



**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 2011



Responsable de l'édition

Dr Jürg Schweizer

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

Rédaction

Préventions des avalanches, Thomas Stucki, Benjamin Zweifel

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.) 2011: Bulletins d'avalanche et documents supplémentaires. Guide d'interprétation. Edition 2011. WSL Institut pour l'étude de la neige et des avalanches SLF. 44 p.

Remplace la 10e édition de 2008

Egalement disponible en allemand, en italien et en anglais

Distribution (publié seulement online):

[http://www.slf.ch/lawineninfo/zusatzinfos/interpretationshilfe/interpretationshilfe\\_f.pdf](http://www.slf.ch/lawineninfo/zusatzinfos/interpretationshilfe/interpretationshilfe_f.pdf)

Couverture:

Avalanche de plaque de neige

(Foto: SLF, Th. Stucki)

## Table des matières

1. Introduction.....	4
2. Que sont les bulletins d'avalanches?.....	4
3. Public cible .....	5
4. Centre de diffusion et portée de l'information locale.....	6
5. Bases d'élaboration du bulletin d'avalanches .....	7
6. Forme et composition du bulletin d'avalanches national .....	8
7. Forme et structure du bulletin d'avalanches régional .....	9
8. Terminologie utilisée pour définir le danger d'avalanche .....	10
8.1 Définition du danger d'avalanche .....	10
8.2 Schéma des degrés de danger d'avalanche.....	10
8.3 Echelle européenne de danger d'avalanche.....	11
9. Explications des divers degrés de danger .....	14
10. Explications concernant les pentes, expositions et altitudes qualifiées de particulièrement critiques .....	17
11. Indications supplémentaires et recommandations pour différents groupes d'utilisateurs.....	21
11.1 Généralités .....	21
11.2 Recommandations permanentes.....	21
11.3 Recommandations actuelles .....	22
12. Terminologie géographique.....	22
13. Fréquence de la diffusion du bulletin et durée de validité des informations.....	23
14. Documents supplémentaires aux bulletins d'avalanches .....	24
14.1 Carte des dangers d'avalanche .....	24
14.2 Carte des hauteurs de neige.....	24
14.3 Hauteur de neige à 2000 m ou 2500 m.....	24
14.4 Carte des hauteurs de neige fraîche .....	25
14.5 Hauteur de neige comparée à la valeur moyenne .....	25
14.6 Carte de la stabilité de manteau neigeux .....	25
14.7 Rapport hebdomadaire .....	26
14.8 Icônes .....	26
15. Canaux de diffusion possibilités d'interrogation des produits .....	27
16. Possibilités et limites du bulletin d'avalanches .....	29
17. Feed-back de l'utilisateur concernant le bulletin d'avalanches.....	29
18. Remarques finales .....	30

Annexe 1: Echelle européenne de danger d'avalanche avec recommandations.....	31
Annexe 2: Tableau récapitulatif de l'échelle européenne de danger d'avalanche.....	32
Annexe 3: Exemple de bulletin d'avalanches national .....	33
Annexe 4: Exemple de bulletin d'avalanches régional.....	34
Annexe 5: Exemple de carte de danger accompagnant le bulletin d'avalanches régional avec indication de l'augmentation du danger d'avalanche au cours de la journée .....	35
Annexe 6: Le réseau de stations d'observation de l'ENA .....	36
Annexe 7: Stations ENET/IMIS .....	36
Annexe 8: Termes géographiques I: versant nord et versant sud des Alpes.....	37
Annexe 9: Termes géographiques II: principales régions géopolitiques.....	37
Annexe 10: Termes géographiques III: sous-régions géopolitiques 1.....	38
Annexe 11: Termes géographiques IV: sous-régions géopolitiques 2.....	38
Annexe 12: Termes géographiques V: Les plus petites entités: les 124 sous-zones.....	39
Annexe 13: Termes géographiques VI: crête principale, crête nord des Alpes et régions intra-alpines .....	40
Annexe 14: Exemple de carte du danger d'avalanche pour le bulletin d'avalanches national.....	40
Annexe 15: Exemple de carte de danger accompagnant le bulletin d'avalanches national avec indication de l'augmentation du danger d'avalanche au cours de la journée .....	41
Annexe 16: Carte des Icônes .....	42
Annexe 17: Exemple: Hauteur de neige à 2000 m .....	42
Annexe 18: Exemple de carte des hauteurs de neige fraîche (1 jour).....	43
Annexe 19: Exemple de carte avec l'enneigement actuel comparé à la valeur moyenne.....	43
Annexe 20: Exemple de carte de stabilité du manteau neigeux .....	44

## 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. Son but est d'aider le lecteur à appliquer dans la pratique le contenu du bulletin d'avalanches. Les différentes rééditions (1993, 1994, 1998, 1999, 2001, 2002, 2003, 2004, 2007 et 2008) tiennent compte des modifications intervenues au cours des dernières années: nouvelles présentations et modification des heures de diffusion des bulletins d'avalanches ainsi que des divers documents complémentaires. La présente édition contient également plusieurs modifications.

Depuis l'hiver 1993/94, tous les documents complémentaires proposés par l'ENA en matière de prévision d'avalanche se fondent sur l'échelle de danger d'avalanche 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 Etats-Unis).

Ce guide d'interprétation ne s'applique pas aux informations spéciales destinées aux services officiels de sécurité qui sont diffusées via la plate-forme IFKIS-InfoManager et ne sont pas accessibles au grand public. La formation correspondante des utilisateurs de ces informations est dispensée aux responsables des services de sécurité par le biais des cours A et B de l'ENA. (Des informations complémentaires à ce sujet sont disponibles sous [www.slf.ch/dienstleistungen/events](http://www.slf.ch/dienstleistungen/events).)

La présente version du Guide d'interprétation a fait l'objet de plusieurs adaptations. Les différences essentielles sont reprises dans les sections et chapitres suivants:

- Chapitre 10 – Explications concernant les pentes, expositions et altitudes qualifiées de particulièrement critiques
- Chapitre 15 – Canaux de diffusion possibilités d'interrogation des produits
- Chapitre 17 – Feed-back de l'utilisateur concernant le bulletin d'avalanches
- Annexes 8 à 13 – Termes géographiques

La version la plus actuelle du guide d'interprétation est toujours disponible sur notre site Internet **[www.slf.ch](http://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.

Lorsqu'il est question d'"avalanches provoquées par des skieurs" cela s'applique également aux adeptes d'autres sports d'hiver (par exemple les snowboarders, les skieurs en télémark, les randonneurs en raquettes, etc.).

