée par le vent)
 - neige ancienne (rupture au sein du manteau neigeux ancien)
 - neige mouillée, avec distinction entre:
 - avalanches mouillées
 - avalanches mouillées en cours de journée
 - avalanches de glissement
 - situation favorable (aucune autre situation typique, degré 1 (faible))
- les endroits dangereux, la zone concernée
La plupart du temps, les endroits particulièrement critiques, c'est-à-dire les sections de terrain où le danger est particulièrement marqué, sont représentés graphiquement (aussi sur la carte des dangers), et décrits dans un texte. Des informations détaillées sur les endroits dangereux et zones concernées sont données dans le chapitre 10.
- la description des dangers
Dans cette section, le danger représenté sur la carte est décrit plus précisément. La description des dangers peut comprendre, entre autres, des indications sur la propension au déclenchement et la taille des avalanches attendues, ou encore sur la structure du manteau neigeux, et s'il existe des couches fragiles au sein du manteau. Le cas échéant, on donne ici des indications spéciales (cf. chapitre 11) pour les différents utilisateurs.
- le danger supplémentaire
En cas de besoin, il est possible de décrire sous le danger principal un danger supplémentaire. Si, par exemple, on attend également des avalanches mouillées en plus des avalanches sèches, on trouvera ici l'indication correspondante. Mais si les avalanches mouillées représentent la source de danger principale, ce danger apparaîtra dans la carte des dangers et dans la description des dangers. Dans ce cas, on peut mentionner, par exemple, le danger d'avalanches de neige sèche sous « Danger supplémentaire ». À l'exception de la représentation graphique des endroits particulièrement critiques, la description du danger supplémentaire suit le même schéma que celle du danger principal. Pour les cartes doubles (cf. chapitre 9), chaque carte des dangers ne présente que le danger principal.
- Remarques
La section « Remarques » permet, si besoin est, de communiquer des informations

supplémentaires à l'utilisateur, comme une autre source de danger, ou encore une évolution météorologique particulièrement incertaine.

6.1.3 Manteau neigeux et conditions météorologiques, tendance

Le **manteau neigeux** est le paramètre le plus important pour la formation des avalanches. La section « Manteau neigeux » décrit les propriétés de la structure du manteau caractéristiques de la situation. La description est générale et comprend généralement aussi bien la structure que la stabilité du manteau neigeux. La **structure** du manteau neigeux est déterminée par la stratification du manteau et les caractéristiques structurelles de chaque couche (forme et dimension des grains, dureté). La **stabilité** du manteau neigeux est un paramètre décrivant la facilité de déclenchement accidentel ou spontané d'une avalanche. La structure du manteau neigeux détermine sa stabilité. Dans cette section, on décrit le cas échéant également l'activité avalancheuse observée.

Les **conditions météorologiques** influencent le manteau neigeux, et donc directement et fortement le danger d'avalanches. La section « Conditions météorologiques » décrit les facteurs importants pour l'évolution du danger d'avalanches. En général, il s'agit de la neige fraîche (ou de la pluie), de la température de l'air et du vent, ainsi que des conditions de nébulosité. Dans la première partie, on décrit le temps du passé récent (au moins pour la journée écoulée) et dans la deuxième partie l'évolution du temps pour la période de validité du bulletin d'avalanches. Dans l'évaluation des dangers, on s'appuie sur cette évolution du temps prévue. Si la prévision météorologique s'avère erronée, cela peut avoir une influence également sur le danger d'avalanches.

Dans la **tendance**, on estime, sur la base des prévisions météorologiques à moyen terme, l'évolution approximative du danger d'avalanches pour les deux jours qui suivent la période de validité.

6.2 Le bulletin d'avalanches interactif sur Internet et sur application (iPhone et Android)

Le fonctionnement sur Internet et dans l'application est similaire: la description qui suit s'applique donc aux deux canaux de consultation (les actions spécifiques à l'application sont entre parenthèses).

6.2.1 Titre

Le titre comprend des indications sur la validité (jour, heure de l'actualisation, prochaine mise à jour) ainsi que le « Flash ».

6.2.2 Carte interactive des dangers

La carte interactive des dangers, sous l'onglet « Danger d'avalanches » présente l'évaluation du danger d'avalanches pour les Alpes suisses, le Liechtenstein et éventuellement le Jura. Elle est constituée du degré de danger et de la représentation graphique de l'exposition et de l'altitude des terrains particulièrement critiques. Pour une meilleure orientation, il est possible de zoomer sur la carte. En maintenant la touche de la souris enfoncée (ou par effleurement du doigt), la carte zoomée peut être déplacée.

Les descriptions de danger peuvent être consultées par l'intermédiaire de la carte interactive de dangers. Si l'on survole la carte avec la souris (ou si l'on tape sur la carte), l'évaluation active reste en couleur vive, tandis que toutes les autres sont atténuées. En cliquant sur la carte (ou en tapant avec le doigt sur « Détails »), une fenêtre supplémentaire apparaît avec la description complète du danger de l'évaluation choisie (degré de danger, endroits dangereux (si présents), description du danger), danger supplémentaire (le cas échéant) et remarque (le cas échéant).

Le bulletin d'avalanches peut comprendre une ou deux cartes des dangers. Si deux cartes sont présentes (par exemple en cas d'augmentation diurne du danger d'avalanches), cette procédure doit

être renouvelée pour les deux cartes. À la fin de la description du danger, l'attention est attirée dans chaque cas sur l'autre carte. Pour les cartes des dangers pour avalanches mouillées et avalanches de glissement, ainsi qu'en général en cas de faible danger d'avalanche (degré 1), aucune indication n'est donnée sur l'exposition et l'altitude de la carte.

6.2.3 Manteau neigeux et conditions météorologiques

L'onglet « Manteau neigeux et conditions météorologiques » permet d'accéder aux contenus décrits dans le chapitre 6.1.3. Entre le moment de la diffusion de la carte et de la description des dangers, il s'écoule une heure avant la publication de « Manteau neigeux et conditions météorologiques » dans les langues française, italienne et anglaise en raison du temps nécessaire à la traduction. Pendant ce temps, une page d'attente est affichée. Si besoin est, les indications du dernier bulletin d'avalanches en archives peuvent être consultées.

6.2.4 Colonne des liens

La colonne bleue des liens située du côté droit du site mène vers d'autres contenus, qui complètent et renforcent les informations du bulletin d'avalanches. Entre autres, on peut accéder ici aussi aux « Produits imprimables » (cf. chapitre 6.3).

6.3 Bulletins d'avalanches imprimables

Le bulletin interactif n'étant pas adapté à l'impression, différents produits imprimables sont proposés:

- Carte des dangers de la Suisse
- Régions de dangers individuelles Manteau neigeux et météo
- Bulletin d'avalanches complet
- Cartes régionales de dangers

Les produits imprimables sont composés à partir du contenu du bulletin d'avalanches interactif. Sur tous les produits imprimables, l'heure de diffusion, la période de validité et la prochaine réactualisation sont indiquées, ainsi que le « Flash ». Les différents produits contiennent les éléments suivants:

6.3.1 Carte des dangers d'avalanche

La carte des dangers comprend toutes les régions avec une évaluation du degré de danger, ainsi que des indications graphiques sur les expositions et altitudes auxquelles le danger est particulièrement marqué.

Sous « Régions de dangers individuelles », il est possible d'imprimer la carte des dangers de la Suisse, avec chaque fois la description du danger pour une région de danger. Si le bulletin est composé de deux cartes de dangers, elles doivent être imprimées séparément.

6.3.2 Manteau neigeux et météo

Les contenus décrits dans le chapitre 6.1.3 concernant le manteau neigeux et les conditions météorologiques peuvent être imprimés séparément de la carte des dangers. En raison du délai de traduction, « Manteau neigeux et météo » est diffusé en français, italien et anglais une heure le soir après la publication de la carte des dangers, donc à environ 18h00.

6.3.3 Bulletin d'avalanches complet

Le bulletin d'avalanches complet est imprimable sous « Bulletin d'avalanches complet », et comprend la carte des dangers de la Suisse, les descriptions de danger de toutes les régions de danger, et les informations sur le manteau neigeux et les conditions météorologiques. En raison de la traduction de la section « Manteau neigeux et météo », le « Bulletin d'avalanches complet » en français, anglais et italien n'est diffusé qu'une bonne heure après la publication de la carte des

dangers, soit à environ 18h00. Le matin, le « Bulletin complet » paraît simultanément pour toutes les langues à 08h00.

6.3.4 Carte régionale des dangers d'avalanches

La « Carte régionale des dangers » (cf. Annexe 5.3) remplace les « Bulletins régionaux d'avalanches » diffusés jusqu'à l'hiver 2011/12, et elle adaptée par exemple à l'affichage aux points d'entrées des zones hors-piste à partir des remontées mécaniques. Sur une carte, la région d'alerte concernée (plus petite unité de la répartition des zones) peut être sélectionnée. Le produit imprimé comprend alors la carte régionale adaptée à la zone choisie (Alpes bernoises et fribourgeoises, centre du versant nord des Alpes, Bas-Valais et Alpes vaudoises, Haut-Valais, Nord et centre des Grisons, Tessin et Moesano, Engadine et vallées méridionales, Jura), ainsi que la description du danger pour la zone concernée. Les degrés de danger des régions adjacentes sont visibles, mais ne sont pas décrits.

Lorsque l'on utilise régulièrement une carte des dangers pour la même sous-région (par exemple pour un refuge, un domaine skiable), il est préférable de conserver un marque-page (→ *Instructions* « Sélectionner toujours la même région »).

6.4 Bulletins d'avalanches en été et en automne

En été et en automne, les bulletins d'avalanches sont diffusés en fonction de la situation, et sans carte des dangers (cf. chapitre 4.2.3). Des produits imprimables paraissent également en été parallèlement à la diffusion en ligne. Le bulletin peut être valable pour un ou plusieurs jours. La période de validité correspondante est indiquée. Les contenus suivants sont prévus:

6.4.1 Titre

Le titre indique la date et l'heure de diffusion, la période de validité et la prochaine réactualisation, ainsi qu'une courte expression (flash).

6.4.2 Danger d'avalanches

Dans cette section, la situation avalancheuse est décrite de manière générale. Les degrés de danger ne sont en général pas indiqués en été, car la plupart du temps, les informations disponibles sont trop peu nombreuses pour une évaluation détaillée.

6.4.3 Manteau neigeux et conditions météorologiques

Les contenus de « Manteau neigeux et conditions météorologiques » correspondent globalement au chapitre 6.1.3, mais les indications sur la structure du manteau neigeux sont moins détaillées qu'en hiver.

6.4.4 Tendance

La tendance décrit brièvement l'évolution du temps et du danger d'avalanches pour les deux jours suivants la période de validité.

6.4.5 Informations

Sous « Informations », des indications générales peuvent être données, par exemple une note sur le service SMS « SLF été » (cf. chapitre 14).

6.5 Carte d'icônes

Pour un résumé très simplifié dans la presse imprimée ou les sites Internet, nous proposons une carte d'icônes (annexe 6). Lorsqu'il y a deux cartes des dangers, la carte d'icônes affiche seulement le danger le plus élevé. Le cas le plus fréquent est une situation de printemps, où généralement le danger d'avalanches le plus élevé survient l'après-midi.

7. Possibilités et limitations du bulletin d'avalanches

Les prévisions météorologiques ainsi que les prévisions de danger d'avalanches qui se basent en partie sur celles-ci, peuvent être par principe entachées d'erreurs. Cela est inhérent à toute prévision. **Il appartient néanmoins à l'utilisateur du bulletin d'avalanches d'établir localement un lien entre le danger régional, l'activité avalancheuse probable et les conséquences à en tirer (ainsi que les mesures à prendre).** Par ailleurs, lorsque les conditions météorologiques changent brusquement, il n'est pas possible de suivre pas à pas l'évolution du danger d'avalanches dans l'espace et dans le temps.

La formulation dans le bulletin d'avalanches est générale. **Les conditions locales ne peuvent être évaluées dans le bulletin, et encore moins celles d'une pente donnée.** C'est pourquoi les adeptes des sports de neige et responsables de la sécurité doivent s'appuyer sur leurs propres méthodes d'évaluation pour la situation locale. Il convient p. ex. d'analyser les conditions nivométrologiques locales, d'examiner le manteau neigeux, d'étudier des cartes, d'observer les pentes directement sur le terrain et de procéder à des évaluations individuelles des risques. Les services de sécurité disposent éventuellement des résultats des déclenchements artificiels d'avalanches. Chaque décision devra se fonder sur toutes les informations disponibles. Mais ce sont les informations qui permettent de conclure à des conditions plutôt instables qui sont prépondérantes.

Dans le bulletin d'avalanches, seules les conditions en dehors des zones sécurisées par les services locaux (remontées mécaniques), c'est-à-dire **en dehors des descentes contrôlées**, sont commentées.

Le bulletin d'avalanches peut énoncer des pentes qui comportent des endroits pouvant être particulièrement critiques. Sur la base des données présentes, on ne peut cependant déterminer que le **danger d'avalanches régional**. Des informations détaillées à petite échelle ne peuvent pas être données.

On considérera cependant que la **densité d'informations** aux altitudes moyennes et élevées est la plus importante, et qu'elle est **plus faible en haute montagne**. C'est pourquoi les indications pour la haute montagne doivent être examinées avec précaution.

Le SLF se réserve expressément le droit de modifier, de supprimer, ou de ne diffuser qu'en partie à tout moment des contenus, et ceci sans préavis.

8. Terminologie utilisée pour définir le danger d'avalanches

8.1 Définition du danger d'avalanches

La notion générale de « danger » représente un processus dont le déroulement pourrait être dangereux, tel un tremblement de terre, un raz de marée, une coulée de boue ou aussi une avalanche. Ce danger ou processus dangereux se traduit par la probabilité d'occurrence et par l'importance présumée de sa manifestation. Le terme « danger » ne donne cependant aucune information indiquant si le phénomène se produira effectivement et s'il entraînera des dommages corporels ou matériels. L'occurrence effective d'un dommage dépend de la présence de personnes et/ou de biens au moment du déclenchement du « processus dangereux » dans sa zone d'action (ici: dans le parcours de l'avalanche). Ramenée au danger d'avalanches dans le bulletin d'avalanches, on peut en déduire la définition suivante: **avec le « danger d'avalanches », on décrit la probabilité d'occurrence et les tailles éventuelles des avalanches dans une région, tout en ne pouvant déterminer le moment exact d'un déclenchement et les surfaces concernées.**

Le terme « risque », c'est-à-dire la probabilité d'un dommage, implique d'une part un danger, et d'autre part des objets potentiellement menacés. Dans le bulletin d'avalanches, c'est le danger

d'avalanches et non le risque d'avalanches qui est décrit, mais nous attirons ci-après brièvement l'attention sur les différences.

Lorsque dans une vallée de montagne reculée, sans arbres, dans laquelle on ne trouve ni êtres humains, ni biens, une avalanche se déclenche, il y a bien danger d'avalanche, mais aucun risque. Mais si la même avalanche avance dans une vallée habitée et menace ainsi les personnes et les biens, il existe conjointement au danger d'avalanche, dans ce cas également un risque élevé d'avalanche dans certaines conditions.

Avec le « danger d'avalanches », on considère donc essentiellement la possibilité d'occurrence d'un événement avalancheux source potentielle de dommages. L'accent est mis sur le déroulement de ce processus potentiel. La présence et l'ampleur du risque dépendront des conditions locales et du comportement des gens. Une particularité évidente apparaît alors: contrairement à ce qui se passe lors d'un raz de marée ou d'un tremblement de terre, le « processus dangereux » lié à l'avalanche peut être déclenché par des activités humaines. Si une personne emprunte une pente dangereuse, il est possible que la probabilité d'un déclenchement naturel soit fortement accentuée par cette surcharge (plus de 90 pour cent des skieurs ensevelis provoquent eux-mêmes le décrochement de la plaque de neige dont ils sont victimes).

8.2 Schéma des degrés de danger d'avalanches

Depuis la diffusion des premiers bulletins d'avalanches en 1945, le danger d'avalanches fait l'objet d'une classification qui s'exprime par des formulations telles qu'« il existe un fort danger d'avalanches » ou « le danger d'avalanches est actuellement faible ». Le degré de danger d'avalanches dépend de plusieurs facteurs, à savoir:

- de la **stabilité du manteau neigeux**, qui est déterminée entre autres par la solidité des différentes couches de neige, et la possibilité de propagation des ruptures ;
- de la **probabilité de déclenchement**, dépendant de la stabilité naturelle du manteau neigeux, et qui peut être accrue par l'influence humaine (adeptes des sports de neige, déclenchements artificiels, etc.). Cette probabilité (et par conséquent le danger d'avalanches) est faible lorsque la stabilité du manteau neigeux est bonne. À l'inverse, elle est élevée lorsque la stabilité du manteau neigeux est faible;
- de l'étendue concernée ou le **nombre de pentes critiques** ;
- de l'**ampleur** de l'avalanche possible et son **type**, de l'épaisseur des couches de neige entraînées (cubage de l'avalanche).

Lors de l'appréciation du danger d'avalanches, il importe ainsi de tenir compte de la probabilité de déclenchement d'un processus potentiellement dangereux et de l'ampleur escomptée des avalanches. En effet, il ne faut pas oublier que plusieurs glissements de neige humide laissant une fracture de faible épaisseur – comme cela peut être le cas sur une pente rocheuse exposée au sud – sont généralement moins dangereux qu'une seule avalanche de taille moyenne de plaque de neige sèche dont la fracture atteint l'épaisseur d'un mètre.

8.3 Échelle européenne de danger d'avalanches

8.3.1 Origine et développement

En avril 1993, les services de prévision d'avalanches des pays alpins ont convenu d'adopter une échelle de danger d'avalanches harmonisée au niveau européen et divisée en cinq degrés. Alors qu'auparavant chaque pays avait sa propre échelle avec un nombre de degrés différents (p. ex. 7 en Suisse ou 8 en France) dont la signification n'était pas la même partout, cette uniformisation permet désormais au public cible de tous ces pays de se fonder sur des informations de même valeur – un sérieux avantage pour les adeptes des sports d'hiver dans les zones limitrophes et à l'étranger.

Après quelques mois d'expérience quotidienne, certaines modifications mineures furent encore apportées en mai 1994 à l'une ou l'autre définition des degrés de danger dans les différentes

langues, de sorte qu'il existe aujourd'hui une solution homogène tenant compte des différentes sensibilités linguistiques.

Afin de préciser autant que possible les informations, le groupe de travail Services de prévision d'avalanches européens a défini clairement les expressions les plus fréquemment utilisées. Ces définitions ont été adoptées lors de la réunion des services de prévision d'avalanches en mai 2003, et adaptées depuis en cas de besoin. Elles sont expliquées dans la section suivante et dans un glossaire séparé qui est accessible via Internet (www.avalanches.org).

8.3.2 Terminologie utilisée

L'annexe 1 (Échelle de danger et recommandations) présente dans les quatre premières colonnes le texte de l'échelle de danger telle qu'elle est appliquée aujourd'hui dans toute l'Europe. L'échelle européenne de danger d'avalanches compte cinq degrés de danger croissant de manière quasi exponentielle, à savoir: faible – limité – marqué – fort – très fort. Ces degrés s'accompagnent d'une description de la stabilité du manteau neigeux et de la probabilité de déclenchement d'avalanches ainsi que de l'étendue des endroits dangereux, de l'ampleur possible des avalanches et de l'activité avalancheuse en général.

La « **stabilité du manteau neigeux** » indique le rapport entre la résistance du manteau neigeux et les contraintes qui s'exercent. La stabilité du manteau neigeux est le paramètre essentiel permettant de donner des indications sur le danger d'avalanches, car il pilote directement la probabilité de déclenchement des avalanches. Il faut également considérer que

- le manteau neigeux évolue sous l'influence des conditions météorologiques et des processus de transformation, et donc que la stabilité évolue également;
- le manteau neigeux présente certes une plus ou moins grande variabilité, mais que les couches fragiles sont souvent présentes sur des surfaces assez étendues pour la formation d'avalanches, et déterminent donc la stabilité.

Pour l'évaluation de la stabilité du manteau neigeux, on est donc dépendant de méthodes d'extrapolation et de prévision, à partir notamment des données des stations de mesure, des relevés de profils de neige, des observations d'avalanches et des tests de stabilité du manteau neigeux déjà mentionnés.

En général, on peut dire qu'en cas de bonne stabilité du manteau neigeux, c'est-à-dire de bonne résistance de ce manteau, le danger d'avalanches est faible. Au contraire, en cas de faible stabilité du manteau neigeux, c'est-à-dire en cas de faible résistance des couches, on peut tabler sur un danger d'avalanches élevé.

Afin de ne pas surcharger le bulletin d'avalanches, la stabilité du manteau neigeux n'est généralement mentionnée que dans les zones particulièrement critiques: en particulier, on se limite aux zones spécialement dangereuses en énonçant l'altitude, l'exposition et la configuration du terrain.

La « **probabilité de déclenchement d'une avalanche** » est une variable des lois de la probabilité qui dépend directement de la stabilité du manteau neigeux. Cette probabilité est plus largement décrite sous la rubrique prévue à cet effet dans l'échelle européenne de danger d'avalanches. On y évoque à la fois le danger considéré en dehors de toute influence extérieure (départs spontanés d'avalanches) et l'ampleur probable d'une avalanche qui serait déclenchée par une surcharge (provoquée par des skieurs, des explosifs ou d'autres facteurs). On y fait aussi une distinction entre une forte et une faible **surcharge**. On entend par forte ou faible surcharge, par exemple les contraintes mentionnées dans le tableau 1.

Tab. 1: Surcharges

Faible surcharge	<ul style="list-style-type: none"> • un skieur ou surfeur, enchaînant des virages en souplesse, sans faire de chute • un groupe respectant les distances de délestage (au moins 10 m en montée, davantage en descente) • un randonneur en raquettes seul
Forte surcharge	<ul style="list-style-type: none"> • au moins deux skieurs ou surfeurs sans distance de délestage (par exemple également à un point de rassemblement) ou bien une chute • une dameuse, un déclenchement par explosif, une chute de séracs

Ces données doivent être considérées comme des valeurs indicatives. Elles ne peuvent pas être prises en compte seules lors de l'évaluation du danger d'avalanches et leur importance ne doit pas être surestimée. Il convient à cet égard de tenir compte tout particulièrement des points suivants:

- Le danger d'avalanches ne dépend pas seulement de la probabilité de déclenchement, mais également du nombre d'endroits dangereux.
- La profondeur des couches fragiles dans le manteau neigeux ainsi que la constitution des couches de neige qui les recouvrent sont au moins aussi importantes que la surcharge appliquée. C'est ainsi que la surcharge apportée par un skieur se distingue de celle d'un piéton. Le premier charge une surface relativement importante, tandis que le deuxième s'enfonce plus profondément. Suivant la situation, l'un ou l'autre sera plus menacé.

Pour la description de la **taille d'avalanche**, on utilise les classes indiquées dans le tableau 2 (se rapportant à la classification canadienne des tailles d'avalanches)

Tab. 2: tailles d'avalanches

Classification/ classe de taille		Classification des dommages potentiels	Classification du dépôt	Longueur et volume typiques
Taille 1	Coulée (très petite avalanche)	Relativement inoffensif pour les personnes, ensevelissement peu probable (sauf dans une zone de dépôt défavorable, danger d'être emporté dans des pentes extrêmes)	S'arrête dans une pente raide	Env. 10 à 30 m 100 m ³
Taille 2	Petite avalanche	Peut ensevelir, blesser ou tuer des personnes	Peut atteindre le pied de la pente	Env. 50 à 200 m 1000 m ³
Taille 3	Avalanche moyenne	Peut ensevelir et détruire des véhicules, endommager de gros poids lourds, détruire de petits bâtiments, et casser des arbres	Peut s'avancer en terrain plat (bien en dessous de 30°) sur une distance inférieure à 50 m	Plusieurs centaines de mètres 10 000 m ³
Taille 4	Grande avalanche	Peut ensevelir et détruire de gros poids lourds et trains. Peut détruire des bâtiments importants et de petites surfaces de forêts	Traverse les terrains en pente peu raide (nettement moins de 30°) sur une distance de plus de 50 m et peut atteindre le fond de la vallée	Env. 1 à 2 km, 100 000 m ³
Taille 5	Très grande avalanche	Peut dévaster le paysage, potentiel de destruction catastrophique	Atteint la vallée, plus grande avalanche connue	Env. 3 km > 100 000 m ³

Les « **avalanches de skieurs** » typiques sont, d'après cette définition, des « petites » avalanches, mais atteignent des dimensions conséquentes. Leur longueur totale est en moyenne de 150 m avec une surface de décrochement de 50 m x 80 m et une épaisseur de rupture moyenne de 50 cm pour un cubage d'environ 2000 m³. Cela correspond à peu près à 400 tonnes.

En cas de fort ou de très fort danger d'avalanches, de grandes / très grandes avalanches peuvent également se déclencher dans certains cas de manière isolée en zone modérément raide, c'est-à-dire lorsque la déclivité est un peu inférieure à 30°.

Cette classification sert principalement à la description de l'activité avalancheuse.

9. Explications des divers degrés de danger

9.1 Généralités

Degré après degré, le danger d'avalanches énoncé sur l'échelle suit une augmentation quasi-exponentielle. Dans cette même évolution, la stabilité du manteau neigeux diminue (cf. figure 2) et le nombre de zones dangereuses se multiplie. Globalement, la surcharge nécessaire pour provoquer un déclenchement diminue à mesure que le danger augmente; à l'inverse, la taille et le nombre des avalanches augmentent en général avec le degré de danger.

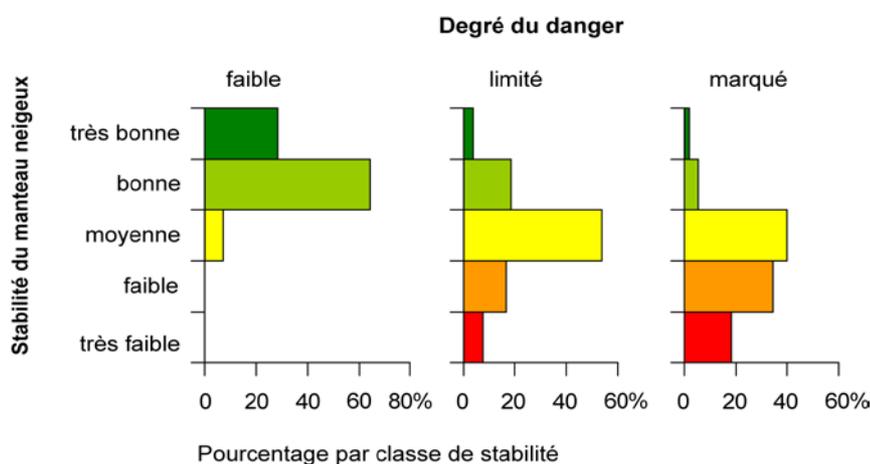


Fig. 2: Répartition de stabilité pour les degrés de danger faible (degré 1) à marqué (degré 3). Lorsque le degré de danger augmente, la proportion d'endroits de faible stabilité augmente également. On surveillera également la proportion d'endroits de faible stabilité avec le degré limité (degré 2).

Lorsque le degré de danger évolue au cours de la journée de prévision, ceci est exprimé dans le bulletin d'avalanches (exemples):

- « Le degré de danger marqué (degré 3) sera atteint en cours d'après-midi ».
- « Le degré de danger fort (degré 4) sera atteint dès la matinée ».
- « En raison de l'augmentation du danger d'avalanches au fil des heures, il faudra à nouveau s'attendre à des avalanches humides à partir de la mi-journée en dessous de 2400 m environ. »

Dans la description du degré de danger, on peut distinguer entre « description du danger » et « autre danger ».

- Lorsqu'on prévoit une évolution du degré de danger en cours de journée, le danger d'avalanches et la description des dangers s'orientent dans le bulletin d'avalanches à la situation en matinée. L'évolution ultérieure (généralement une augmentation du danger) est décrite dans le texte « autre danger ».
- Comme la plupart des avalanches provoquent des dommages se déclenchant sous la forme d'avalanches de plaques sèches, on leur accorde en général plus de place dans le bulletin d'avalanches.

- En « situation de printemps » typique, c'est-à-dire lors des jours avec une augmentation marquée du danger d'avalanches en cours de journée, deux cartes décrivent d'une part la situation plus avantageuse du matin, et d'autre part la situation plus critique de l'après-midi avec une augmentation du danger d'avalanches de neige mouillée en cours de journée (cf. annexe 5).

Lorsqu'il existe un danger marqué d'avalanches de glissement, et qu'il est de manière générale plus élevé que le danger d'avalanches de plaques sèches, deux cartes permettent de présenter aussi bien le danger d'avalanches de neige sèche que celui d'avalanches de glissement. On tiendra compte du fait que le danger d'avalanches de glissement n'est pas soumis à une évolution diurne. Les avalanches de plaques sèches et les avalanches de glissement sont donc possibles toute la journée (y compris tôt le matin).

La fréquence des degrés de danger prévus pendant les hivers 1997/98 à 2011/12, depuis l'introduction du bulletin d'avalanches comme prévision pour le lendemain, est représentée dans la figure 3 ci-après:

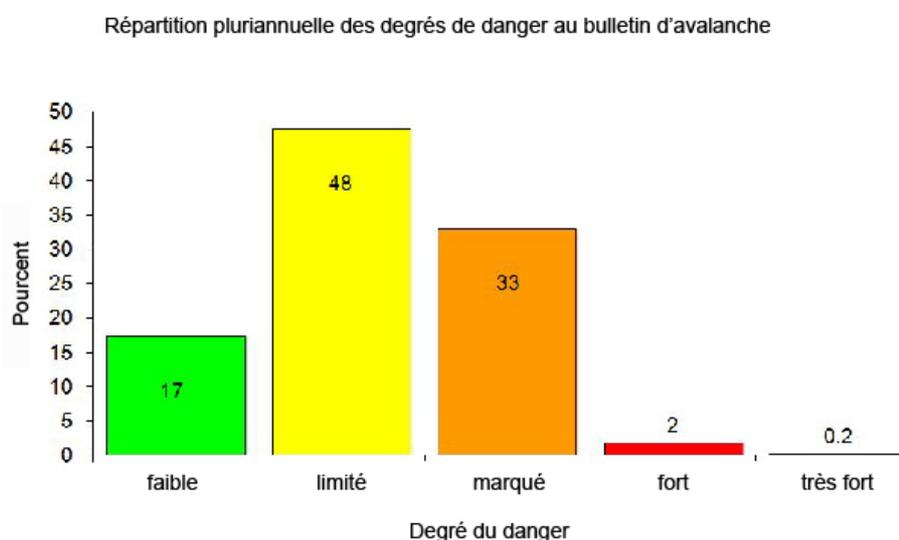


Fig. 3: Répartition des degrés de danger dans le bulletin d'avalanches (évaluation du soir, 17h00, du 01/12 au 30/04) hivers 1997/88 à 2011/12 en pourcentage.

9.2 Faible danger d'avalanche (degré 1):

Le manteau neigeux est en général bien consolidé, ou bien totalement meuble, comme c'est le cas au cœur de l'hiver lors de longues périodes de beau temps et avec une épaisseur de neige peu importante. Dans les deux cas, une cassure ne peut en règle générale pas se propager dans le manteau neigeux. C'est pourquoi le manteau neigeux est généralement stable (cf. fig. 2). Un déclenchement artificiel des avalanches est possible en quelques endroits isolés en terrain raide extrême par une grosse surcharge (par exemple explosifs ou groupes d'adeptes des sports d'hiver). Un déclenchement d'avalanches par des personnes ne peut être totalement exclu. Les zones dangereuses sont donc rares, et limitées principalement aux pentes raides extrêmes. Souvent, le danger d'être emporté et de chuter en terrain raide extrême est plus important que le danger d'ensevelissement.

Des avalanches spontanées ne se produisent pratiquement pas, à part des coulées ou de petites avalanches en terrain raide.

Près de 5 % de tous les accidents mortels se produisent par ce degré de danger.

9.3 Danger limité d'avalanche (degré 2):

Le manteau neigeux n'est que relativement bien consolidé en quelques endroits qui sont décrits plus précisément dans le bulletin d'avalanches en général par l'altitude, l'exposition ou la configuration du terrain (cf. fig. 2). Le skieur bénéficie de conditions le plus souvent favorables s'il choisit son itinéraire avec prudence.

En cas de couches fragiles profondes dans le manteau neigeux, des avalanches de taille moyenne peuvent se déclencher en quelques endroits, surtout avec une surcharge importante (cf. chap. 8.3.2). Spécialement aux endroits peu enneigés, un déclenchement même avec une faible surcharge (cf. chap. 8.3.2) ne peut pas être exclu. Souvent, ces déclenchements sont associés aux accumulations de neige fraîche soufflée, certes fragiles, mais en général petites. Des signaux de danger comme des bruits sourds sont possibles de manière isolée.

Lorsque des avalanches spontanées surviennent, c'est surtout sous forme d'avalanches mouillées. Ces avalanches peuvent atteindre une taille moyenne. De grandes avalanches spontanées ne sont pas à craindre. Il n'y a pratiquement pas de danger d'avalanches spontanées pour les localités et voies de communication. A ce stade de danger, il n'est généralement pas nécessaire de prendre des mesures de sécurité sur les pistes de ski balisées.

Près d'un tiers de tous les accidents mortels se produisent par ce degré de danger.

9.4 Danger marqué d'avalanche (degré 3):

Le manteau neigeux n'est que modérément à faiblement consolidé sur de nombreux versants (cf. fig. 2). Surtout sur les pentes raides aux expositions et altitudes mentionnées dans le bulletin, il est possible qu'une avalanche se déclenche déjà sous l'effet d'une faible surcharge (cf. chap. 8.3.2). Les signes d'alarme sont typiques, mais pas toujours présents. Des avalanches de plaques sèches peuvent être aussi déclenchées à une distance relativement grande (déclenchement à distance).

Le danger d'avalanches spontanées peut être très variable: si la structure du manteau neigeux et la hauteur d'enneigement sont faibles, seules quelques avalanches de moyenne importance sont à prévoir. Si ce degré est prévu dans des situations de neige fraîche ou en relation avec un réchauffement diurne, de grandes avalanches sont également possibles de manière isolée. Des mesures de sécurité, comme des interventions par explosifs (notamment en cas de neige fraîche) ou des fermetures temporaires des tronçons exposés des voies de communication (notamment en cas de réchauffement), et surtout dans les domaines skiables à sécuriser, sont recommandées. Les randonnées et les descentes hors-pistes exigent de l'expérience ainsi qu'une bonne capacité d'appréciation du danger d'avalanches, acquise dans des formations spécialisées. Il convient d'éviter autant que possible les pentes raides aux expositions et altitudes indiquées dans le bulletin. Environ la moitié de tous les accidents mortels se produisent par ce degré de danger.

9.5 Fort danger d'avalanche (degré 4):

Le manteau neigeux est faiblement stabilisé dans la plupart des pentes. Un déclenchement est possible, dès la présence d'une faible surcharge, dans de nombreuses pentes raides. Les signaux d'alarme sont fréquents. Des avalanches spontanées et des déclenchements à distance sont typiques. Dans certains cas, lorsque les avalanches ne sont pas particulièrement grandes, ce sont surtout les adeptes des sports de neige qui sont menacés. Fréquemment, la menace concerne cependant aussi des tronçons de voies de communication ou des localités. Suivant la situation (par exemple constitution du manteau neigeux, neige fraîche, vent), on attend effectivement de nombreuses avalanches spontanées de taille moyenne, mais aussi de plus en plus de grandes avalanches, qui restent en général dans les parcours d'avalanches connus. Les tronçons exposés des voies de communication et les habitations situées dans les zones exposées à de telles avalanches sont menacés. Des mesures de sécurité (comme des déclenchements à l'explosif ou des fermetures) y sont recommandées. Les conditions sont défavorables pour tout passage en dehors des zones sécurisées. C'est surtout les zones de dépôt des avalanches qui doivent être prises en considération.