## 2. Que sont les bulletins d'avalanches?

Nous établissons une distinction entre les bulletins d'avalanches nationaux et les bulletins d'avalanches régionaux.

Le **bulletin d'avalanches national** diffusé chaque soir pendant la saison hivernale constitue la base de l'évaluation du danger d'avalanche pour les jours à venir. Il est divisé en quatre parties:

- une information générale sur les conditions météorologiques et nivologiques des dernières 24 heures environ dans les Alpes suisses et sur la constitution générale du manteau neigeux;

- l'évolution à court terme des conditions météorologiques ayant des répercussions sur le danger d'avalanche;
- les prévisions de danger d'avalanche dans les différentes régions avec indication du degré de danger pour le lendemain;
- la tendance du danger d'avalanche pour les deux journées suivantes.

Le texte du bulletin est conçu selon un schéma standard. Les termes utilisés sont uniformisés afin de faciliter la tâche de l'utilisateur qui devra prendre sa décision en cas de danger d'avalanche.

Le **bulletin d'avalanches national** est présenté sous la forme de prévisions. Sa validité est normalement de 24 heures. D'une part, il aide les adeptes des sports d'hiver à planifier leurs activités et, d'autre part, il sert aux responsables de la sécurité pour planifier d'éventuelles actions à mettre en place pendant la nuit ou le lendemain matin (barrages de routes, évacuations, déclenchements artificiels d'avalanches notamment au-dessus des pistes).

Le bulletin d'avalanches national est diffusé chaque jour à 17h00 en langue allemande et à 18h30 en langues française et italienne. Les **bulletins d'avalanches régionaux** sont fondés sur l'actualisation de l'évaluation des dangers établie la veille au soir. Ils ont pour but de concentrer l'information sur le danger d'avalanche à l'échelle locale et temporelle. Leur présentation est uniforme, ils sont principalement structurés sous forme d'éléments graphiques et valables pour la journée en cours. Comme leur nom l'indique, il existe un bulletin pour plusieurs régions (il y a actuellement sept bulletins régionaux). Les bulletins d'avalanches régionaux sont diffusés le matin à 08h00 dans la langue parlée dans la région (français ou allemand).

**Remarque:** En fonction des nouveaux documents disponibles le matin, il est possible que le contenu des bulletins d'avalanches régionaux diffère de celui du bulletin d'avalanches national. De plus, grâce à la possibilité de présentation détaillée, le bulletin d'avalanches régional permet de mettre en évidence de petites particularités propres à certaines sous-régions.

Un nouveau bulletin d'avalanches national est diffusé entre 09h00 et 10h00 si

- des modifications de l'évaluation de danger concernent des parties importantes de régions qui ne peuvent être couvertes par un bulletin d'avalanches régional (parties de l'ouest et du centre des Préalpes, Tessin sans la crête principale des Alpes) et qui signifient une augmentation du danger d'avalanche;
- la situation avalancheuse est caractérisée par un „très fort danger d'avalanche“ et est donc considérée comme exceptionnelle (comme par exemple au cours de l'hiver 1999), ce qui nécessite une actualisation détaillée des informations toutes les 12 heures.

### 3. Public cible

Les bulletins d'avalanches s'adressent à toutes les personnes exposées à un éventuel danger d'avalanche au cours de leurs activités professionnelles ou récréatives exercées en montagne durant l'hiver. Elles appartiennent à l'un des groupes cibles suivants:

- les responsables des services des avalanches et des commissions d'avalanches des communes, des services du génie civil et des remontées mécaniques
- les services de police et de sauvetage
- les habitants des villages de montagne

- les skieurs et les surfeurs
- les randonneurs à pieds ou en raquettes
- les guides de montagne et les moniteurs de ski
- les alpinistes et grimpeurs sur glace
- les membres de l'Armée

Calculée sur de nombreuses années, la moyenne annuelle des accidents mortels consécutifs à un ensevelissement dû à une avalanche est en Suisse de 25 personnes. L'analyse des accidents d'avalanche montre que la plupart des victimes se trouvaient hors du terrain sécurisé et balisé et qu'elles ont été surprises en pleine activité ludique (elles s'adonnaient au ski, au snowboard ou à l'alpinisme). Ces personnes représentent plus de 90% des victimes décédées au cours des 10 dernières années. Dans près de 90% de ces cas, l'avalanche mortelle a été déclenchée par la victime elle-même ou par un autre membre de son groupe.

Le bulletin d'avalanches, conçu pour prévenir des dangers, doit donc contenir en premier lieu des renseignements destinés à un large public (voir ci-dessus). En dépit de sa longueur limitée, le bulletin d'avalanches doit contenir, selon la situation, des informations destinées à différents groupes d'utilisateurs. Cette exigence implique que lorsque les conditions nivo-météorologiques sont relativement stables, les informations destinées aux randonneurs sont plus complètes que celles qui s'adressent aux services locaux de sécurité. Mais en cas de "fort" ou de "très fort danger d'avalanche", les recommandations destinées aux services de sécurité sont plus détaillées, car on peut admettre que de toute façon, il n'y a plus ou pratiquement plus lieu d'entreprendre des randonnées à ski.

#### **4. Centre de diffusion et portée de l'information locale**

Contrairement aux pays voisins où les mises en garde contre les dangers d'avalanche sont rédigées par des centres régionaux, en Suisse, la rédaction du bulletin d'avalanches national est centralisée à WSL Institut pour l'étude de la neige et des avalanches SLF. Le service des avalanches de l'ENA suit l'évolution de la météo, du manteau neigeux et du danger d'avalanche de même qu'il est responsable de l'actualisation quotidienne du bulletin d'avalanches.

Les bulletins d'avalanches nationaux couvrent l'ensemble du territoire des Alpes suisses. Cela signifie que les différentes conditions d'enneigement et les divers dangers d'avalanche propres à tout le pays doivent être énoncés dans un seul et même bulletin national et dans plusieurs bulletins régionaux. L'utilisateur ne trouvera dès lors des informations que sur le danger d'avalanche auquel il faut s'attendre dans une région donnée. La formulation étant forcément générale, **il n'est pas possible de donner une évaluation détaillée dans les bulletins pour certaines pentes en particulier.** Pour évaluer le danger à ce niveau-là, les randonneurs, skieurs hors-pistes, freeriders ou les responsables de la sécurité doivent dès lors s'appuyer sur des méthodes d'appréciation supplémentaires. Il convient p. ex. d'analyser les conditions nivo-météorologiques 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 disposeront éventuellement des résultats des déclenchements artificiels d'avalanches. Chaque décision devra se fonder sur toutes les informations crédibles disponibles.