Près de 10 % de tous les accidents mortels se produisent par ce degré de danger.

9.6 Très fort danger d'avalanche (degré 5):

Le manteau neigeux est en général faiblement consolidé et donc largement instable (notamment lors de grosses quantités de neige fraîche avec rupture au sein de la neige fraîche ou à la transition avec la neige ancienne). Il peut également se caractériser par la présence de vastes couches fragiles qui se brisent sous le poids de grandes masses de neige et donnent lieu à de grosses ou très grosses avalanches. Plusieurs grandes et souvent très grandes avalanches spontanées sont à prévoir, même dans des zones de pentes relativement modérées. Elles peuvent aussi se répéter, et emprunter de nouvelles trajectoires. Des mesures de sécurité importantes (fermetures, dans certains cas même des évacuations, etc.) sont nécessaires. De telles situations catastrophiques avec un degré de danger 5 sont heureusement très rares. Les randonnées à ski sont à déconseiller; elles sont d'ailleurs pratiquement impossibles.

Des accidents mortels surviennent avec ce degré de danger surtout pendant les hivers avec de grandes avalanches, comme en 1951, 1968, 1975, 1984 ou 1999 et s'élèvent à environ 1 % du nombre total de décès.

10. Explications sur les endroits dangereux

10.1 Généralités

Outre l'énoncé du danger d'avalanches, les parties de terrain considérées comme critiques au moment de l'élaboration des bulletins d'avalanches y sont également mentionnées. Exemple: « Les endroits dangereux se situent surtout sur les pentes couvertes de neige soufflée aux expositions ouest à sud-est en passant par le nord, au-dessus de 2000 m environ ».

Comme base d'interprétation, et pour garantir une préparation sérieuse de la randonnée, il faut déterminer les déclivités, expositions, altitudes et configurations des versants à l'aide des cartes de Swisstopo à l'échelle 1:25000.

10.2 Inclinaison de la pente

La plupart des avalanches de skieurs se produisent sur des pentes comprises entre 35 et 40 degrés. Surtout pour les degrés de danger fort et très fort, des avalanches isolées peuvent également se déclencher dans des zones présentant une inclinaison de moins de 30 degrés.

L'indication d'une classe d'inclinaisons de pentes dans le bulletin d'avalanches signifie que les pentes qui correspondent au moins à cette pente sont particulièrement critiques. Dans le bulletin d'avalanches, les classes d'inclinaisons suivantes sont utilisées:

Modérément raide:	déclivité inférieure à env. 30°	en moyenne 3 % des avalanches de skieurs
Raide:	déclivité supérieure à 30°	en moyenne 97 % des avalanches de skieurs Cette indication est la plus fréquemment utilisée dans le bulletin d'avalanches.
Très raide:	déclivité supérieure à 35°	en moyenne 82 % des avalanches de skieurs Cette indication n'est que rarement utilisée dans le bulletin d'avalanches.
Extrêmement raide:	déclivité supérieure à 40°	en moyenne 43 % des avalanches de skieurs Ces pentes sont par ailleurs également particulièrement défavorables en ce qui concerne la configuration du terrain, la proximité de la crête ou la nature du sol. Cette indication accompagne dans le bulletin d'avalanches surtout le degré de « faible danger ».

Il va de soi qu'on ne peut pas considérer ici qu'il s'agit de valeurs exactes (par exemple plus raide que 35°), mais plutôt de valeurs indicatives et qu'il convient de tenir compte de zones intermédiaires.

10.3 Exposition de la pente

Une **pente exposée au nord** descend en direction du nord. La personne qui se trouve au sommet d'une montagne et qui regarde vers le nord (donc en tournant le dos au soleil à l'heure de midi) voit la pente exposée au nord se présenter à ses pieds. En plein hiver, les pentes raides exposées au nord restent longtemps à l'ombre, ce qui les prive d'un ensoleillement direct. Le tassement et la consolidation ne progressent ici en général que très lentement.

Une **pente exposée au sud** descend en direction du sud, et reçoit donc, même au cœur de l'hiver, régulièrement le soleil, ce qui provoque un tassement plus rapide et une meilleure consolidation de la neige. Le matin, le soleil atteint d'abord les versants est. Le soir, les derniers rayons de soleil donnent sur les versants ouest.

Les pentes situées dans des zones d'ombre, appelées « **pentés à l'ombre** », sont plus nombreuses en plein hiver (saison où le soleil est au plus bas) qu'à l'approche du printemps (position ascendante du soleil). En fonction de l'ombre projetée par le proche horizon, les pentes à l'ombre se trouvent sur les versants de toutes les expositions, et non seulement sur les versants nord.

Les « pentes très ensoleillées » ou « **pentés ensoleillées** » sont à interpréter dans le même contexte. Les « **pentés exposés au vent** » sont situées face au vent (lof). La neige y est la plupart du temps balayée par le vent.

Les « **pentés à l'abri du vent** » sont situées sous le vent (tournent le dos à la direction d'où vient le vent. C'est ici que vient se déposer la neige balayée sur les pentes exposées au vent. Les pentes à l'abri du vent présentent souvent un multiple de l'enneigement moyen. C'est pour cela qu'elles sont qualifiées de « **pentés avec accumulations de neige soufflée** ».

Les pentes exposées au vent et celles abritées du vent ne se trouvent pas seulement près des sommets, mais aussi à des distances relativement grandes des sommets (par exemple les versants de vallées exposés à une direction préférentielle du vent). En raison de la configuration du terrain, la direction du vent diffère parfois nettement de la direction principale.

Les « **pent**es **raides** **proches** **des** **crêtes** » sont souvent parsemées de rochers. Elles se trouvent près des crêtes et des sommets, quelle que soit leur exposition.

10.4 Altitude

Les données concernant les altitudes particulièrement critiques changent par paliers de 200 m. Pour les avalanches de neige sèche, on annonce généralement la limite inférieure au-dessus de laquelle ce genre d'avalanche pourrait se produire. Pour les avalanches mouillées, on indique l'altitude en dessous de laquelle un tel cas pourrait principalement se produire. Les formulations telles qu'« entre 2500 m et 3000 m » ne sont que rarement utilisées.

Les **termes** suivants sont souvent utilisés dans le bulletin d'avalanches:

- à basse altitude: altitudes en dessous d'environ 1000 m
- aux altitudes moyennes: altitudes situées entre 1000 et 2000 m
- à haute altitude: altitudes situées entre 2000 et 3000 m
- haute montagne: altitudes au-delà de 3000 m

La **limite de la forêt** est également utilisée comme référence. On entend par là la zone de transition entre les peuplements forestiers qui protègent le sol du vent, et les terrains alpins ouverts soumis à l'influence du vent. La limite de la forêt se trouve à la transition entre les altitudes moyennes et élevées. Dans le centre du Valais et en Engadine, elle se situe environ à 2200 m, dans les régions intra-alpines et sur le versant sud des Alpes à environ 2000 m et ailleurs dans les Préalpes à environ 1800 m.

10.5 Autres termes de description des terrains particulièrement critiques

En rapport avec la formation de neige soufflée fraîche (au cours d'une période de transport de neige), on utilise également fréquemment l'expression « **pent**es **couver**tes **de** **neige** **soufflée** » ou « **pent**es **avec** **des** **accumulations** **de** **neige** **soufflée** ». Cela concerne les pentes raides sur lesquelles se forment de nouvelles accumulations de neige soufflée particulièrement critiques (voir ci-dessus). L'expression « accumulations de neige soufflée » est souvent associée aux termes « **couloirs** **et** **combes** **ou** **cuvettes** » ou « **voisinage** **des** **crêtes** » dans le bulletin d'avalanches. Lorsqu'on distingue des « combes et couloirs » ou le « voisinage des crêtes », les endroits dangereux se limitent généralement à ce type de configuration du terrain. Ils sont donc relativement facilement localisables et concernent des espaces plutôt peu étendus.

10.6 Utilisation dans le bulletin d'avalanches

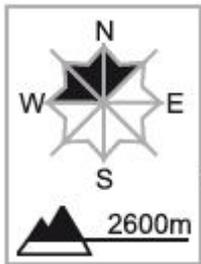
Pour ce qui a trait à l'étendue des endroits dangereux, on utilise la gradation suivante:

- 1) Pent
es raides:
Il faut s'attendre à la présence d'endroits dangereux sur toutes les pentes raides aux expositions et altitudes indiquées (cela concerne également les couloirs et les cuvettes).
- 2) Pent
es couvertes de neige soufflée:
On prévoit des endroits dangereux sur les pentes raides aux orientations et altitudes indiquées et couvertes de neige soufflée (y compris les couloirs et les cuvettes remplis de neige soufflée).
- 3) Couloirs et combes ou cuvettes / voisinage des crêtes:
Les endroits dangereux se trouvent en général surtout dans les combes et couloirs et à proximité des crêtes aux expositions et altitudes indiquées.

Lorsque l'utilisation des termes « pentes couvertes de neige soufflée » ou bien « combes et couloirs / voisinage des crêtes » n'est pas accompagnée d'une déclivité, on considérera en général qu'il s'agit de pentes raides couvertes de neige soufflée, ou encore de combes et couloirs ou voisinage des crêtes raides. Dans les autres cas, la déclivité est mentionnée en indiquant par exemple « pentes très raides couvertes de neige soufflée ».

10.7 Représentation graphique des terrains particulièrement critiques sur la carte des dangers

Sur la carte des dangers, les portions de terrain particulièrement critiques peuvent être représentées de manière graphique (cf. annexes 3, 5).



Les domaines de couleur noire sont considérés comme particulièrement critiques. L'exemple ci-contre signifie ceci: « Les endroits dangereux se situent surtout aux expositions ouest à nord-est en passant par le nord au-dessus de 2600 m environ ».

La représentation des expositions suit exactement la description dans le texte (ouest à nord-est en passant par le nord). Si la limite inférieure est indiquée pour les altitudes particulièrement critiques, l'altitude est indiquée immédiatement au-dessus de la ligne et la partie supérieure du symbole de montagne est de couleur noire (comme illustré dans l'exemple ci-contre / situation typique des avalanches de neige sèche). Si la limite supérieure est indiquée pour les altitudes particulièrement critiques, l'altitude est indiquée immédiatement en dessous de la ligne et la partie inférieure du symbole de montagne est de couleur noire (situation typique d'avalanches mouillées).

Interprétation

La situation avalancheuse est la plus critique sur les terrains décrits comme des endroits dangereux. Le danger est généralement moins important aux endroits que le bulletin ne mentionne pas. Cependant, le bulletin ne peut préciser de manière détaillée dans quelle mesure le danger y est moins élevé. Entre deux régions caractérisées par des niveaux de danger différents ainsi qu'à la périphérie des expositions et altitudes indiquées, il n'y a pas de limites pouvant être clairement définies. Il s'agit toujours dans ce cas de zones limitrophes ou de zones de transition plus ou moins étendues où la situation n'est ni clairement favorable ni clairement défavorable et qu'il convient d'évaluer avec prudence. Dans le cas de zones limitrophes caractérisées par des degrés de danger différents, il faut considérer des zones de transition couvrant plusieurs kilomètres (cf. figure 4a). L'évaluation doit prendre en compte les deux appréciations du danger. Pour ce qui concerne les expositions, il faut tenir compte d'une zone de transition d'environ plus/moins un seizième de segment de cercle (cf. figure 4 b), pour les altitudes de plus/moins 200 m (cf. figure 4c). Ces données sont des valeurs indicatives (ou des ordres de grandeur) et non des données exactes. L'expression « zone de transition » doit être comprise de telle manière qu'il est possible que tant l'évaluation plus favorable que l'évaluation plus défavorable soient applicables.

L'usage qui s'est imposé dans la pratique des randonnées est de considérer que le danger est d'un degré moins élevé dans les zones qui ne sont pas précisées spécifiquement. Cette règle empirique s'est souvent révélée exacte, mais elle a des exceptions comme toutes les règles. Elle peut être mise en œuvre pour préparer une randonnée, mais ne remplace pas l'évaluation sur le terrain, d'autant que le degré de danger s'applique à une région et pas à un versant donné. Il est à noter que lors de l'élaboration du bulletin d'avalanches par le Service des avalanches, cette règle générale n'est pas prise en compte. Cela signifie que lorsqu'il s'agit de déterminer les zones particulièrement critiques, on ne peut pas en déduire qu'aux autres endroits le danger est toujours exactement d'un degré moins élevé.

La plupart des accidents mortels d'avalanches se produisent dans ce qu'on appelle les zones concernées, c'est-à-dire celles auxquelles s'appliquent les indications sur les inclinaisons particulièrement critiques, ou les expositions particulièrement critiques et les altitudes particulièrement critiques. Et ceci indépendamment du degré de danger prévalant le jour de l'accident.

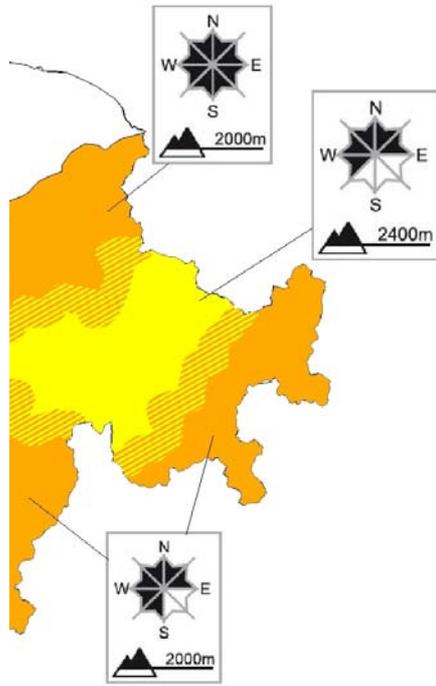


Figure 4a:

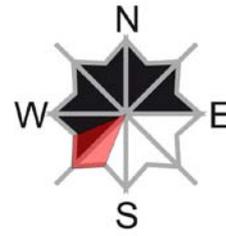


Figure 4 b:



Figure 4c:

Figures 4a à 4c: Il faut tenir compte, aussi bien pour le degré de danger que pour l'exposition et l'altitude, des zones de transition.

11. Indications supplémentaires et recommandations pour différents groupes d'utilisateurs

11.1 Généralités

Lors des discussions qui ont précédé l'introduction de l'échelle européenne de danger d'avalanches, les avis divergeaient quant à savoir s'il fallait ajouter pour les différents degrés de danger, en plus de la stabilité du manteau neigeux et de la probabilité de déclenchement d'avalanche, des indications sur les conséquences concrètes ainsi que des recommandations correspondantes pour les principaux groupes d'utilisateurs. Les services de prévision d'avalanches de France et d'Italie ne donnent aucune indication sur les conséquences ou les recommandations. Leurs homologues autrichiens et allemands considèrent ces indications utiles dans certains cas. En Suisse, ces indications supplémentaires destinées aux groupes d'utilisateurs étaient déjà reprises dans l'ancienne échelle de danger d'avalanches de 1985. Après une procédure de consultation au niveau national auprès des principales associations concernées, le SLF a opté pour le maintien d'indications concernant les conséquences et recommandations, toujours dans le but de rendre le bulletin le plus compréhensible possible.

11.2 Recommandations permanentes

Les conséquences et recommandations pour les voies de communication et les habitations (annexe 1, avant-dernière colonne) contiennent des indications pour les responsables des services des avalanches cantonaux et communaux, des chemins de fer fédéraux et privés ainsi que de la sécurité des pistes et remontées mécaniques. Parmi les « mesures de sécurité » il y a, d'une part, les mesures telles que le déclenchement artificiel d'avalanches (généralement considéré comme une mesure de sécurité), mais également des mesures comme la fermeture de voies de communication, de descentes ou de pistes, la recherche d'abris ou les évacuations (en cas de conditions particulièrement critiques), dans des zones isolées ou sur tout le territoire d'une commune, etc. Le choix des mesures de sécurité à prendre varie d'un cas à l'autre et relève des compétences des responsables de la sécurité.

Les conséquences et recommandations pour les personnes en dehors des zones sécurisées (annexe 1, dernière colonne) s'adressent plus particulièrement aux adeptes des sports d'hiver. Ceux-ci quittent les zones sécurisées, par exemple pour faire une randonnée à skis/en raquettes/ en surf ou une promenade en montagne, lorsqu'ils descendent en dehors des pistes sécurisées ou pratiquent le ski ou le surf hors-piste ou lorsqu'ils se trouvent dans des zones non sécurisées pour des raisons professionnelles. Les différents degrés de danger d'avalanches contiennent à leur intention des mots clés qui décrivent les conséquences et les recommandations.

Les mentions qui concernent les « **conditions** » se rapportent exclusivement au danger d'avalanches. La constitution de la neige (poudreuse, neige gros sel, croûte cassante) ou encore les conditions météorologiques (brouillard, vent de tempête) qui représentent également dans certains cas un potentiel de danger ne sont commentées que dans des cas exceptionnels dans le bulletin d'avalanches.

L'expérience dans l'évaluation du danger d'avalanches s'acquiert tout particulièrement lors des divers cours organisés par le Club alpin suisse, par « jeunesse+sport », par les écoles d'alpinisme, par les fédérations de ski ou de surf ou par l'Armée.

Les « recommandations » énoncées à l'annexe 1 doivent être prises comme telles. Après une autoévaluation sur le terrain, il y a lieu de décider du comportement à adopter en fonction du danger d'avalanches et des risques que chacun individuellement est prêt à prendre.

11.3 Recommandations actuelles

Dans le cas de situations spéciales, le bulletin d'avalanches contient des recommandations supplémentaires de comportements adaptés à la situation. Le service de prévision d'avalanches est assez réservé vis-à-vis de ces recommandations. En principe, elles se rapportent au niveau de formation et d'expérience (exemple: « Les personnes manquant d'expérience dans l'évaluation du danger d'avalanches devraient rester sur les pistes ouvertes », « le passage sur ces pentes demande une grande expérience », « les personnes peu expérimentées devraient éviter de telles pentes »).

Les avis divergent au sein des services de prévision d'avalanches européens quant à savoir si des recommandations adaptées à la situation actuelle doivent être intégrées dans le bulletin d'avalanches. Par exemple, le Service des avalanches bavarois ne formule par principe aucune recommandation.

12. Terminologie géographique

Les quelque 120 régions d'alerte forment la base de la répartition (cf. annexe 9). La réunion de plusieurs régions d'alerte, la plupart du temps en raison de critères climatologiques ou politiques, donne des régions de taille supérieure, pour lesquelles on emploie les dénominations les plus courantes possible. Ces dénominations sont également utilisées par MétéoSuisse et par toutes les autres alertes officielles de dangers naturels.

L'annexe 10 présente la division climatique et géographique des Alpes suisses en versant nord des Alpes et versant sud des Alpes. Il sera parfois nécessaire de consulter le tableau des principales régions géopolitiques où la subdivision est plus détaillée (voir annexe 11). Des expressions comme « Bas-Valais » ou « Alpes glaronnaises » sont bien connues; des dénominations de plus petite échelle demandent de bonnes connaissances géographiques de la part de l'utilisateur, ce qui ne peut pas être exigé tout particulièrement des visiteurs étrangers.

Les sous-régions politiques et géographiques listées en annexes 12 et 13 ne sont que rarement mentionnées.

En annexe 14 sont présentées la « crête principale des Alpes » et la « crête nord des Alpes ». La **crête principale des Alpes** s'étend plus ou moins du Grand-Saint-Bernard au Val Müstair en passant par le Mont Rose, le Simplon, le Gothard, le Lukmanier, le San Bernardino, la Maloja et la Bernina. La **crête nord des Alpes** recouvre une bande allant des Dents du Midi à la région de l'Alpstein en passant par la région du Wildstrubel et de la Jungfrau, le Gothard, le Tödi et le Vorab. On appelle **régions intra-alpines** les régions situées entre la crête principale des Alpes et la crête nord des Alpes. Ce sont donc le Valais central et des parties du nord et du centre des Grisons ainsi que l'Engadine (annexe 14).

Un exemple d'importance particulière est la **région du Gothard** (annexe 13): elle comprend le Goms supérieur, la région de Grimsel, la vallée d'Urseren, le Tavetsch, la haute Leventina et le Valle Bedretto. **Les vallées sud des Grisons** englobent le Misox, le Val Calanca (constituant ensemble le Moesano), le Valle Bregaglia et les vallées de Poschiavo et de Münster.

La prudence est de mise lors de randonnées hivernales dans des zones chevauchant en frontière de régions. C'est le cas par exemple lorsqu'on accède à la région de la Jungfrau par le nord – ce qui se fait généralement – (versant nord des Alpes, Oberland bernois ou est de l'Oberland bernois) alors que la plus grande partie de la randonnée se fait sur sol valaisan (Valais, Haut-Valais, nord du Valais ou vallée de Conches). Par ailleurs, le degré de danger énoncé n'est plus clairement établi pour les zones limitrophes. Il s'agit plutôt de **zones de transitions**, souvent sur quelques kilomètres (cf. chapitre 10). Avant d'organiser une randonnée à ski ou en surf dans de telles zones, on a donc tout intérêt à consulter le bulletin d'avalanches dans son intégralité.

13. Produits supplémentaires

Les produits supplémentaires complètent les informations du bulletin d'avalanches et permettent une meilleure interprétation.

13.1 Cartes de neige fraîche

Chaque jour à 09h30, la carte de neige fraîche avec les apports des dernières 24 heures (neige fraîche 1 jour) (cf. annexe 15) et la carte avec la somme de neige fraîche des trois derniers jours (neige fraîche 3 jours) sont diffusées. L'interpolation et l'attribution des zones aux parties hachurées représentant les différentes classes de hauteur de neige fraîche (0 à 1 cm, 1 à 10 cm, 10 à 25 cm, 25 à 50 cm) se font automatiquement et ne font l'objet d'aucun contrôle et d'aucune correction. Comme les stations utilisées se situent généralement à basses et moyennes altitudes, lorsque la limite des chutes de neige se trouve au-dessus de 1000 m, on obtient une image biaisée et difficilement interprétable. Afin de faciliter l'interprétation, cette carte comporte aussi les valeurs originales mesurées dans les stations.

13.2 Carte des hauteurs de neige

La carte des hauteurs de neige indique les hauteurs calculées de neige selon une grille de 1x1 km sur la base des données fournies par les stations de mesure du SLF et de MétéoSuisse. Lors des journées de faible nébulosité, les mesures sont complétées par les données du satellite NOAA-AVHRR du Remote Sensing Group de l'Université de Berne. À Berne, une carte de la couverture neigeuse est calculée à partir des données satellitaires. Cette carte est intégrée dans le calcul des hauteurs de neige. Pour ce calcul selon une grille de 1x1 km, on utilise un coefficient qui tient compte à la fois de l'influence dominante de la topographie sur la hauteur de neige et aussi des mesures locales. La carte des hauteurs de neige est publiée une fois par semaine (cf. annexe 16).

La carte des hauteurs de neige est en général diffusée le jeudi vers 10h00, si besoin est plus souvent. Pour pouvoir y intégrer les données du satellite NOAA-AVHRR, il faut que le ciel soit dégagé afin de garantir une bonne précision de calcul des hauteurs de neige. Dans certains cas, la carte des hauteurs de neige doit être créée sans données satellitaires.

13.3 Hauteurs de neige à 2000 m ou 2500 m

Chaque jeudi, et en cas d'évolution marquante également d'autres jours de la semaine, la carte des hauteurs de neige avec les hauteurs de neige moyennes à 2000 m (pendant les mois de début et de fin de saison hivernale à 2500 m) est diffusée vers 10h00 (cf. annexe 17). Elle se fonde sur les valeurs mesurées dans les stations d'observation du SLF et les stations de MétéoSuisse. Pour le calcul des hauteurs de neige à 2000 m, on utilise toutes les valeurs mesurées entre 1600 m et 2400 m, pour le calcul des hauteurs de neige à 2500 m celles mesurées entre 2100 m et 2900 m. Cette carte couvre l'ensemble du territoire des Alpes suisses et fournit un aperçu général de l'enneigement relevé en terrain plat. Les régions avec des hauteurs d'enneigement similaires sont colorées ou hachurées de la même manière.

Pour une estimation à des altitudes inférieures ou supérieures, il faut tenir compte du fait que le gradient d'enneigement peut énormément varier. Ce gradient est généralement de 5 à 20 cm par 100 mètres de dénivelé. Par ailleurs, ces hauteurs d'enneigement sont données pour des plans horizontaux; sur les pentes, elles présentent souvent des différences notables. Durant les mois de début et de fin de saison hivernale, lorsque qu'il y a peu de neige, les moyennes d'enneigement sont données pour une altitude de 2500 m, ce qui est d'ailleurs mentionné en haut de carte.

13.4 Hauteur de neige comparée à la moyenne pluriannuelle

En même temps que les cartes des hauteurs de neige (cf. chapitres 13.2 et 13.3), une autre carte est diffusée indiquant la comparaison des hauteurs actuelles avec les valeurs normales (cf. annexe 18).

Cette carte se fonde sur les données des stations comparatives disposant de mesures étalées sur une période de plus de 10 années consécutives. En général, les valeurs des stations situées au-dessus de 1200 m sont utilisées. Les critères suivants sont appliqués:

< 60 %:	largement sous la moyenne
60 à 90 %:	sous la moyenne
90 à 110 %:	dans la moyenne
110 à 140 %:	au-dessus de la moyenne
> 140%:	largement au-dessus de la moyenne

Si l'enneigement < 60 % est très répandu et nettement inférieur à 30 % ou en revanche si l'enneigement > 140 % est très répandu et nettement supérieur à 170 %, des informations plus précises sont indiquées.

13.5 Carte de stabilité du manteau neigeux

La carte présente les relevés du manteau neigeux interprétés par le service de prévision d'avalanches. Ces relevés du manteau neigeux sont des échantillons temporels et spatiaux du manteau neigeux. Ils sont classés selon trois classes de stabilité. En cliquant sur les différents symboles, il est possible d'afficher les profils de neige (cf. annexe 19).

Il n'est pas possible de donner une indication de stabilité du manteau neigeux sur une pente déterminée, car elle peut varier d'un endroit à un autre. Ce type d'information nécessiterait donc beaucoup plus de données. D'autre part, le relevé de plusieurs profils de neige permet une évaluation générale de la stabilité du manteau neigeux au niveau régional au moment où le sondage a été effectué.

On tiendra compte des limitations suivantes :

- Les données sont valables au moment du relevé de profil de neige. Si l'état du manteau neigeux n'a pas évolué, l'information peut être valable pendant une durée relativement longue. Mais en cas de neige fraîche qui ne s'est pas bien liée à la couverture de neige ancienne, par exemple, la stabilité du manteau neigeux change (puisque la hauteur d'enneigement a augmenté depuis le relevé de profil de neige et que le manteau neigeux évolue également lui-même) et la validité des données est alors très restreinte.
- La densité des informations varie. Dans certaines régions, les informations sont plus abondantes et plus actuelles que dans d'autres.
- La carte de stabilité du manteau neigeux est actualisée dès que de nouveaux profils sont disponibles.

Des informations plus détaillées sur la carte de stabilité du manteau neigeux sont disponibles sur le site www.slf.ch.

13.6 Rapport hebdomadaire

Le Rapport hebdomadaire décrit et commente tout au long de l'année les conditions météorologiques, les modifications de la constitution et de la stabilité du manteau neigeux ainsi que d'autres aspects relatifs à la situation nivo-avalancheuse qui interviennent dans le danger d'avalanches dans les Alpes suisses. Les rapports sont complétés par des cartes thématiques, des photos et des valeurs de mesure. Si nécessaire, des thèmes essentiels sont abordés afin d'expliquer plus en détail les phénomènes et processus particuliers d'une période.

Des rapports hebdomadaires pendant la saison principale en hiver, et mensuels pendant les autres saisons présentent une synthèse de la période écoulée. L'année passée en revue correspond à l'année hydrologique; elle commence le 1^{er} octobre et se termine le 30 septembre. Les rapports mensuels sont publiés au début du mois suivant, tandis que les rapports hebdomadaires paraissent le jeudi soir en allemand et le vendredi soir en français. Le menu affiché à gauche de l'écran permet de sélectionner la période souhaitée.

Au début de l'été (en juin) paraît une synthèse de l'hiver sous forme d'un rapport annuel. Après la clôture des rapports d'accidents d'avalanches, le rapport annuel et le rapport d'accidents sont publiés ensemble sous le titre « Neige et avalanches dans les Alpes suisses », disponible en format PDF, et baptisé également « Rapport hivernal » (seulement en allemand).

13.7. Icônes

Les icônes informent d'une manière claire et facilement compréhensible le public au sens large sur le danger d'avalanches. Cette information concise a entre autres pour but d'inciter les adeptes des sports de neige à consulter des informations plus détaillées sur le site www.slf.ch. Les icônes peuvent être utilisées soit sur une carte soit sous forme individuelle (cf. annexes 2 et 6), pour compléter par exemple de manière visuelle les informations météorologiques locales en y ajoutant le degré de danger d'avalanches.

14. Canaux de diffusion et possibilités de consultation des produits

Vue d'ensemble

	Bulletin d'avalanches	Cartes d'enneigement	Données des stations	SMS « SLFSOMMER »
Internet: www.slf.ch	✓	✓	✓	
Smartphones : Appli White Risk	✓	✓	✓	
SMS				✓
RSS	✓			

Internet

Adresse: www.slf.ch

Produits: bulletins d'avalanches, cartes d'enneigement, informations des stations de mesure automatiques, autres informations plus détaillées sur le thème de la neige et des avalanches.

Smartphones

Application SLF « White Risk »

«Application» gratuite pour iPhone et smartphones Android (App-Store ou bien Play Store)

Produits: bulletins d'avalanches, cartes d'enneigement, informations des stations de mesure automatiques, bases de connaissances nivologiques et avalancheuses, et outils mobiles.



SMS « SLFSOMMER »

Si vous souhaitez être informé par SMS de la diffusion d'un bulletin d'avalanches non annoncé, envoyez un SMS avec comme contenu START SLF SOMMER au numéro 9234. En cas de diffusion d'un bulletin d'avalanches non annoncé, vous recevrez juste après la diffusion un SMS attirant votre attention sur ce bulletin. Vous pouvez annuler ce service à tout moment en envoyant un SMS avec comme texte STOP SLF SOMMER.

Prix: Fr. -.20 par SMS

RSS

Adresse: www.slf.ch/dienstleistungen/rss

Produit: bulletin d'avalanches

Radio

Radio SRF 1: tous les jours vers 16h50

Radio SRF 3: sporadique, surtout pendant les situations avec un danger d'avalanches accru

Radio Grischia: tous les jours vers 19h00, 20h00

Radio Rumantsch: vendredi 17h50

Rhône FM: le vendredi vers 18h15

RSI Rete 1: le vendredi vers 16h00 (en collaboration avec MétéoSuisse)

Radio Fiume Ticino: le vendredi vers 17h15 (en collaboration avec MétéoSuisse)

Radio 3I: le samedi vers 7h40 (en collaboration avec MétéoSuisse)

Autres radios locales: sporadique, surtout pendant les situations avec un danger d'avalanches accru

Télévision

SF 1, SF info, TSR, TSI: dans les émissions météorologiques respectives, peu avant ou peu après 20h00. Souvent le vendredi et parfois aussi les autres jours.

Portail dangers naturels

Le portail des dangers naturels (www.dangers-naturels.ch) présente une synthèse de la situation des dangers naturels en Suisse. Les degrés de danger pour tous les phénomènes naturels dangereux suivis (pluie, orages, crues, chute de neige, avalanches, canicule, gel, chaussée glissante, vent, incendie de forêts, séismes) sont indiqués, ainsi que des informations générales sur les différents dangers et le moyen de les contrôler. Les auteurs de ces informations sont les services spécialisés dangers naturels de la Confédération : Office fédéral de météorologie et de climatologie (MétéoSuisse), Office fédéral de l'environnement (OFEV), WSL-Institut pour l'étude de la neige et des avalanches SLF, Service sismologique suisse (SED)

15. Retour d'informations des utilisateurs concernant le bulletin d'avalanches

La « vérification » du danger d'avalanches consiste à réexaminer ultérieurement la situation en réalisant des tests sur le terrain, en analysant le déroulement des accidents d'avalanche ou en soumettant des questionnaires aux skieurs. Il s'agit en l'occurrence de reconsidérer les divers degrés de danger énoncés et de vérifier le bien-fondé du jugement portant sur les parties de terrain considérées comme étant particulièrement critiques. En nous communiquant leurs observations, les utilisateurs nous fournissent une importante base d'amélioration du bulletin d'avalanches. Et si ces données nous parviennent assez tôt, elles peuvent même être intégrées dans le bulletin du lendemain. Pour le service de prévision d'avalanches, tous les retours d'information sont intéressants, notamment en cas d'évaluation personnelle s'écartant de celle du bulletin d'avalanches.

Pour ces retours d'informations, plusieurs possibilités existent:

- Formulaire en ligne sur http://www.slf.ch/lawineninfo/rueckmeldungen/index_FR
- Formulaire à imprimer et transmettre via un numéro de fax gratuit au SLF: 0800 800 188
- Retour d'informations par appel téléphonique gratuit au 0800 800 187

16. Remarques finales

Les avalanches ne se produisent pas par hasard et les personnes qui en subissent les conséquences sont le plus souvent victimes de leur propre comportement et non du destin. Dans 90 % des cas, les avalanches sont des avalanches de plaques de neige déclenchées par la victime elle-même ou par un membre du groupe impliqué dans l'accident. Il faut par ailleurs considérer que chaque

avalanche, même le plus petit glissement, peut être dangereuse. Ce n'est pas uniquement le danger d'ensevelissement, mais également celui d'être emporté et de chuter qui doit être pris en compte. Pour cette raison, les points suivants sont essentiels pour une minimisation du risque:

1. Formation:

La formation et le perfectionnement dans l'évaluation du danger d'avalanches constituent la base indispensable pour limiter les risques lors de déplacements en montagne au cours de l'hiver en dehors des zones et pistes sécurisées. Il s'agit de se confronter aux variations spatio-temporelles permanentes du manteau neigeux, et d'utiliser le terrain de manière optimale grâce à une approche judicieuse. Ces deux qualités demandent de l'entraînement. Plusieurs organisations proposent des cours sur les avalanches à différents niveaux.

2. Informations:

Avant toute activité hivernale dans la montagne en dehors des pistes et domaines sécurisés, il faut se renseigner sur le danger d'avalanches. En plus des bulletins d'avalanches et des différents documents complémentaires produits par le SLF qui peuvent servir de base, il y a également les informations locales dispensées par les services des remontées mécaniques, les écoles d'alpinisme, les gardiens de refuges, etc. À cela s'ajoutent les observations personnelles qui constituent également des informations importantes sur le danger d'avalanches.

3. Équipement pour les cas d'urgence:

Pour les activités hivernales de montagne en dehors des zones et des pistes sécurisées, il est indispensable d'emporter au moins comme équipement standard de secours:

- un détecteur de victime d'avalanche (DVA)
- une pelle à neige
- une sonde d'avalanche.

Pour que ces équipements soient utilisés correctement dans le stress d'un accident d'avalanche, il est important de s'être au préalable exercé à leur utilisation. Des équipements supplémentaires, notamment un airbag d'avalanche, sont recommandés.

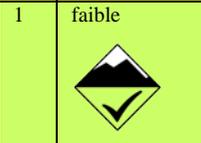
4. Comportement:

Une attitude « défensive » adaptée à la situation est finalement le meilleur moyen de réduire les risques.