Il convient en outre de préciser que les bulletins d'avalanches ne commentent que les conditions en dehors des zones à sécuriser par les services locaux de sécurité des remontées mécaniques, c'est-à-dire en dehors des pistes et des descentes contrôlées.

## **5. Bases d'élaboration du bulletin d'avalanches**

Le service des avalanches de l'ENA dispose de différentes sources pour établir le bulletin d'avalanches:

- env. 180 observateurs dotés de différents programmes de relevés (pour mesurer, observer et évaluer) qui communiquent leurs observations et conclusions entre 6 h et 8 h du matin ou, dans certains cas à midi
- env. 100 stations de mesure automatiques IMIS (système intercantonal de mesure et d'information), ENET (réseau complémentaire) et accès aux données de quelque 70 stations SwissMetNet (réseau automatique) de MétéoSuisse
- toutes les deux semaines près de 50 profils de champs horizontaux et de pentes avec test de stabilité
- prévisions émises par différents services météorologiques
- questionnaires permettant de signaler les avalanches et d'évaluer le danger d'avalanche

Il existe trois groupes d'observateurs: les „observateurs de stations comparatives“, les „observateurs régionaux“ et les „observateurs de postes de mesure“. Aux "stations d'observation comparatives" (cf. annexe 6), les observateurs relèvent les principales données météorologiques (entre autres précipitations, nébulosité) ainsi que les caractéristiques de la neige (hauteur de neige fraîche, hauteur totale de neige, profondeur d'enfoncement, densité de la neige fraîche, température de la neige, structure de la surface du manteau neigeux) dans un champ de mesure fixe. Les observateurs régionaux évaluent et apprécient, quant à eux, des données similaires sans être liés à un champ de mesure fixe au sein d'une sous-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'avalanche. Aux „postes de mesure“, on relève uniquement la neige fraîche et la hauteur de neige. Ces données sont utilisées à des fins climatologiques. Les observateurs sont répartis sur tout le territoire des Alpes suisses et leurs lieux d'observation et de mesure se situent entre 1000 et 2700 m d'altitude; il y a également des postes de mesure à des altitudes inférieures.

Par ailleurs, des données d'une grande utilité sont fournies par les mesures mises à disposition toutes les heures ou toutes les demi-heures par les stations automatiques de MétéoSuisse (SwissMetNet) et par différentes "stations automatiques de mesure nivologique" du réseau IMIS mises sur pied en collaboration avec les responsables des cantons de montagne (cf. annexe 7: carte des stations ENET/IMIS).

La cinquantaine de profils de pentes ou de champs horizontaux relevés tous les 15 jours sur l'ensemble du territoire des Alpes suisses constitue également une base importante. Ces profils sont relevés sur terrain plat et sur des pentes représentatives où les observateurs effectuent également le test du bloc glissant.

Pour évaluer l'évolution météorologique à court terme, l'ENA dispose des prévisions de MétéoSuisse et du "European Centre for Medium-Range Weather Forecasts" ainsi que des données d'autres fournisseurs, si nécessaire.

L'analyse du danger d'avalanche passe par une connaissance des relations fondamentales existant, d'une part, entre les conditions météorologiques et le manteau neigeux, et, d'au-

tre part, entre la structure du manteau neigeux et l'activité avalancheuse. L'expert en avalanches fonde d'abord sa décision sur une estimation de la stabilité probable du manteau neigeux. Nombre d'autres critères interviennent encore dans cette appréciation des multiples corrélations entre les tensions et les résistances s'exerçant à l'intérieur du manteau neigeux en constante mutation. L'influence des précipitations, du vent, de la température et de la structure du manteau neigeux, pour ne citer que les principaux paramètres, est prise en compte et évaluée de manière particulièrement critique. Toutes ces données permettent alors d'estimer les conséquences qui en résultent sur le terrain, en fonction de l'altitude, de l'exposition et de la topographie.

La gestion et la visualisation de ces multiples informations et données par le service des avalanches sont assistées par ordinateur. Les documents complémentaires, comme la carte des hauteurs de neige fraîche ou la carte d'enneigement, sont également établis à l'aide de cet outil.

La rédaction du bulletin repose en fin de compte sur des décisions pragmatiques. Voilà pourquoi la longue expérience personnelle des membres du service des avalanches ne pourra être remplacée par les instruments numériques d'aide à la prise de décision aussi performants soient-ils.

## **6. Forme et composition du bulletin d'avalanches national**

Le bulletin d'avalanches national est publié sous une forme claire et unique qui contient un maximum d'informations. Il se compose d'un en-tête, d'un résumé succinct (flash), de quatre rubriques uniformément articulées et d'une brève information sur les documents complémentaires.

### **En-tête**

Il contient le logo de l'ENA, le numéro du bulletin et sa date de diffusion.

### **Résumé succinct (flash)**

Quelques mots clés résument l'essentiel de la situation attendue.

### **Situation générale**

La situation nivo-météorologique y est décrite en quelques phrases. Cet alinéa renseigne sur l'intensité des précipitations mesurées, sur les vents et les températures qui déterminent la situation. Ces indications sont au besoin classées par région. L'état du manteau neigeux (constitution, stratification, résistance) y est également décrit. En cas de nécessité, l'activité avalancheuse y est mentionnée.

### **Evolution à court terme**

Il s'agit de l'évolution des conditions prépondérantes quant à l'activité avalancheuse des prochaines 24 heures. L'analyse est fondée sur les prévisions météorologiques et sur l'état du manteau neigeux. La prévision des chutes de neige, l'évolution des températures, l'ensoleillement, le rayonnement et les régimes de vent constituent les principaux éléments de cet alinéa. Dans la mesure du possible, les particularités et les variations régionales y sont également mentionnées.

### **Prévision du danger d'avalanche pour le lendemain**

Ce paragraphe est l'élément central du bulletin d'avalanches. Il est subdivisé en fonction des degrés de danger existant dans les diverses régions, à savoir un danger "faible", "limité", "marqué", "fort" ou "très fort", conformément à la terminologie de l'échelle européenne de danger d'avalanche. Ces adjectifs s'accompagnent des expressions "danger d'avalanche", "danger d'avalanche de plaque de neige sèche" ou "danger d'avalanche de neige humi-

de". Les régions faisant l'objet du même danger sont regroupées dans une même catégorie. La première catégorie mentionne les régions exposées au danger le plus élevé. A la fin de chaque subdivision sont énoncées les altitudes, les parties de terrain et les expositions de pentes particulièrement critiques.