Annexes:

Annexe 1:	Echelle européenne de danger d'avalanche avec recommandations.....	34
Annexe 2:	Tableau récapitulatif de l'échelle européenne de danger d'avalanche	35
Annexe 3:	Exemple d'un bulletin d'avalanches sur Internet : cartes des dangers avec description des dangers.....	36
Annexe 4:	Exemple d'un bulletin d'avalanches sur Internet : manteau neigeux et météo....	37
Annexe 5.1:	Exemple d'un bulletin d'avalanches complet (imprimable).....	38
Annexe 5.2:	Exemple d'un bulletin d'avalanches complet (imprimable).....	39
Annexe 5.3:	Exemple d'une carte régionale des dangers d'avalanches (imprimable)	40
Annexe 6 :	Exemple d'une carte d'icônes.....	41
Annexe 7:	Le réseau de stations d'observation du SLF.....	42
Annexe 8 :	Stations IMIS (et SwissMetNet) (stations nivologiques)	42
Annexe 9 :	Termes géographiques : les plus petites unités : les 123 régions d'alerte.....	43
Annexe 10:	Termes géographiques I: versant nord et versant sud des Alpes	44
Annexe 11:	Termes géographiques II: principales régions géopolitiques	44
Annexe 12:	Termes géographiques III: sous-régions géopolitiques 1	45
Annexe 13:	Termes géographiques IV: sous-régions géopolitiques 2.....	45
Annexe 14:	Termes géographiques VI: crête principale, crête nord des Alpes et régions intra-alpines	46
Annexe 15 :	Exemple d'une carte de neige fraîche (1 jour)	46
Annexe 16 :	Exemple d'une carte des hauteurs de neige	47
Annexe 17 :	Exemple d'une carte des hauteurs de neige à 2000 m.....	47
Annexe 18:	Exemple de carte de l'hauteur de neige comparée à la moyenne pluranielle.....	48
Annexe 19:	Exemple de carte de stabilité du manteau neigeux.....	48
Annexe 20:	Situations typiques de danger	49

Annexe 1: Echelle européenne de danger d'avalanche avec recommandations

	Degré de danger	Stabilité du manteau neigeux	Probabilité de déclenchement	Conséquences pour les voies de communications et les habitations / Recommandations	Conséquences pour les personnes hors pistes / Recommandations
		L'instabilité du manteau neigeux est généralisée.	Spontanément, de nombreux départs de grosses, et parfois de très grosses avalanches sont à attendre y compris en terrain peu raide.	Danger aigu. Toutes les mesures de sécurité sont à recommander.	Conditions très défavorables. La renonciation aux activités de sports de neige est recommandée.
4		Le manteau neigeux est faiblement stabilisé dans la plupart des pentes raides*.	Des déclenchements sont probables même par faible surcharge** dans de nombreuses pentes raides. Dans certaines situations, de nombreux départs spontanés d'avalanches de taille moyenne, et parfois grosse, sont à attendre.	Des parties exposées mises en danger pour la plupart. Des mesures de sécurité sont à recommander.	Conditions défavorables. L'appréciation du danger d'avalanche demande beaucoup d'expérience. Il faut se limiter aux terrains peu raides et prendre en considération les zones de dépôt d'avalanches.
3		Le manteau neigeux n'est que modérément à faiblement stabilisé sur de nombreuses pentes raides*.	Des déclenchements sont possibles parfois même par faible surcharge** et surtout dans les pentes raides indiquées dans le bulletin. Dans certaines situations, quelques départs spontanés d'avalanches de taille moyenne, et parfois grosse, sont possibles.	Parties exposées menacées sporadiquement. Des mesures de sécurité sont à recommander dans certains cas.	Conditions partiellement défavorables. L'appréciation du danger d'avalanche demande de l'expérience. Il faut éviter autant que possible les pentes raides aux expositions et altitudes indiquées dans les bulletins.
2		Le manteau neigeux n'est que modérément stabilisé dans quelques pentes raides*. Ailleurs, il est bien stabilisé.	Des déclenchements sont possibles surtout par forte surcharge** et dans les pentes raides indiquées dans le bulletin. Des départs spontanés d'avalanches de grande ampleur ne sont pas à attendre.	Guère de danger d'avalanches spontanées.	Conditions favorables dans la plupart des cas. La prudence est surtout conseillée lors de passages sur des pentes raides aux expositions et altitudes indiquées dans les bulletins.
1		Le manteau neigeux est en général bien stabilisé.	Des déclenchements ne sont en général possibles que par forte surcharge** dans les endroits isolés au terrain raide extrême. Seules des coulées et de petites avalanches peuvent se produire spontanément.	Pas de danger.	En général, conditions sûres.

Explications:

* Le terrain exposé au danger d'avalanche est décrit de manière plus détaillée dans le bulletin d'avalanches (altitude, exposition, topographie, etc.)

**Surcharge:

- forte (par exemple skieurs groupés, engins de damage, explosif)

- faible (par exemple skieur seul, un randonneur en raquettes)

→ Pentes raides: pentes d'inclinaison supérieure à environ 30 degrés

→ Terrain peu raide: pentes d'inclinaison inférieure à environ 30 degrés

→ Pentes raides extrêmes: défavorable en ce qui concerne l'inclinaison (la plupart des cas pentes d'inclinaison supérieure à environ 40 degrés), la configuration du terrain, la proximité de la crête, la rugosité du sol.

« conditions » se rapportent exclusivement au danger d'avalanches. La constitution de la neige (poudreuse, neige gros sel, croûte cassante) ou encore les conditions météorologiques (brouillard, vent de tempête) qui représentent également dans certains cas un potentiel de danger ne sont commentées que dans des cas exceptionnels dans le bulletin d'avalanches.

Annexe 2: Tableau récapitulatif de l'échelle européenne de danger d'avalanche

	Français	Deutsch	Italiano	English
	<i>Degré de danger</i>	<i>Gefahrenstufe</i>	<i>Scala del pericolo</i>	<i>Risk Scale</i>
5	Très fort	Sehr gross	Molto forte	Very high
4	Fort	Gross	Forte	High
3	Marqué	Erheblich	Marcato	Considerable
2	Limité	Mässig	Moderato	Moderate
1	Faible	Gering	Debole	Low

Les couleurs des différents degrés de danger d'avalanche sont également harmonisées au niveau européen:

Très fort	rouge/noir	255,000,000 (RGB) 000,000,000 (RGB)
Fort	rouge	255,000,000 (RGB)
Marqué	orange	255,153,000 (RGB)
Limité	jaune	255,255,000 (RGB)
Faible	vert	204,255,102 (RGB)

Icônes:

Degré de danger		Danger d'avalanche de neige mouillée – Augmentation du danger d'avalanche en cours de journée	
5	Très fort		
4	Fort		
3	Marqué		
2	Limité		
1	Faible		

Annexe 3: Exemple d'un bulletin d'avalanches sur Internet : cartes des dangers avec description des dangers

Bulletin d'avalanches pour samedi, 29. décembre 2012

Le matin, il règne la plupart du temps des conditions favorables, puis occurrence d'avalanches mouillées. Les randonnées et montées en refuge devraient être commencées tôt et terminées à temps.

Actualisé le 28.12., 17:00 Prochaine mise à jour: 29.12., 08:00 [Validité](#)

[Danger d'avalanche](#) [Manteau neigeux et météo](#)

[Aperçu](#) [Avalanches sèches](#) [Avalanches mouillées en cours de journée](#)

[Bulletin d'avalanches pour imprimer](#) [Tous les produits imprimés](#)

Prévision du danger d'avalanches

Limite, degré 2

Avalanches sèches: Neige soufflée

Endroits dangereux

Surtout aux expositions nord-ouest à est en passant par le nord au-dessus d'environ 2200m.

Description des dangers

Les accumulations de neige soufflée constituent le danger principal. Elles sont détectables en général facilement mais en partie facilement déclençables. En haute montagne les endroits dangereux sont plus fréquents et plus étendus.

Avalanches mouillées en cours de journée

[Carte de danger Mouillé](#)

[Neige / Vent et température](#)

[Message aux prévisionnistes d'avalanches](#)

[Observations, avalanche déclenchée?](#)

Degrés de danger

- 1 faible
- 2 limité
- 3 marqué
- 4 fort
- 5 très fort

Annexe 4: Exemple d'un bulletin d'avalanches sur Internet : manteau neigeux et météo

DE | FR | IT | EN | RSS | MEDIEN | KONTAKT WSL-Institut für Schnee- und Lawinenforschung SLF

Home | Lawinenbulletin | Schneefeld | Prävention | Forschung und Entwicklung | Das SLF | Dienstleistungen und Produkte

Lawinenbulletin für Samstag, 29. Dezember 2012

Am Morgen meist günstige Verhältnisse, dann nasse Lawinen. Touren und Hüttenaufstiege sollten früh gestartet und rechtzeitig beendet werden.

Aktualisiert am 28.12., 17:00 Nächster Update: 29.12., 17:00 [Gültigkeit](#)

[Lawinengefahr](#) [Schneedecke und Wetter](#)

Schneedecke

Die Triebschneeansammlungen der vergangenen Tage bleiben störanfällig. Vor allem in Graubünden sind besonders an Nordhängen tiefer in der Schneedecke auch schwache, kantige Schichten vorhanden. Sonst sind die mittleren und tiefen Schichten der Schneedecke verbreitet günstig aufgebaut.

Mit der markanten Erwärmung wird die Schneedecke an Sonnenhängen erstmals angefeuchtet und verliert an Festigkeit.

Wetter Rückblick auf

In der Nacht endeten die schwachen Schneefälle. Tagsüber war es im Westen und im Süden teils sonnig, sonst bedeckt.

Neuschnee

Bis zum Niederschlagsende in der Nacht fielen oberhalb von rund 1000 m folgende Schneemengen:

- zentraler und östlicher Alpennordhag 10 - 15 cm
- sonst weniger als 10 cm

Temperatur

am Mittag auf 2000 m um minus 3 Grad

Wind

tagsüber nur noch schwach aus wechselnden Richtungen

Wetter Prognose für Samstag, 29. Dezember 2012

Nach einer teils klaren Nacht ist es tagsüber überall sonnig. Es wird markant wärmer.

Lawinenbulletin zum Drucken

[Alle Printprodukte](#)

Schneekarten

- [Neuschnee 1 Tag / 3 Tage](#)
- [Schneehöhe / 2000m / %](#)
- [Schneedeckenstabilität](#)

Wochenbericht
aktualisiert am 02.08.2012, 17:00

[Bericht / Fotoalbum](#)

Messwerte

- [Schnee / Wind und Temperatur](#)

Meldung an Lawinenwarner

- [Beobachtungen, Lawine ausgelöst?](#)

Erklärungen

- [Interpretationshilfe](#)

Annexe 5.1: Exemple d'un bulletin d'avalanches complet (imprimable)

Bulletin complet d'avalanches (pour imprimer)
Bulletin d'avalanches pour samedi, 29. décembre 2012

Page 1/4
30.11.2012 08:00

Sec. Région A

Limité, degré 2

Avalanches sèches
 actualisé le 28.12.2012, 17:00

Édition: 28.12.2012, 17:00 / Prochaine mise à jour: 29.12.2012, 08:00

Le matin, il règne la plupart du temps des conditions favorables, puis occurrence d'avalanches mouillées. Les randonnées et montées en refuge devraient être commencées tôt et terminées à temps.

Édition: 28.12.2012, 17:00 / Prochaine mise à jour: 29.12.2012, 08:00

Avalanches sèches
 actualisé le 28.12.2012, 17:00

Description des dangers
 Les accumulations de neige soufflée constituent le danger principal. Elles sont détectables en général facilement mais en partie facilement déclençables. En haute montagne les endroits dangereux sont plus fréquents et plus étendus.

Autres dangers: Avalanches mouillées en cours de journée
 (voir 2e carte)

Bulletin complet d'avalanches (pour imprimer)
Bulletin d'avalanches pour samedi, 29. décembre 2012

Page 2/4
30.11.2012 08:00

Sec. Région B

Limité, degré 2

Neige soufflée, neige ancienne

Autres dangers: Avalanches mouillées en cours de journée
 (voir 2e carte)

Sec. Région C

Faible, degré 1

Neige soufflée

Autres dangers: Avalanches mouillées en cours de journée
 (voir 2e carte)

Degrés de danger

 1 faible	 2 limité	 3 marqué	 4 fort	 5 très fort
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

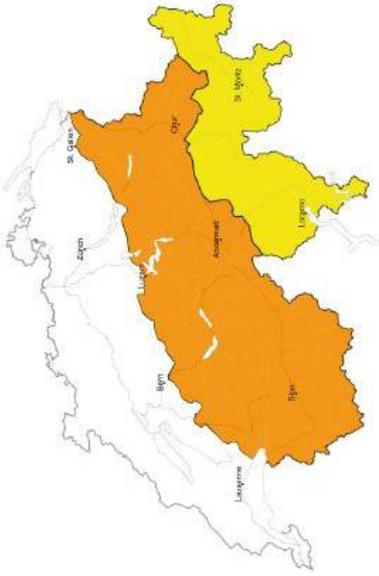
WSL Institut für Schnee- und Lawenforschung SLF
www.slf.ch

Annexe 5.2: Exemple d'un bulletin d'avalanches complet (imprimable)

Page 3/4
31.12.2012, 17:00

Bulletin complet d'avalanches (pour imprimer)
Bulletin d'avalanches pour samedi, 29. décembre 2012

Avalanches mouillées en cours de journée
actualisé le 28.12.2012, 17:00



Mouillé, Région A

Marqué, degré 3

Avalanches mouillées en cours de journée
Le danger relatif aux avalanches mouillées augmente en cours de journée. Sur les pentes raides exposées à l'est, sud et ouest des avalanches spontanées de plus en plus nombreuses sont à attendre, surtout au dessous d'environ 2600 m. Les randonnées, descentes hors piste et montées en refuge devraient être commencées tôt et terminées à temps.

Mouillé, Région B

Limité, degré 2

Avalanches mouillées en cours de journée
Le danger relatif aux avalanches mouillées augmente en cours de journée. Sur les pentes raides ensoleillées des avalanches spontanées sont possibles, surtout surtout au dessous d'environ 2600 m. Les randonnées et descentes hors piste devraient être terminées à temps.

Autres dangers: Avalanches sèches (voir 1re carte)

Seite 4/4
31.12.2012

Komplettes Lawinenbulletin (zum Drucken)
Lawinenbulletin für Samstag, 29. Dezember 2012

Schneedecke und Wetter
Aktualisiert am 29.12.2012, 17:00

Schneedecke

Die Treischneeeisansammlungen der vergangenen Tage bleiben stabranfällig. Vor allem in Graubünden sind besonders an Nordhängen tiefer in der Schneedecke auch schwache, kantige Schichten vorhanden. Sonst sind die mittleren und tiefen Schichten der Schneedecke verbreitet günstig aufgebaut.
Mit der markanten Erwärmung wird die Schneedecke an Sonnenhängen erstmals angefeuchtet und verliert an Festigkeit.

Wetter Rückblick auf

In der Nacht endeten die schwachen Schneefälle. Tagsüber war es im Westen und im Süden teils sonnig, sonst bedeckt.

Neuschnee
Bis zum Niederschlagsende in der Nacht fielen oberhalb von rund 1000 m folgende Schneemengen:
· zentraler und östlicher Alpenordhang 10 - 15 cm
· sonst weniger als 10 cm

Temperatur
am Mittag auf 2000 m um minus 3 Grad

Wind
tagsüber nur noch schwach aus wechselnden Richtungen

Wetter Prognose für Samstag, 29. Dezember 2012

Nach einer teils klaren Nacht ist es tagsüber überall sonnig. Es wird markant wärmer.

Neuschnee
-

Temperatur
Die Mittagstemperatur auf 2000 m steigt auf:
· plus 9 Grad im Westen
· plus 6 Grad im Osten und im Süden

Wind
schwach aus West

Tendenz für Montag, 31. Dezember 2012

Sonntag
Nach einer klaren Nacht ist es tagsüber sonnig und warm. Die Gefahr von trockenen Lawinen nimmt ab und am Morgen herrschen recht günstige Verhältnisse. Im Tagesverlauf nimmt die Gefahr von nassen Lawinen markant zu.

Montag
Am frühen Morgen ziehen aus Westen rasch Wolken auf und es setzt ergiebiger Schneefall ein. Ganz im Osten bleibt es bis am Nachmittag noch trocken. Die Gefahr von trockenen Lawinen steigt vor allem im Westen an.

Digitales Lawinenbulletin
für iOS
iPhone / iPad
(Free, In-App)

Webseite
In Zusammenarbeit mit MeteoSuisse
Abrechnungscod: 1.12041
www.lawinfo.ch

Medien im Nachhinein
Kontakt: info@slf.ch
Pressefragen
Grafik: info@slf.ch
0200 850 187
www.sl.ch

Annexe 5.3: Exemple d'une carte régionale des dangers d'avalanches (imprimable)

Carte de danger Bas Valais et Alpes vaudoises, Région IV (pour imprimer)
Bulletin d'avalanches pour samedi, 29. décembre 2012

Page 1/1

23.11.2012, 08:37

Le matin, il règne la plupart du temps des conditions favorables, puis occurrence d'avalanches mouillées. Les randonnées et montées en refuge devraient être commencées tôt et terminées à temps.

Édition: 28.12.2012, 17:00 / Prochaine mise à jour: 29.12.2012, 08:00

Avalanches sèches



Limité, degré 2

Neige soufflée, neige ancienne

Endroits dangereux



Description des dangers

Les accumulations de neige soufflée constituent le danger principal. Elles sont généralement petites mais en partie facilement déclenchables. En haute montagne les endroits dangereux sont plus fréquents et plus étendus. Des avalanches peuvent en outre de manière isolée être déclenchées avec en général une surcharge importante dans la neige ancienne fragile. Prudence surtout sur les pentes peu fréquentées, plutôt faiblement enneigées à l'ombre.

Avalanches mouillées en cours de journée

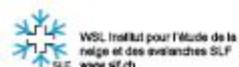


Marqué, degré 3

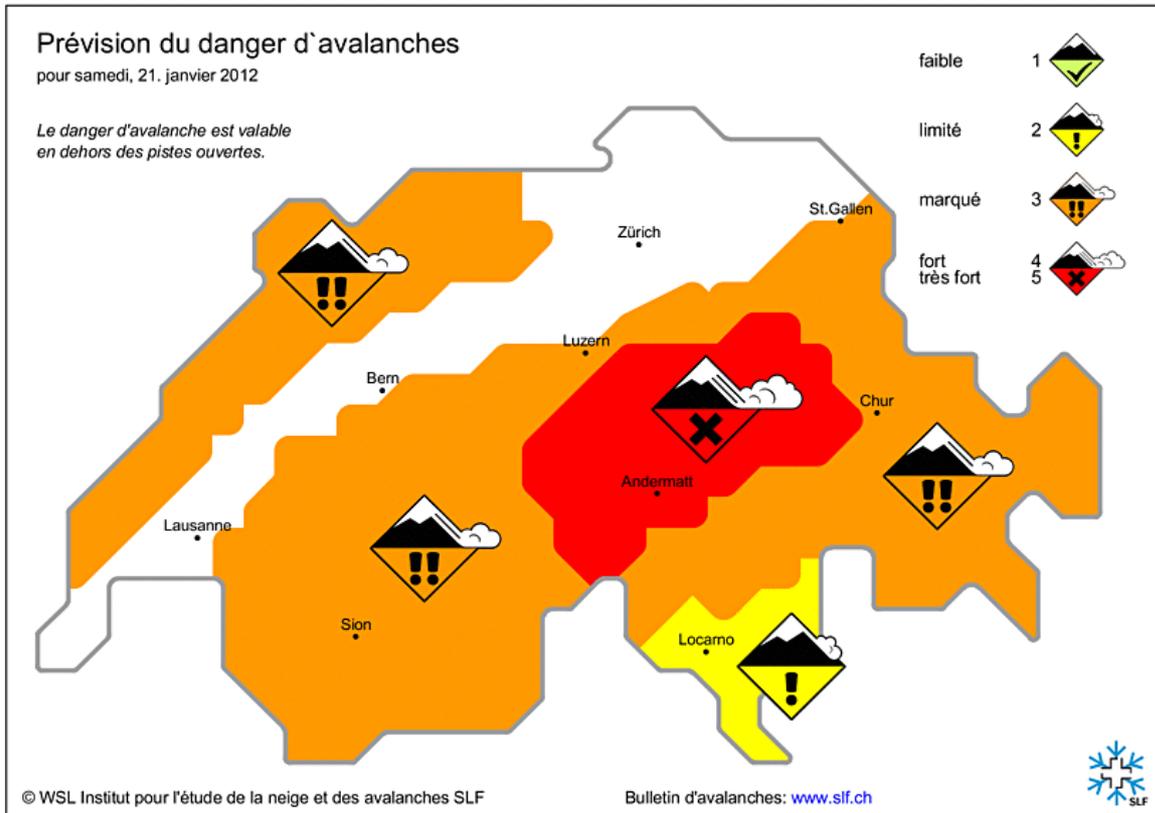
Avalanches mouillées en cours de journée

Le danger relatif aux avalanches mouillées augmente en cours de journée. Sur les pentes raides exposées à l'est, sud et ouest des avalanches spontanées de plus en plus nombreuses sont à attendre, surtout au dessous d'environ 2600 m. Les randonnées, descentes hors piste et montées en refuge devraient être commencées tôt et terminées à temps.

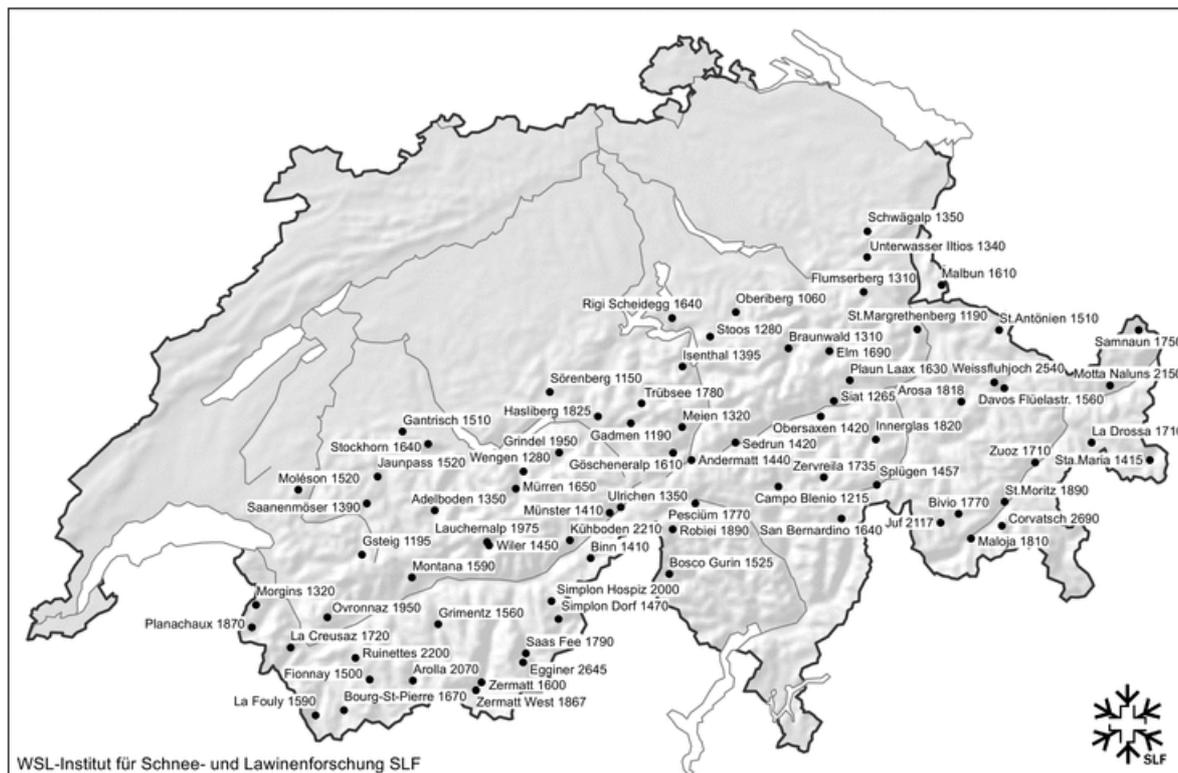
Degrés de danger 1 faible 2 limité 3 marqué 4 fort 5 très fort



Annexe 6 : Exemple d'une carte d'icônes



Annexe 7: Le réseau de stations d'observation du SLF



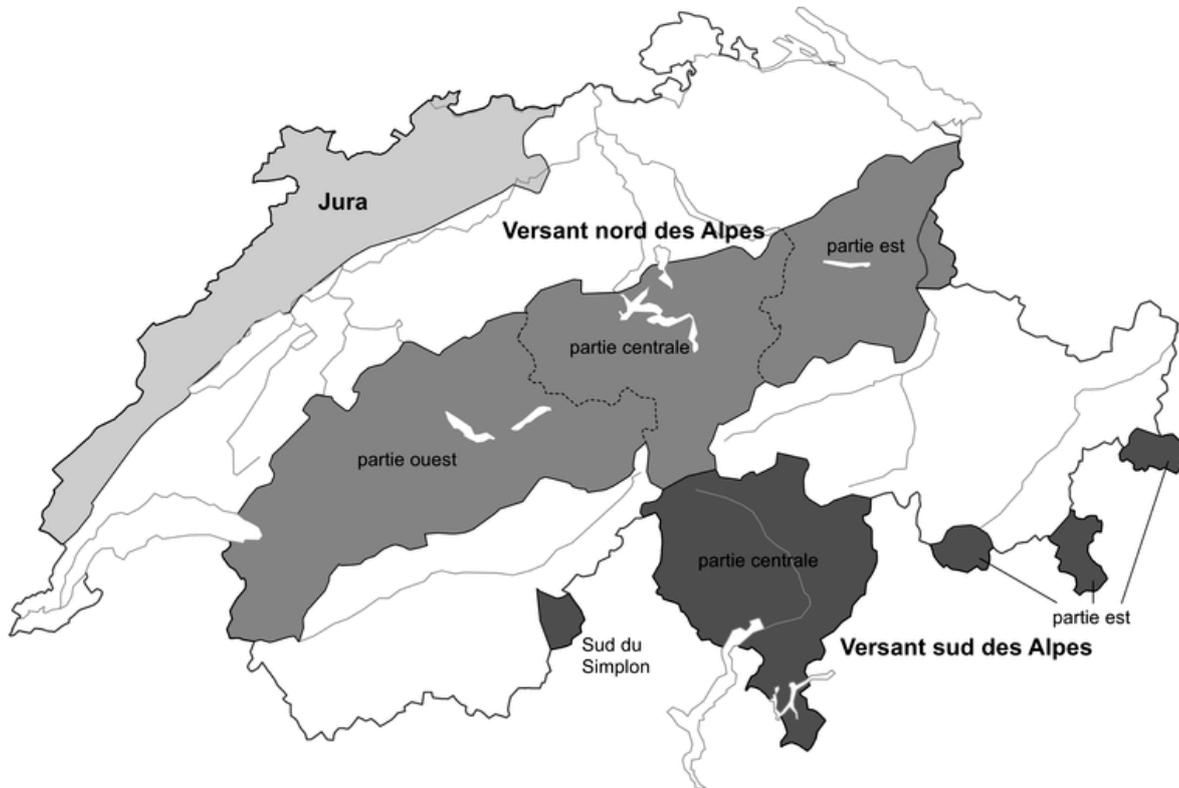
Annexe 8 : Stations IMIS (et SwissMetNet) (stations nivologiques)



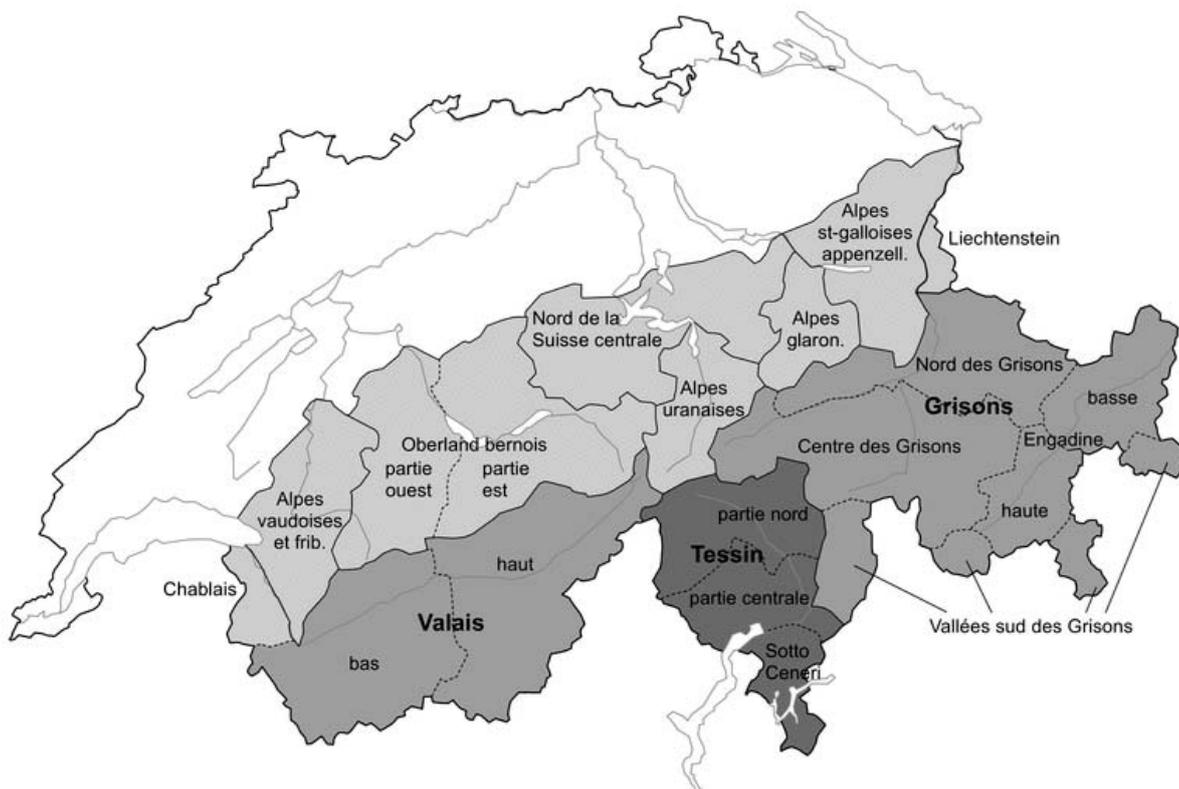
Annexe 9 : Termes géographiques : les plus petites unités : les 123 régions d'alerte


Partie ouest du versant nord des Alpes	2131 Préalpes schwyzoises	4232 sud du Simplon	6211 alto Moesano
1111 Préalpes vaudoises	2132 Muotatal	4241 Reckingen	6212 basso Moesano
1112 Pays d'Enhaut	2211 Vallée de Schächen	4242 Vallée de Binn	Engadine / Partie est du Versant sud des Alpes
1113 Aigle-Leysin	2212 Uri Rotstock	4243 nord de la Vallée de Conches supérieure	7111 Corvatsch
1114 Bex-Villars	2221 Meiental	4244 sud de la Vallée de Conches supérieure	7112 Région de la Bernina
1121 Alpes fribourgeoises	2222 Maderanertal		7113 Zuoz
1211 ouest des Préalpes bernoises	2223 nord de la vallée d'Urseren	Nord et centre des Grisons	7114 St. Moritz
1212 est des Préalpes bernoises	2224 sud de la vallée d'Urseren	5111 nord du Prättigau	7115 Val Chamuera
1213 Hohgant	Partie est du versant nord des Alpes	5112 sud du Prättigau	7121 Samnaun
1221 Niedersimmental	3111 Glarus nord et central	5113 ouest de la Silvretta	7122 est de la Silvretta
1222 Gstaad	3112 Glarus sud-Grosstal	5121 Calanda	7123 Sur Tasna
1223 Wildhorn	3113 Glarus sud-Sernftal	5122 Schanfigg	7124 Val Suot
1224 Lenk	3211 Alpes d'Appenzell	5123 Davos	7125 Val dal Spöl
1225 Iffigen	3221 Toggenbourg	5124 Flims	7126 Val S-charl
1226 Adelboden	3222 Région de l'Alpstein - l'Alvier	5211 nord du Tujetsch	7211 Valle Bregaglia
1227 Engstligen	3223 Oberland St-Gallois	5212 sud du Tujetsch	7221 Val Poschiavo supérieure
1228 Obersimmental	3311 Liechtenstein	5214 Obersaxen – Vallée de Safien	7222 Val Poschiavo inférieure
1231 Kandersteg	Valais	5215 Val Sumvitg	7231 Val Müstair
1232 Blüemlisalp	4111 Emosson	5216 Zervreila	Jura / Plateau suisse
1233 Lauterbrunnen	4112 Génèpi	5221 Domleschg – Lenzerheide	8111 ouest du Jura
1234 Jungfrau – Schilthorn	4113 Val d'Entremont-Val Ferret	5222 Schams	8121 chaîne principale du Jura
1241 Brienz-Interlaken	4114 Conthey-Fully	5223 Rheinwald	8122 nord de la chaîne du Jura
1242 Grindelwald	4115 Martigny-Verbier	5231 Vallée de l'Albula	9111 ouest du Plateau suisse
1243 Schreckhorn	4116 Haut Val de Bagnes	5232 Savognin	9211 centre du Plateau suisse
1244 Hasliberg – Rosenlauri	4121 Montana	5233 Avers	9311 est du Plateau suisse
1245 Guttannen	4122 Val d'Hérens	5234 Bivio	
1246 Gadmertal	4123 Arolla	Partie centrale du versant sud des Alpes	
1247 Col du Grimsel	4124 Val d'Anniviers	6111 Valle Bedretto	
1311 Vouvry	4125 Mountet	6112 Leventina supérieure	
1312 Monthey-Val d'Illiez	4211 Lötschental	6113 Valle di Blenio	
Partie centrale du versant nord des Alpes	4212 Vallée de Tourtemagne	6114 Valle Maggia supérieure	
2111 Entlebuch	4213 Région de l'Aletsch	6115 Leventina inférieure	
2121 Glauenberg	4221 Vallées inférieures de la Viège du bas	6121 Valle Maggia inférieure	
2122 Engelberg	4222 Vallée de Zermatt supérieure	6122 Riviera	
2123 Melchtal	4223 Vallée de Saas supérieure	6131 Luganese	
	4231 nord du Simplon	6132 Mendrisiotto	