Un seul degré de danger est attribué à telle ou telle région ou sous-région, qui sera subdivisée en fonction de l'altitude en cas de nécessité. Des expressions telles que "autres régions" ou "le reste des régions" ne sont utilisées que si une énumération détaillée de ces régions est trop fastidieuse et donc difficilement compréhensible. On peut au besoin mettre en évidence les points particulièrement importants pour les différents groupes d'utilisateurs.

S'il y a lieu d'établir une distinction entre divers types d'avalanches, par exemple lorsqu'il faut s'attendre à la fois à des avalanches de neige sèche et à des avalanches de neige humide, une remarque figure à la fin de cette rubrique. Si les avalanches de neige humide constituent la principale source de danger, le danger d'avalanche de neige humide est décrit de manière plus détaillée. Dans ce cas, le danger d'avalanche de neige sèche est mentionné en remarque à la fin du paragraphe "Prévision de danger d'avalanche pour le lendemain" (cf. également chapitre 9).

En été et parfois aussi au cours des mois de début et de fin d'hiver, les bulletins d'avalanches sont diffusés sans cartes de danger. Les degrés de danger selon l'échelle européenne de danger d'avalanche qui compte 5 degrés ne sont utilisés que si le Service des avalanches dispose de suffisamment d'informations pour établir une évaluation concrète.

#### **Tendance pour les jours suivants**

La tendance probable du danger d'avalanche pour les deux jours suivants y est décrite brièvement. Le pronostic est fondé sur les prévisions météorologiques à moyen terme.

#### **Dernières lignes**

Elles indiquent les moyens d'obtenir des documents complémentaires fournis par l'ENA.

La structure d'un bulletin d'avalanches national est présentée par un exemple de bulletin à l'annexe 3.

La structure est conçue de telle manière que l'utilisateur retrouve toujours au même endroit les données qui le concernent. Il est recommandé aux médias de ne pas abrégier le texte. Si cela n'est pas possible à cause du manque de place ou de temps, il sera alors préférable de reprendre intégralement un ou plusieurs paragraphes; on veillera cependant à ne jamais éliminer la "prévision du danger d'avalanche pour le lendemain".

Il convient en outre de souligner que les documents supplémentaires fournis par l'ENA tels que des cartes de la Suisse avec les degrés de danger, la répartition des hauteurs de neige, les sommes de neige fraîche ou la stabilité du manteau neigeux ainsi que le Rapport hebdomadaire (jusqu'à présent JournalBlanc) contiennent d'importantes informations supplémentaires qui facilitent l'interprétation du bulletin.

## **7. Forme et structure du bulletin d'avalanches régional**

Il commence par un texte succinct qui résume l'essentiel de la situation présente ou indique le comportement à adopter sur le terrain. Ensuite, une carte régionale présente sous forme graphique à l'aide de hachures et de couleurs les degrés de danger d'avalanche ainsi que les altitudes et expositions auxquelles ils se rapportent. S'il faut s'attendre à une nette augmentation du danger d'avalanche de neige humide dans le courant de la journée, le dan-

ger escompté d'avalanche de neige humide est indiqué sur une seconde carte. Par ailleurs, quelques pictogrammes présentent brièvement l'évolution de la météo. A la fin de ce bulletin figure un tableau de différentes valeurs mesurées dans quelques stations de mesure automatiques.

La structure d'un bulletin d'avalanches régional est illustrée au moyen de deux exemples dans les annexes 4 et 5.

## 8. Terminologie utilisée pour définir le danger d'avalanche

### 8.1 Définition du danger d'avalanche

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 de survenance 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. Pour qu'il y ait dommage effectif, il faut donc qu'au moment du déroulement du "processus dangereux", des personnes et/ou des biens matériels se trouvent dans la zone touchée (en l'occurrence sur la trajectoire de l'avalanche). Si l'on considère le danger d'avalanche mentionné dans le bulletin d'avalanches, on peut en déduire la définition suivante: **le danger d'avalanche se traduit par la probabilité qu'une avalanche survienne et par l'ampleur qu'elle pourrait atteindre dans une région donnée. Notons que le moment où elle se produira et la zone où elle se déclenchera restent des paramètres aléatoires.**

Le terme "risque", c'est-à-dire le dommage potentiel, présuppose, d'une part, l'existence d'un danger et, d'autre part, la présence d'objets potentiellement menacés. Bien que le bulletin d'avalanches décrive le danger et non le risque d'avalanche, il y a lieu de préciser brièvement la différence existant entre ces 2 notions:

Si une avalanche se déclenche dans une vallée éloignée et non boisée, là où aucun être humain ni bien matériel ne se trouve, il y a certes un danger d'avalanche, mais on ne peut parler de risque dans ce cas. Si, par contre, cette avalanche touche une vallée peuplée et met en péril des personnes ou des biens matériels, le danger est alors accompagné d'un risque d'avalanche – éventuellement important.

Lorsqu'on parle de "danger d'avalanche", on évoque généralement la possibilité de déclenchement d'une avalanche susceptible de causer des 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 déclenchement de la plaque de neige dont ils sont victimes).

### 8.2 Schéma des degrés de danger d'avalanche

Depuis la diffusion des premiers bulletins d'avalanches il y a plus de 62 ans, le danger d'avalanche fait l'objet d'une classification qui s'exprime par des formulations telles que "il

existe un *fort* danger d'avalanche" ou "le danger d'avalanche est actuellement *faible*". Le degré de danger d'avalanche dépend de plusieurs facteurs, à savoir:

- la **stabilité du manteau neigeux** qui est déterminée par la résistance des couches de neige et les tensions qui s'y exercent;
- la **probabilité de déclenchement** qui dépend de la stabilité naturelle du manteau neigeux et qui peut augmenter sous l'effet des activités humaines (skieurs, explosions, etc.). Cette probabilité (et par conséquent le danger d'avalanche) est faible lorsque la stabilité du manteau neigeux est bonne. A l'inverse, elle est élevée lorsque la stabilité du manteau neigeux est faible;
- l'étendue concernée ou le **nombre de pentes exposées à ce danger**;
- **l'ampleur** de l'avalanche possible et son **type**;
- l'épaisseur des couches de neige entraînées (cubage de l'avalanche) et leur densité.

Lors de l'appréciation du danger d'avalanche, il importe ainsi d'accorder une grande importance à la probabilité de déclenchement d'un processus potentiellement dangereux et à 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 grosse avalanche de plaque de neige sèche dont la fracture atteint l'épaisseur d'un mètre.

### **8.3 Echelle européenne de danger d'avalanche**

#### **8.3.1 Origine et développement**

En avril 1993, les services des avalanches des pays alpins ont convenu d'adopter une échelle de danger d'avalanche 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 d'avalanches en mai 2003. Elles sont expliquées dans la section suivante et dans un glossaire séparé qui est accessible via Internet ([www.avalanches.org](http://www.avalanches.org)).

#### **8.3.2 Terminologie utilisée**

L'annexe 1 (Echelle 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'avalanche compte cinq degrés de danger croissants 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 tensions Possibilités

. Elle constitue l'élément clé de la prévision du danger d'avalanche, parce que

- le manteau neigeux n'est pas une structure homogène, qu'il est en constante mutation et est soumis au cours d'un hiver à diverses influences météorologiques;
- le rapport entre la résistance et les tensions peut être très différent d'une couche de neige à l'autre ou d'un endroit à l'autre (différences d'altitude et d'exposition, entre autres). Cette résistance n'est directement mesurable qu'en certains points du terrain.

On est donc obligé de procéder par extrapolation ou d'adopter des méthodes de prévision en utilisant par exemple les mesures effectuées dans les stations d'observation ou les relevés d'un grand nombre de profils stratigraphiques.

En règle générale, le danger d'avalanche est faible lorsque la stabilité du manteau neigeux est élevée (c.-à-d. lorsque la résistance de la couche de neige est grande ou lorsque les tensions sont faibles). Inversement, ce danger a tout lieu d'augmenter lorsque la stabilité du manteau neigeux est faible, c'est-à-dire en cas de faible résistance des couches de neige ou de grandes tensions.

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

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'avalanche. 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:

Faible surcharge	<ul style="list-style-type: none"> <li>• un skieur ou surfeur, enchaînant des virages en souplesse, sans faire de chute</li> <li>• un groupe respectant les distances de délestage (au moins 10 m en montée, davantage en descente)</li> <li>• un randonneur en raquettes</li> </ul>
Forte surcharge	<ul style="list-style-type: none"> <li>• deux skieurs/snowboarders/etc. ou plus sans respect de distance de délestage (p. ex. en un point de regroupement ou en cas de chute)</li> <li>• Dameuse, explosions provoquant des avalanches artificielles (avec lance-mine, charges explosives lancées à la main ou larguées par hélicoptère, etc.)</li> </ul>

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'avalanche et leur importance ne doit pas être surestimée. Il convient à cet égard de tenir compte tout particulièrement des points suivants:

- Le danger d'avalanche 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 leur constitution ou la constitution des couches de neige qui les recouvrent sont au moins aussi importantes que la surcharge appliquée.

Ceci doit tout particulièrement être pris en compte également lors de la distinction entre "un randonneur en raquettes" et "un randonneur/alpiniste à pied" car une personne isolée sans skis/snowboard/raquettes exerce localement une force plus grande ou une pénétration plus profonde dans le manteau neigeux en raison de la surface d'appui plus petite que si elle se déplace à skis/en snowboard/en raquettes. Cet élément ne doit cependant pas être surestimé lorsque l'on traverse une pente.

Pour la description de l'ampleur d'une avalanche, on utilise les classes reprises dans le tableau ci-dessous (qui se fondent sur la classification canadienne des tailles d'avalanche).

Classification / Classe de taille		Classification du dépôt	Classification des dommages potentiels	Classification quantitative
Taille 1	<b>"Coulée"</b>	Ecoulement de neige sans risque d'ensevelissement (risque de chute)	Relativement inoffensif pour les personnes	Longueur < 50 m Volume < 100 m <sup>3</sup>
Taille 2	<b>Petite avalanche</b>	S'arrête dans une pente raide	Peut ensevelir, blesser ou tuer une personne	Longueur < 100 m Volume < 1000 m <sup>3</sup>
Taille 3	<b>Avalanche moyenne</b>	Atteint le pied d'une pente raide	Peut ensevelir et détruire des voitures, endommager de gros camions et peut détruire de petits immeubles ou briser des arbres.	Longueur < 1000 m Volume < 10.000 m <sup>3</sup>
Taille 4	<b>Grande avalanche</b>	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	Peut ensevelir et détruire de gros camions et des wagons de chemin de fer et peut détruire de grands immeubles ou des zones boisées.	Longueur ca 1 – 2 km Volume < 100.000 m <sup>3</sup>
Taille 5	<b>très grande avalanche</b>	Atteint la vallée. Plus grande avalanche connue.	Peut dévaster la nature. Potentiel de destruction aux conséquences catastrophiques.	Longueur ca. 3km Volume > 100.000 m <sup>3</sup>

Les coulées présentent relativement peu de danger pour les personnes. Le risque essentiel est moins d'être enseveli que d'être emporté et éventuellement entraîné dans une chute en terrain extrêmement raide. Les petites avalanches s'arrêtent sur une pente raide mais peuvent entraîner des dommages corporels. Les avalanches moyennes s'arrêtent en règle générale au pied de la pente, c'est-à-dire là où la déclivité diminue nettement par rapport à

la zone de rupture. Les avalanches de cette taille peuvent également provoquer des dégâts matériels relativement importants. Les **"avalanches typiques provoquées par des skieurs"** sont des avalanches de taille moyenne. 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 45 cm pour un cubage d'environ 2000 m<sup>3</sup>. Les grandes / très grandes avalanches sont des avalanches qui descendent jusque dans les vallées (avalanches de vallée) ou des avalanches de grande ampleur dont la longueur ou la largeur dépasse par exemple 1 km. Elles peuvent à la fois ensevelir des personnes et provoquer d'importants dégâts matériels. En cas de fort ou de très fort danger d'avalanche, de grandes / très grandes avalanches peuvent également se déclencher en zone modérément raide, c'est-à-dire lorsque la déclivité est inférieure à 30°.

Cette classification vise avant tout à décrire l'activité avalancheuse en sachant parfaitement que concrètement la taille d'une avalanche doit être évaluée et ne peut pas être mesurée. Les critères de description (classification de la portée et du potentiel de dégâts) sont par conséquent plus importants que la classification quantitative. C'est également pour cette raison que le critère quantitatif de l'épaisseur de rupture n'est pas repris dans la définition, car il est extrêmement difficile à évaluer à distance. Une certaine imprécision est donc tolérée.