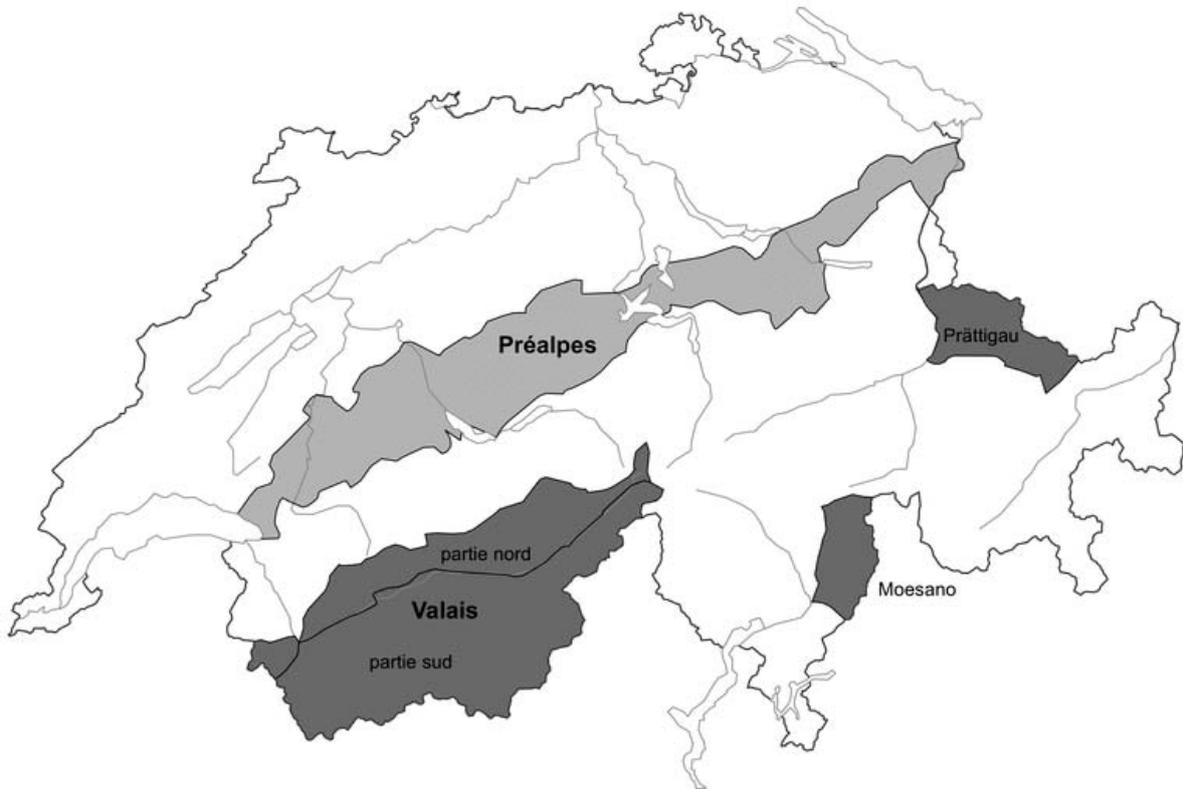
Annexe 10: Termes géographiques I: versant nord et versant sud des Alpes



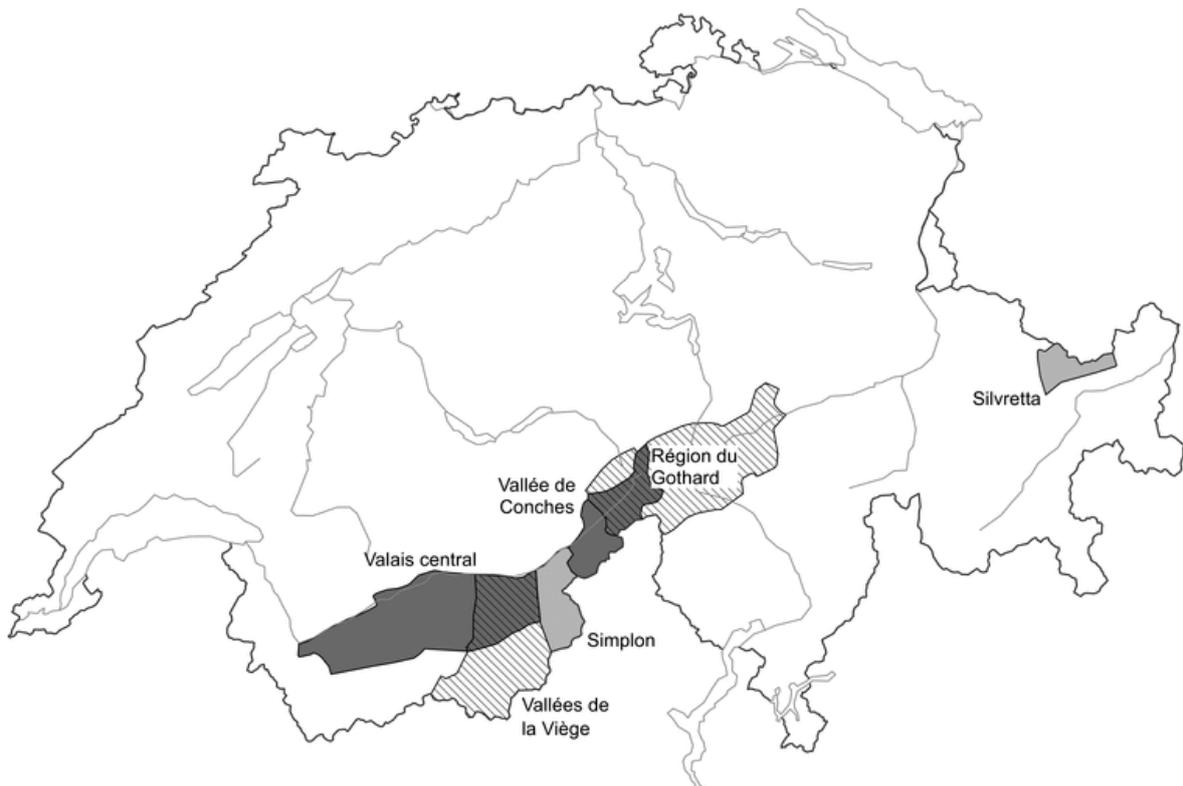
Annexe 11: Termes géographiques II: principales régions géopolitiques



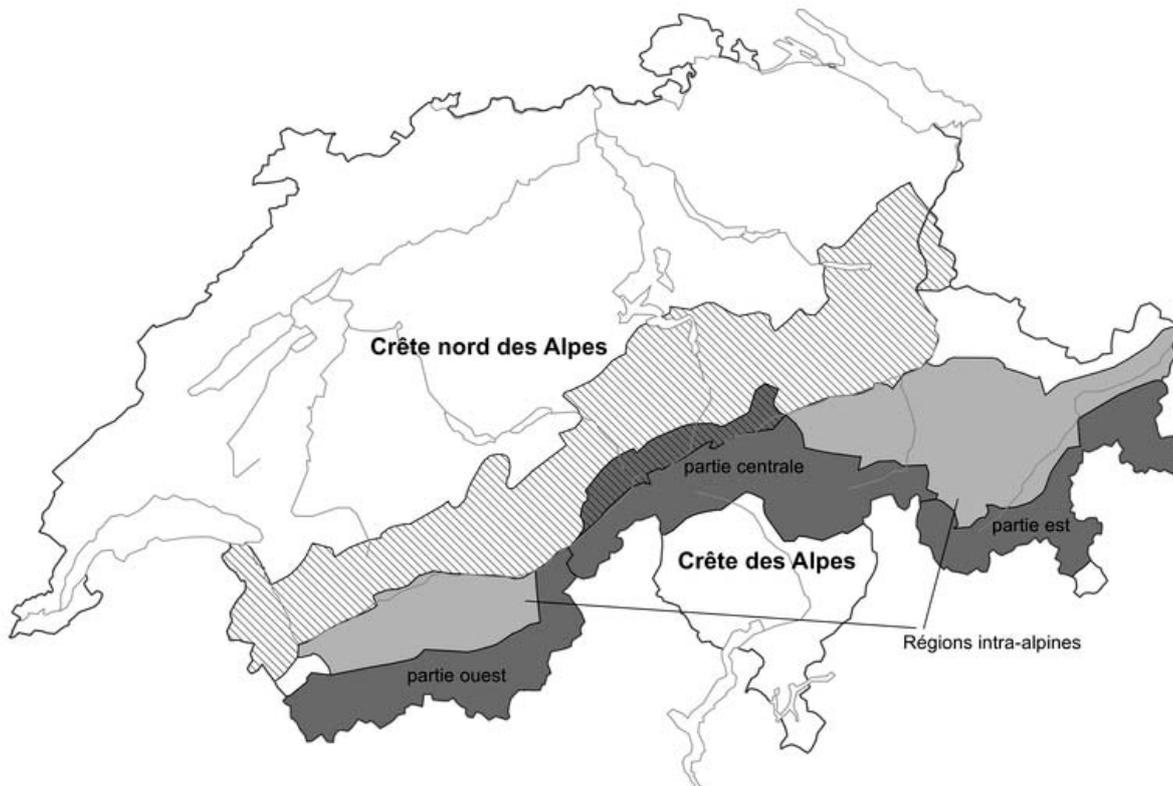
Annexe 12: Termes géographiques III: sous-régions géopolitiques 1



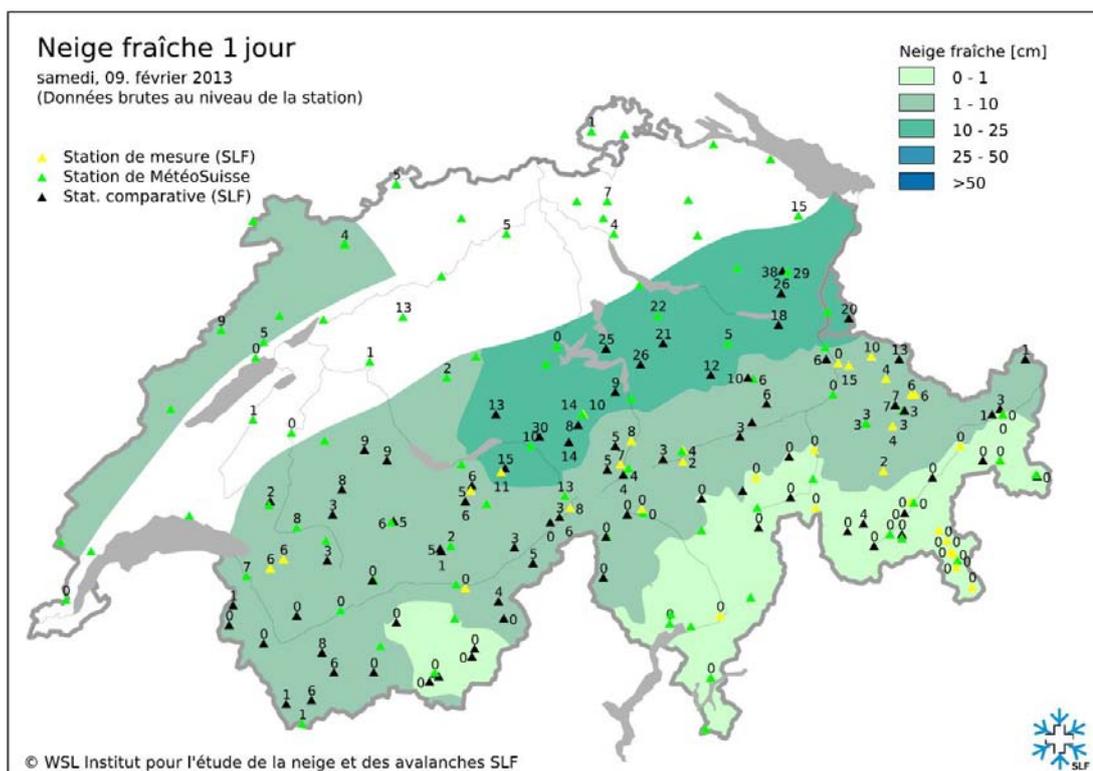
Annexe 13: Termes géographiques IV: sous-régions géopolitiques 2



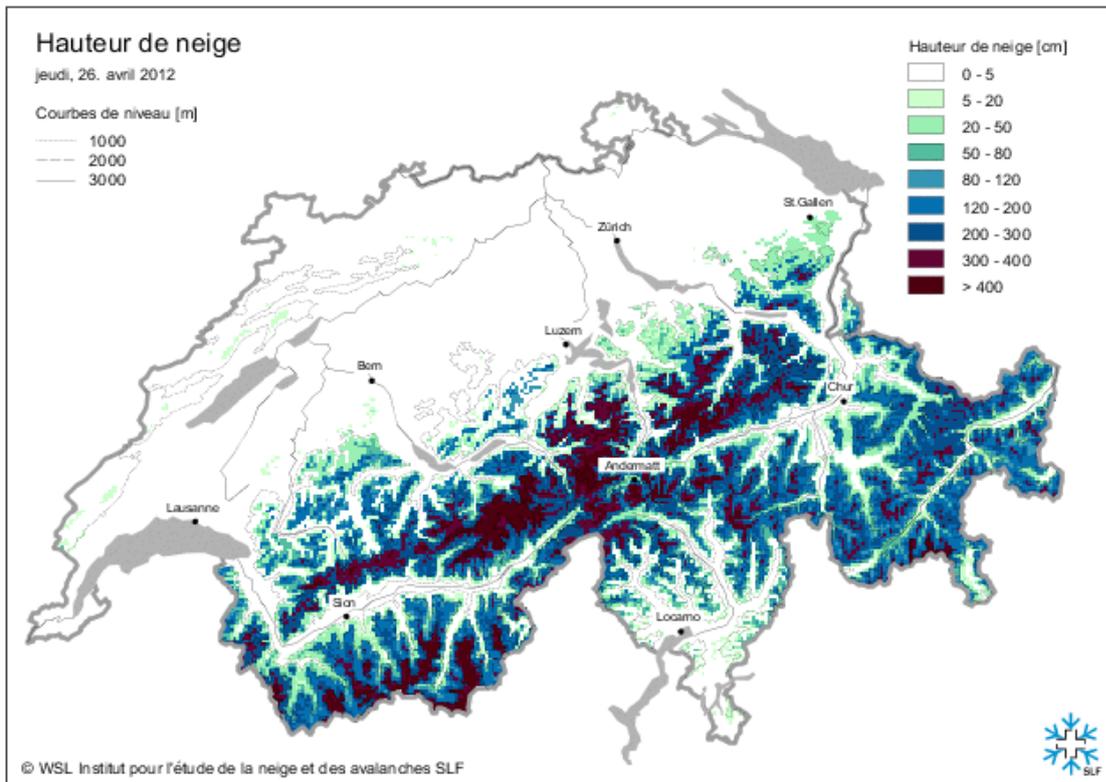
Annexe 14: Termes géographiques VI: crête principale, crête nord des Alpes et régions intra-alpines



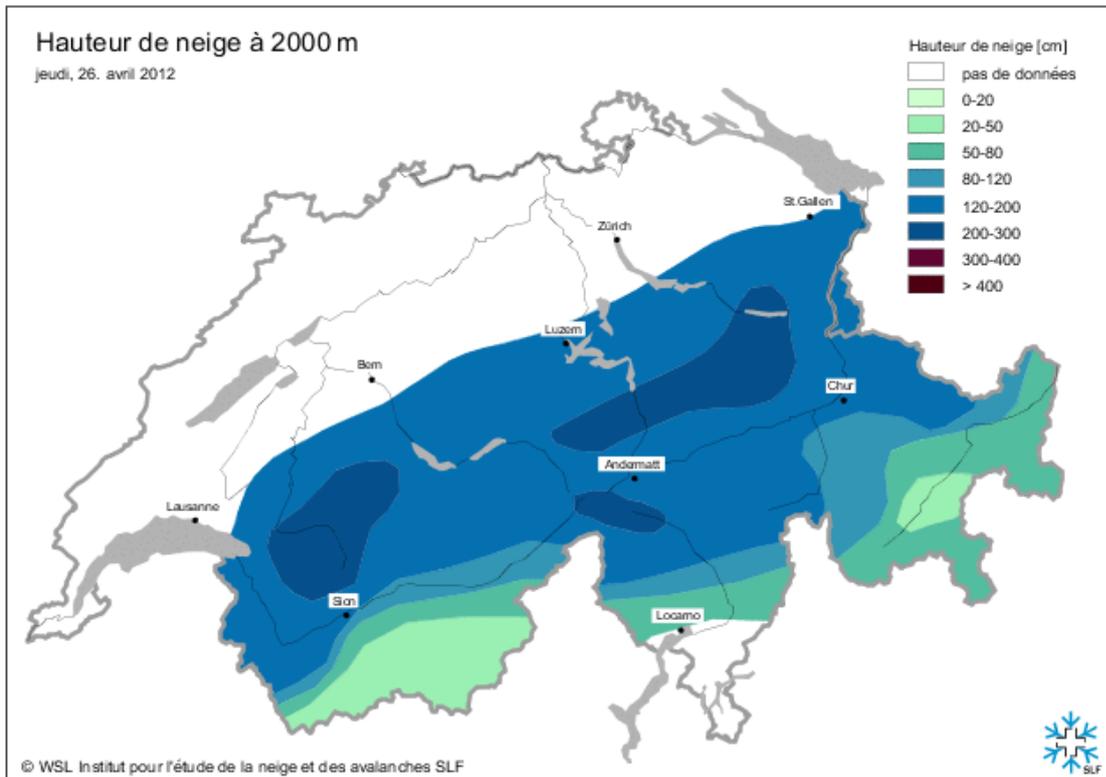
Annexe 15 : Exemple d'une carte de neige fraîche (1 jour)



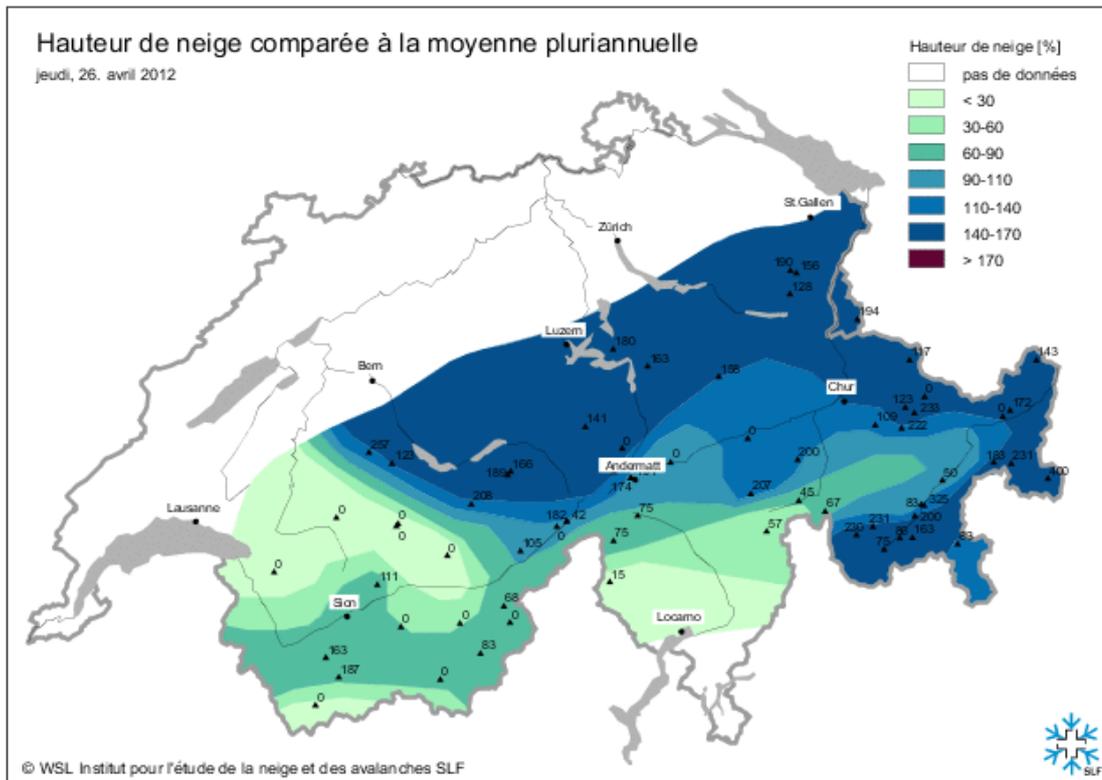
Annexe 16 : Exemple d'une carte des hauteurs de neige