## 9. Explications des divers degrés de danger

Degré après degré, le danger d'avalanche énoncé sur l'échelle suit une augmentation quasi exponentielle. Dans cette même évolution, la stabilité du manteau neigeux diminue et le nombre de zones dangereuses se multiplie. Globalement, la surcharge nécessaire pour provoquer un déclenchement diminue à mesure que le danger augmente. Le nombre d'avalanches ainsi que leur taille augmentent avec le degré de danger.

Si le degré de danger change dans le courant de la journée qui fait l'objet de la prévision, cette modification est mentionnée dans le bulletin d'avalanches. Exemples:

- „Le degré de danger "marqué" ne sera atteint que dans le courant de l'après-midi“.
- „Le degré de "fort" danger sera atteint dès la matinée.“
- „En raison de l'augmentation du danger d'avalanche au fil des heures, il faudra à nouveau s'attendre à des avalanches de neige humide à partir de la mi-journée en dessous de 2400 m environ.“

La partie du bulletin d'avalanches intitulée „Prévision du danger d'avalanche pour ...“ décrit en détail le danger (d'avalanche de neige sèche ou humide) et le degré de danger correspondant qui, selon les évaluations, constituent le danger principal. D'une manière générale, on peut affirmer ceci:

- En cas de modification du niveau de danger dans le courant de la journée, le degré de danger indiqué dans le bulletin d'avalanches se rapporte à la situation au cours de la matinée. L'évolution ultérieure (généralement une augmentation du danger) est décrite dans le texte.
- Etant donné que la plupart des dommages sont provoqués par des avalanches de plaque de neige sèche, une plus grande place est en général réservée à la description de ce danger dans le bulletin d'avalanches.
- Dans une „situation typique de printemps“, c'est-à-dire avec une nette augmentation du danger dans le courant de la journée, deux cartes de danger accompagnant le

bulletin d'avalanches national tout comme les bulletins d'avalanches régionaux représentent la situation plus favorable de la matinée et la situation plus défavorable avec l'augmentation du danger d'avalanche de neige humide dans le courant de la journée (cf. annexes 5 et 15).

- Degré 1, **faible danger**: Le manteau neigeux est bien stabilisé dans son ensemble ou est globalement meuble et soumis à peu de tensions (situation typique de plein hiver avec une faible hauteur de neige). Les déclenchements artificiels (p. ex. à l'aide d'explosifs ou par des groupes d'adeptes des sports d'hiver) nécessitent de fortes surcharges, même sur les pentes extrêmement raides. Un déclenchement accidentel est peu probable, mais il n'est pas totalement exclu. Les zones menacées sont rares; elles se limitent principalement aux pentes extrêmement raides et sont en général facilement localisables.

A part quelques coulées ou petites avalanches sur les pentes très raides, les départs spontanés d'avalanches ne sont guère possibles.

Environ 6% de tous les accidents mortels se produisent par ce degré de danger.

- Degré 2, **danger limité**: Le manteau neigeux n'est que modérément stabilisé dans quelques endroits qui sont généralement décrits de manière plus détaillée dans le bulletin d'avalanches où l'on trouve aussi l'altitude, l'exposition ou la topographie. Le skieur bénéficie de conditions le plus souvent favorables s'il choisit son itinéraire avec prudence. Des déclenchements d'avalanches sont toutefois possibles, surtout en présence d'une forte surcharge (cf. section 8.3.2). Sur les pentes raides où les conditions du manteau neigeux sont défavorables, il n'est pas exclu non plus que des avalanches soient déclenchées en présence d'une faible surcharge (cf. section 8.3.2).

Le danger d'avalanche spontanée étant très limité, les voies de communication et les habitations y sont peu exposées, car seul un départ isolé pourrait avoir lieu. A ce stade de danger, il n'est généralement pas nécessaire de prendre des mesures de sécurité sur les pistes de ski balisées.

Près de 30% de tous les accidents mortels se produisent par ce degré de danger.

- Degré 3, **danger marqué**: Le manteau neigeux n'est que modérément à faiblement stabilisé en de nombreux endroits. Sur les pentes 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. section 8.3.2). Localement, des avalanches de plaques de neige peuvent également être déclenchées à une distance relativement grande (déclenchement à distance).

Le danger d'avalanche spontanée 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. Mais si la situation se modifie à la suite de nouvelles chutes de neige ou d'un réchauffement des températures au cours de la journée, il faut aussi s'attendre à des départs isolés de grosses avalanches. Dans ces conditions, il est nécessaire de déclencher artificiellement des avalanches (surtout aux endroits recouverts de neige fraîche) ou de barrer temporairement (notamment en cas de réchauffement) les voies de communication situées aux endroits exposés, en particulier dans les zones de pistes de ski à sécuriser. Les randonnées et les descentes hors-pistes exigent de l'expérience ainsi qu'une bonne capacité d'appréciation du danger d'avalanche. Il convient d'éviter autant que possible les pentes raides aux expositions et altitudes indiquées dans le bulletin.

Près de 45% de tous les accidents mortels se produisent par ce degré de danger.

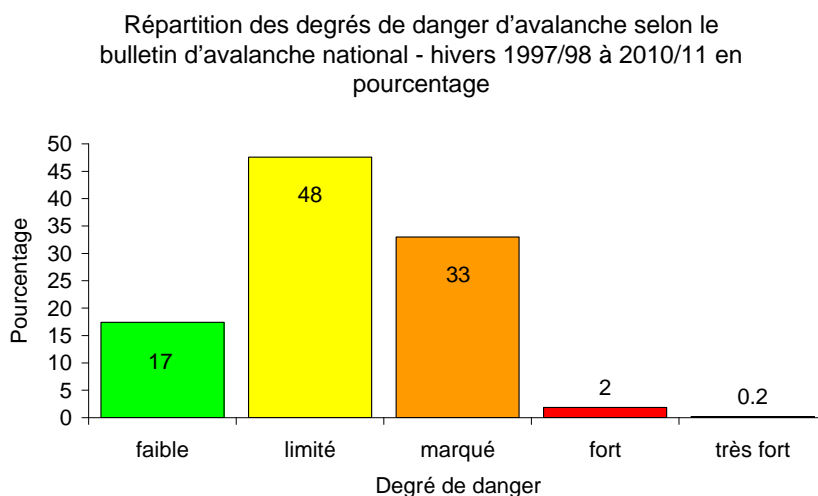
- Degré 4, **fort danger**: Le manteau neigeux est faiblement stabilisé dans la plupart des endroits. Des déclenchements sont probables, même par faible surcharge et les déclenchements à distance sont fréquents. Selon la structure du manteau neigeux et les quantités de neige fraîche, il faut s'attendre au départ spontané de nombreuses avalanches de taille moyenne mais parfois aussi de grande ampleur. Une grande partie des voies de communication et des habitations situées dans les zones exposées à de telles avalanches sont mises en danger. Des mesures de sécurité telles que la pose de barrages et le déclenchement artificiel d'avalanches s'imposent. A l'extérieur des zones sécurisées, les conditions sont défavorables.