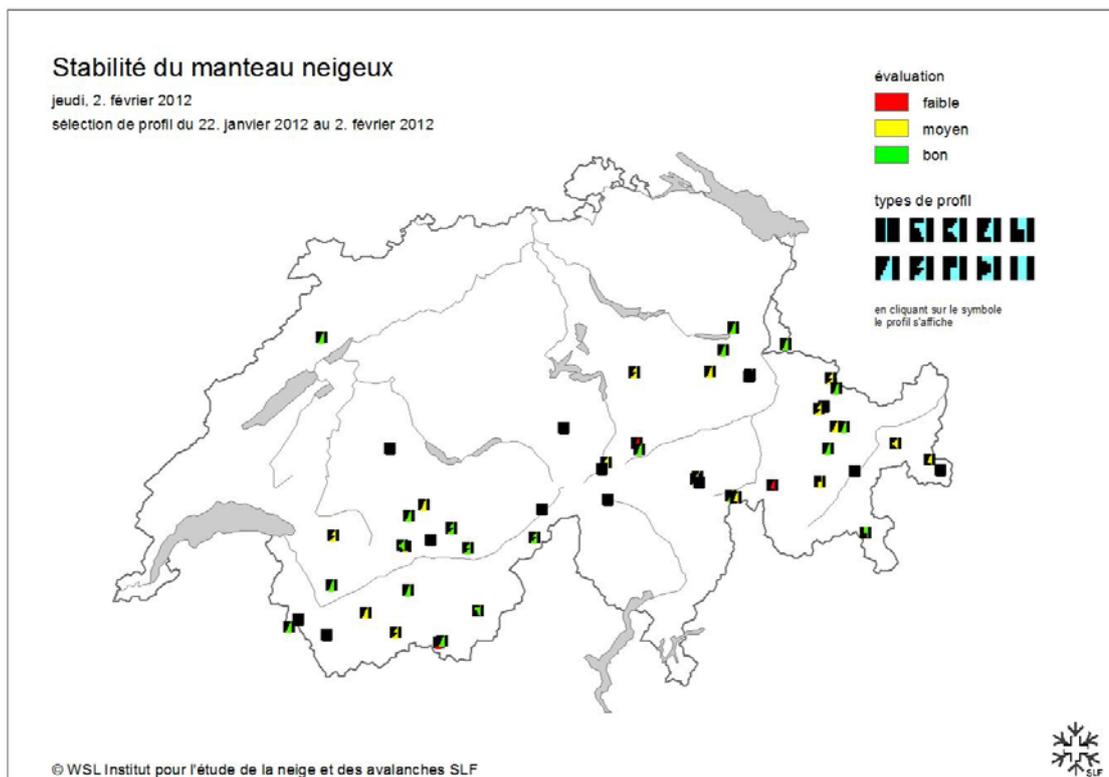
Annexe 17 : Exemple d'une carte des hauteurs de neige à 2000 m



Annexe 18: Exemple d'une carte de hauteur de neige comparée à la moyenne pluriannuelle



Annexe 19: Exemple de carte de stabilité du manteau neigeux



Annexe 20: Situations typiques de danger

Bulletin d'avalanches pour mardi, 19 novembre 2013

À l'ouest danger d'avalanches dans certaines régions marqué

Édition: 19.11., 08:00 Prochaine mise à jour: 19.11., 17:00 [Validité](#)

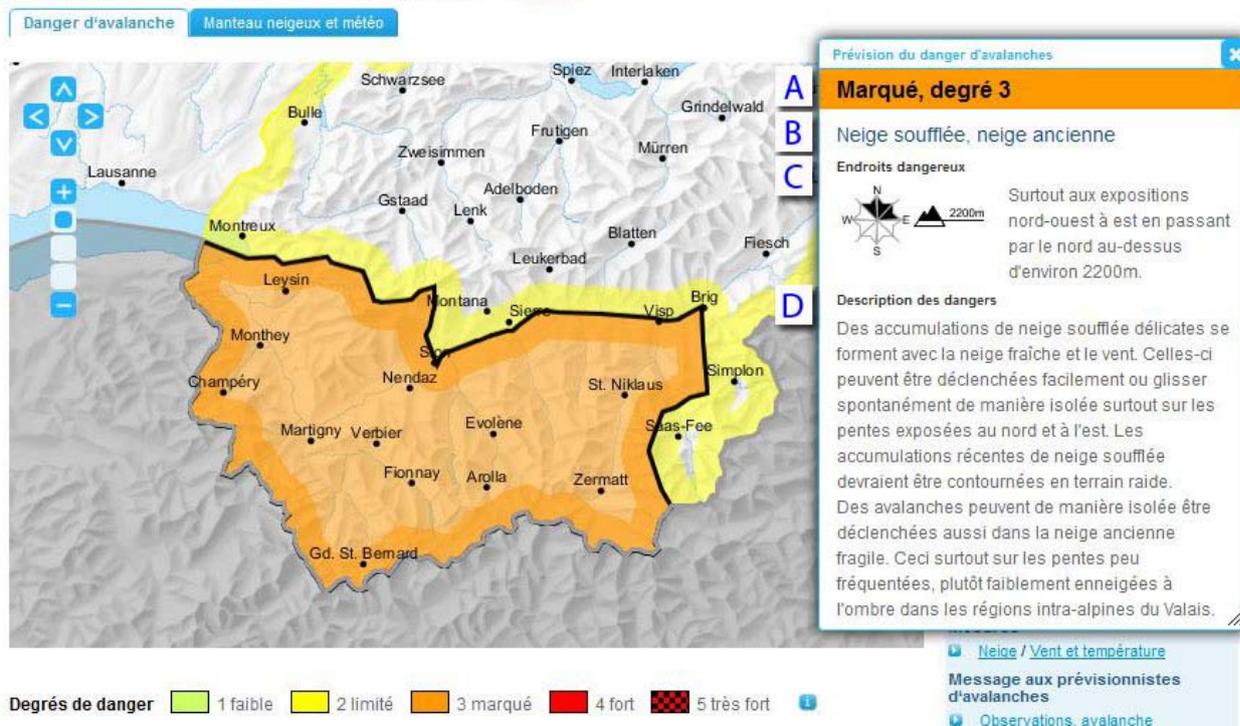


Fig. 1 : Carte des dangers avec région mise en avant et description des dangers associés. Elle s'organise de la manière suivante :

A - Degré de danger (« Quelle est l'importance du danger ? »)

B - Configuration (« Quel est le problème principal ? »)

C - Zone concernée (« A quel endroit rencontre-t-on spécialement le problème d'avalanche ? »)

D - Description (« Quelle est l'importance du problème d'avalanche ? »)

Dans le bulletin d'avalanches, on indique toujours lors de la description du danger une ou plusieurs configurations. Elles permettent de se concentrer sur le problème d'avalanches actuel. Chaque configuration a une cause différente et demande un comportement adapté.

Plusieurs configurations peuvent également survenir en même temps. Trois configurations au maximum sont décrites conjointement dans le bulletin d'avalanches.

Ci-après, les différentes configurations utilisées dans le bulletin d'avalanches sont décrites brièvement.

- neige fraîche
- neige soufflée
- neige ancienne
- avalanches mouillées (en cours de journée)
- avalanches de glissement
- situation avalancheuse favorable

Neige fraîche



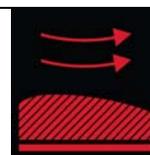
La neige fraîche constitue d'une part une charge supplémentaire pour le manteau neigeux déjà présent, et d'autre part elle forme une nouvelle couche. Pendant la chute de neige, et généralement durant les trois jours qui suivent, elle est souvent insuffisamment liée avec la surface de la neige ancienne.

Lorsqu'il y a présence de neige fraîche, les points suivants sont particulièrement importants :

- la quantité de neige fraîche tombée. On considérera que le danger d'avalanches « marqué » (degré 3) au minimum a été atteint si la « quantité de neige fraîche critique » est observée :
 - 10 à 20 cm en conditions défavorables (vent fort, froid, sous-couche défavorable)
 - 20 à 30 cm dans des conditions moyennes
 - 30 à 50 cm en conditions favorables (peu de vent, douceur, sous-couche favorable)
- les caractéristiques de la surface du manteau ancien avant les chutes de neige
 - défavorable : givre de surface, surface de la neige ancienne meuble et lisse sur de grandes surfaces, ou manteau neigeux ancien fragile (dans ce cas, on indiquera également la configuration *Neige ancienne*)
 - favorable : surface de la neige ancienne fortement irrégulière à petite échelle

Endroits dangereux	<ul style="list-style-type: none"> • Largement répandus • Souvent plus critiques avec l'altitude
Reconnaissables à	<ul style="list-style-type: none"> • Quantité de neige fraîche (critique) • Signaux d'alarme fréquents : notamment avalanches de plaque récentes
Degré de danger	Souvent marqué (degré 3) , surtout quand la « quantité de neige fraîche » critique est atteinte
Consigne de comportement	Pour la préparation, utiliser la méthode de réduction graphique ou attendre le cas échéant

Neige soufflée



Lorsque le vent transporte la neige, il se forme des accumulations de neige fraîche soufflée. La neige fraîche et/ou la neige ancienne meuble peuvent être transportées. La neige soufflée peut également se former par beau temps. Elle présente toujours une certaine cohésion. On avertit d'une *situation avec accumulations de neige soufflée* lorsque de nouvelles accumulations se sont formées au cours des 3 derniers jours.

Lors d'une situation avec accumulations de neige soufflée, les points suivants sont particulièrement importants :

- l'âge de la neige soufflée
 - Les nouvelles accumulations de neige soufflée sont en général plus disposées au déclenchement, mais elles ne sont pas toujours faciles à reconnaître. Le temps des derniers jours donne des indications importantes.
- les caractéristiques de la surface de la neige ancienne sous la neige soufflée
 - *Défavorable* : givre de surface, surface de neige ancienne lisse à grande échelle ou manteau neigeux ancien fragile (dans ce cas, la configuration *neige ancienne* est également indiquée)
 - *Favorable* : surface de la neige ancienne très irrégulière à petite échelle
- Expérience et bonne visibilité. Elles permettent souvent d'éviter les accumulations de neige soufflée.

Endroits dangereux	<ul style="list-style-type: none"> • Très variables à petite échelle • A l'abri du vent (combes, ruptures de terrain...) • Plus fréquent en altitude et à proximité des crêtes
Reconnaissables à	<ul style="list-style-type: none"> • Neige travaillée par le vent (stratugis ou dunes) • Signaux d'alerte fréquents : bruits sourds, fissures, déclenchements à distance et avalanches de plaque récentes
Degré de danger	Généralement limité (degré 2) ou marqué (degré 3)
Consignes de comportement	Éviter les nouvelles accumulations de neige soufflée

Neige ancienne	
<p>Lorsque la neige ancienne n'a pas été modifiée depuis plusieurs jours, ni par des précipitations, ni par des processus de fonte, ce sont les couches profondes qui sont prépondérantes pour le danger d'avalanches. S'il y subsiste des couches fragiles à longue durée de vie, on parle d'une <i>situation de neige ancienne</i>. De telles situations sont persistantes, elles peuvent durer plusieurs semaines, plusieurs mois, voire tout l'hiver.</p>	
<p>Les situations de neige ancienne sont difficiles à évaluer. Les points suivants sont particulièrement importants :</p> <ul style="list-style-type: none"> • adopter une attitude très prudente/ limiter les dommages respecter des intervalles de progression, descendre l'un après l'autre les versants très raides • consulter les informations du bulletin d'avalanches. <p>La structure générale du manteau neigeux est décrite chaque jour dans la rubrique manteau neigeux et météo. On trouve en outre dans la description des dangers (fig. 1) des indications sur la présence de couches fragiles plutôt en surface ou plutôt près du sol. Ceci permet de tirer des conclusions sur l'épaisseur éventuelle des zones de rupture. Pour compléter les informations quotidiennes, le service de prévision d'avalanches diffuse toutes les deux semaines une carte de stabilité avec études du manteau neigeux dans les alpes suisses.</p>	
Endroits dangereux	<ul style="list-style-type: none"> • Souvent relativement rares, mais les avalanches peuvent atteindre une taille moyenne • Souvent des endroits peu enneigés, notamment passages des crêtes aux combes ou terrains rocheux • Souvent des versants nord • Souvent des régions intra-alpines
Reconnaissables à	<ul style="list-style-type: none"> • Profils de neige et tests de stabilité avec couches fragiles persistantes • Signaux de dangers rares : bruits sourds isolés
Degré de danger	Souvent limité (degré 2) , généralement aucun déclenchement d'avalanches dans une région pendant plusieurs jours.
Consignes de comportement	La prudence et la retenue sont nécessaires, la méthode de réduction graphique peut être utilisée, mais pas jusqu'à ses limites.

Avalanches mouillées (en cours de journée)	
<p>La pénétration d'eau peut rapidement fragiliser le manteau neigeux. La situation s'apaise cependant en général dans les heures qui suivent. Pour l'apport en eau, deux processus sont essentiels :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Le réchauffement diurne et un fort rayonnement solaire au printemps provoquent la fonte de la surface, et donc la pénétration d'eau dans le manteau neigeux. • La pluie apporte en très peu de temps de grandes quantités d'eau au manteau neigeux. D'une part, cela humidifie et réchauffe le manteau neigeux, d'autre part, cela implique une charge supplémentaire. <p>Comme le danger peut évoluer rapidement dans le temps et l'espace lors d'une situation de neige mouillée, une situation d'avalanches de neige mouillée est précisée dans le bulletin d'avalanches :</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>avalanches mouillées</i> : lorsque la situation est déjà défavorable le matin (pluie, nuit très douce et couverte) • <i>avalanches mouillées en cours de journée</i> : lorsque les conditions sont bonnes le matin et que le danger s'accroît en cours de journée (situation classique de printemps) 	
<p>En cas de danger d'avalanches mouillées, les points suivants sont particulièrement importants :</p> <ul style="list-style-type: none"> • La nuit était-elle assez claire pour que la surface de la neige puisse regeler suffisamment pour être porteuse ? Alors, les conditions sont généralement favorables en matinée. Après une nuit couverte ou en cas de pluie, le danger est souvent déjà présent le matin. • Programme Partir tôt et revenir à temps 	
Endroits dangereux	<ul style="list-style-type: none"> • Souvent dépendants de l'exposition (sauf en cas de pluie) • Souvent meilleures conditions en altitude que plus bas

	<ul style="list-style-type: none"> • Souvent d'abord à proximité de rochers émettant de la chaleur • faire attention aux parcours des grosses avalanches spontanées
Reconnaissables à	<ul style="list-style-type: none"> • Une couche supérieure ou un manteau neigeux humide et ramolli. • Une grande profondeur d'enfoncement avec/sans les skis • Des signaux d'alarme fréquents : notamment avalanches spontanées de plaques et de neige meuble
Degré de danger	En conditions de printemps, souvent situation favorable le matin, puis évolution vers le degré limité ou marqué (degré 2 ou 3)
Consignes de comportement	Se donner un calendrier précis, et vérifier si la nuit a été claire.

Avalanches de glissement



Les avalanches de glissement entraînent tout le manteau neigeux sur une surface lisse comme des pentes herbeuses ou rocheuses. La couche inférieure qui est directement au contact du sol doit être humide.

Au cœur de l'hiver, l'humidification s'effectue par le bas à cause du sol chaud et éventuellement humide. Les avalanches de glissement sont alors possibles à tout moment du jour et de la nuit, même avec des températures de l'air très basses. Le manteau neigeux est sec, mise à part la « couche lubrifiante » à proximité du sol.

Au printemps, l'humidification provient essentiellement de l'eau de fonte de surface. Les avalanches de glissement surviennent principalement en après-midi.

S'il existe un danger d'avalanches de glissement, il est particulièrement important :

- d'éviter dans toute la mesure du possible les zones avec des fissures de glissement (« gueules de poisson »)

Endroits dangereux	<ul style="list-style-type: none"> • Souvent à proximité des fissures de glissement • Les avalanches ne sont pas déclenchées par des personnes, elles partent spontanément (éviter les parcours d'avalanches)
Reconnaissables à	<ul style="list-style-type: none"> • Fissures de glissement (« gueules de poisson »)
Degré de danger	Faible ou limité (degré 1 ou 2) . Il est rare que l'on évoque les avalanches de glissement comme danger principal, mais souvent plutôt comme danger supplémentaire.
Consignes de comportement	Éviter les zones proches des fissures de glissement.

Situation avalancheuse favorable

Si aucune des situations de danger décrites ci-dessus n'est déterminante pour l'évaluation du danger d'avalanches, il s'agit d'une situation avalancheuse favorable. Sa caractéristique est une structure du manteau neigeux présentant peu de couches, avec des propriétés similaires.

En ce cas, les déclenchements d'avalanches ne sont possibles qu'à des endroits isolés, et surtout dans les pentes extrêmes. Le danger d'ensevelissement est supplanté surtout par le danger d'être emporté.

Degré de danger	Faible (degré 1)
-----------------	-------------------------