Près de 18% de tous les accidents mortels se produisent par ce degré de danger.

- Degré 5, **très fort danger**: D'une manière générale, le manteau neigeux est faiblement consolidé et largement instable (comme p. ex. en cas de grandes quantités de neige fraîche présentant des fractures). 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. Il faut s'attendre à de nombreux départs spontanés de grosses et parfois de très grosses avalanches, ce qui implique la mise en œuvre de mesures de sécurisation importantes (barrages, évacuations en cas de besoin, et autres). Les randonnées à ski sont à déconseiller; elles sont d'ailleurs pratiquement impossibles.

Par ce degré de danger, les accidents mortels se produisent surtout au cours des hivers avec de grosses avalanches, comme p. ex. en 1951, 1968, 1975, 1984 et 1999 et représentent environ 1% du total.

La fréquence des degrés de danger indiqués au cours des hivers 1997/98 à 2010/11 (année d'introduction du bulletin d'avalanches national comme prévision d'avalanche pour le lendemain) est visualisée dans le graphique ci-dessous:



## 10. Explications concernant les pentes, expositions et altitudes qualifiées de particulièrement critiques

### Généralités

Outre l'énoncé du danger d'avalanche, les parties de terrain considérées comme critiques au moment de l'élaboration des bulletins d'avalanches y sont également mentionnées. On y trouve par 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".

Les cartes nationales à l'échelle 1:25 000 de Swisstopo représentent un outil d'interprétation qu'il est utile de consulter. On y retrouve les zones mentionnées dans le bulletin. Ces cartes sont également indispensables à toute planification sérieuse d'un itinéraire de randonnée.

### Déclivité des pentes

Diverses évaluations portant sur la déclivité des pentes dans les zones de décrochement d'avalanches montrent que la majorité des plaques de neige se décrochent sur des pentes inclinées entre 32 et 42 degrés. La moyenne est d'environ 36 degrés. Mais si l'on considère uniquement les avalanches provoquées par des skieurs, la déclivité moyenne de la partie la plus raide de la pente est de l'ordre de 39 degrés.

C'est surtout en présence d'un degré de fort ou très fort danger que des avalanches peuvent également se déclencher à partir de zones ayant une déclivité inférieure à 28°.

Dans les bulletins d'avalanches, on utilise les classes de déclivité suivantes:

modérément raide:	déclivité inférieure à env. 30° (en moyenne 4% des avalanches provoquées par les skieurs)
raide:	déclivité supérieure à 30° (en moyenne 95% des avalanches provoquées par les skieurs)
très raide:	déclivité supérieure à 35° (en moyenne 79% des avalanches provoquées par les skieurs)
extrêmement raide:	déclivité supérieure à 40° (en moyenne 43% des avalanches provoquées par des skieurs)

Il est à noter que lors de l'indication de la déclivité des pentes, on précise systématiquement la valeur à partir de laquelle la pente doit être considérée comme particulièrement dangereuse.

- Si l'on distingue les "pentes raides", on considère que les pentes ayant une déclivité supérieure à 30° sont dangereuses. Cette indication est la plus fréquemment utilisée dans le bulletin d'avalanches.
- S'il est question de "pentes très raides", on considère comme dangereuses les pentes ayant une déclivité supérieure à environ 35°. Cette indication n'est que rarement utilisée dans le bulletin d'avalanches.
- Si l'on fait mention de "pentes extrêmement raides", on considère comme essentiellement dangereuses les pentes dont la déclivité est supérieure à 40°. 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, mais plutôt de valeurs indicatives et qu'il convient de tenir compte de zones intermédiaires.

### **Exposition des pentes**

Une **pente exposée au nord** est inclinée vers le 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. Sur ces pentes, le tassement et la consolidation sont généralement plus lents qu'ailleurs.

Une **pente exposée au sud** est inclinée vers le sud et donc régulièrement exposée au soleil, même en plein hiver. Sur ces pentes, la neige se tasse plus rapidement et se consolide mieux. 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 "**pent**es 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 "pent

es très ensoleillées" ou "**pent**es ensoleillées" sont à interpréter dans le même contexte.

Les "**pent**es exposées au vent" sont situées face au vent (lof). Sur ces pentes, la neige est souvent soufflée par le vent.

Les "**pent**es à l'abri du vent" sont situées sous 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 "**pent**es 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.

### **Altitude**

Les données concernant les altitudes particulièrement dangereuses 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 de neige mouillée, on indique l'altitude au-dessous de laquelle un tel cas pourrait principalement se produire. Les formulations telles que "entre 2500 m et 3000 m" ne sont que rarement utilisées.

### **Utilisation dans le bulletin d'avalanches**

Les notions décrites ci-dessus sont utilisées dans le bulletin d'avalanches en fonction de l'étendue des endroits dangereux et des zones menacées. L'expression "**pent**es raides" est la plus souvent utilisée. En rapport avec la formation de neige soufflée fraîche (au

cours d'une période de transport de neige), on utilise également fréquemment l'expression "pentes chargées de neige soufflée" ou "**pentes couvertes de neige soufflée**". Cela concerne les pentes raides sur lesquelles se forment de nouvelles accumulations de neige soufflée ou des congères particulièrement dangereuses (voir ci-dessus). L'expression "accumulations de neige soufflée" ou "congère" est souvent associée aux termes "**couloirs et combes ou cuvettes**" ou "**voisinage des crêtes**" dans le bulletin d'avalanches. Lorsqu'on distingue des "couloirs et combes ou cuvettes" 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. Pour ce qui a trait à l'étendue des endroits dangereux, on utilise la gradation suivante:

1) Pentes 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) Pentes 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).

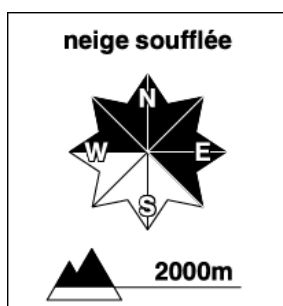
3) Couloirs et combes ou cuvettes / Voisinage des crêtes:

Les endroits dangereux se situent généralement dans les couloirs et les cuvettes ainsi que dans le voisinage des crêtes aux expositions et altitudes indiquées.

Si, en cas d'utilisation des expressions "pentes couvertes de neige soufflée" ou "couloirs et cuvettes ou combes", il n'y a pas d'indication de déclivité, on sous-entend généralement les pentes raides couvertes de neige soufflée ou les couloirs et les combes raides. Dans les autres cas, la déclivité est mentionnée en indiquant par exemple "pentes très raides couvertes de neige soufflée".

### Représentation graphique sur la carte de danger accompagnant le bulletin d'avalanches

Sur la carte de danger accompagnant le bulletin d'avalanches national et les bulletins d'avalanches régionaux, les zones particulièrement menacées des régions caractérisées par un même degré de danger sont représentées graphiquement (cf. les annexes 4, 5, 14, 15).



Les zones de couleur noire sont considérées comme particulièrement dangereuses. L'exemple ci-après signifie ceci: « 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 ».

Les dénominations suivantes du terrain sont utilisées: pentes raides, pentes couvertes de neige soufflée, couloirs et cuvettes, voisinage des crêtes (cf. ci-avant).

La délimitation des expositions suit exactement la description textuelle (ouest à sud-est en passant par le nord). Si la limite inférieure est indiquée pour les altitudes particulièrement menacées, l'altitude est indiquée immédiatement au-dessus de la marque et la partie supérieure du symbole de montagne est de couleur noire (comme illustré dans l'exemple ci-avant / situation typique de plein hiver). Si la limite supérieure est indiquée pour les altitudes particulièrement menacées, l'altitude est indiquée immédiatement en dessous de la

marque et la partie inférieure du symbole de montagne est de couleur noire (situation typique de printemps).

### Interprétation

La situation avalancheuse est la plus dangereuse aux « endroits considérés comme particulièrement 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 a). 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 b), pour les altitudes de plus/moins 200 m (cf. figure c). 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.

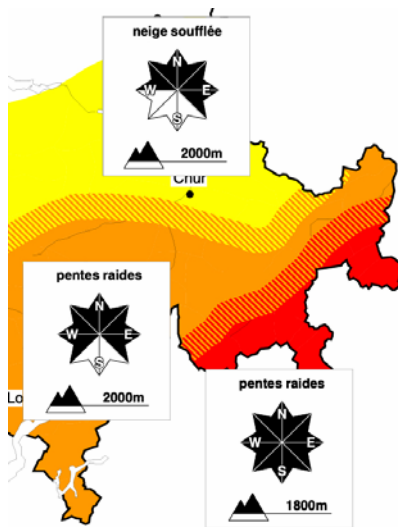


Figure a)



Figure b)



Figure c)

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 générale s'est imposée dans la majorité des cas, mais comme toute règle, elle a également ses exceptions. Elle peut être appliquée lors de la planification d'une randonnée, mais elle ne remplace pas l'évaluation du danger sur le terrain, surtout parce que les degrés de danger valent pour une région et pas pour une pente particulière. 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.

Au cours des hivers analysés (à partir de 1987/88) près de 70% des accidents mortels d'avalanche se sont produits dans des zones dites primaires, c'est-à-dire des zones dont l'inclinaison et l'exposition ainsi que l'altitude correspondaient à celles qualifiées de particulièrement dangereuses, et ceci indépendamment du degré de danger prévalant le jour de l'accident.

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

### **11.1 Généralités**

Lors des négociations transfrontalières en vue de l'adoption de l'échelle européenne de danger d'avalanche, 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 des 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'avalanche de 1985. Après une procédure de consultation au niveau national auprès des principales associations concernées, l'ENA 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 remontés mécaniques. Parmi les "mesures de sécurité" il y a, d'une part, les mesures actives telles que le déclenchement artificiel d'avalanches (généralement considéré comme une mesure de sécurité), mais également des mesures plutôt passives comme la fermeture de voies d'accès, 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 snowboard ou une promenade en montagne, lorsqu'ils descendent en dehors des pistes sécurisées ou pratiquent le ski ou le snowboard hors-piste ou lorsqu'ils se trouvent dans des zones non sécurisées pour des raisons professionnelles. Les différents degrés de danger d'avalanche contiennent à leur intention des mots clés qui décrivent les conséquences et les recommandations.

Les mentions qui concernent les "**conditions**" se rapportent exclusivement aux dangers d'avalanche. La constitution de la neige (poudreuse, neige gros sel, croûte cassante) ou encore les conditions météorologiques (brouillard, vent de tempête) qui représentent éga-

lement 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'avalanche 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 snowboard 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'avalanche 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 actuelle. Le service des avalanches est assez réservé vis-à-vis de ces recommandations. En principe, elles se rapportent au niveau de formation et d'expérience (exemple: "le franchissement de ces pentes exige une grande expérience" ou "les personnes peu expérimentées doivent éviter cette pente").

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

## 12. Terminologie géographique

Sur le territoire extrêmement morcelé de la Suisse, il n'est pas possible d'indiquer de manière satisfaisante les conditions météorologiques générales, ni de présenter les dangers d'avalanche sans procéder à une subdivision régionale. En effet, il est plutôt rare que les mêmes conditions prévalent sur l'ensemble du territoire des Alpes suisses. Par ailleurs, il serait insensé d'énumérer dans chaque bulletin une centaine de sous-régions (annexe 12). C'est pourquoi les régions sont regroupées en fonction de la situation présente. De plus, les formulations choisies sont pour la plupart des expressions courantes inspirées des termes connus utilisés dans les bulletins météorologiques.

L'annexe 8 présente la subdivision géoclimatique des Alpes suisses en versant nord 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 9). Des termes, tels que "Bas-Valais" ou "Alpes glaronnaises", sont largement connus.

En revanche, les sous-régions géopolitiques représentées aux annexes 10 et 11 ne sont que rarement mentionnées. Les termes s'y rapportant présupposent en effet une bonne connaissance de la géographie de la Suisse et ne sont pas censés être connus du public, notamment étranger.

L'annexe 13 présente les différentes régions de la "crête principale des Alpes" et de 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** s'étend des Dents du Midi à la région de l'Alpsteinen passant par le Wildstrubel, la Jungfrau, le Gothard, le Tödi et le Vorab.

Les **régions intra-alpines** couvrent d'une manière générale l'espace situé entre la crête principale des Alpes et la crête nord des Alpes. Il s'agit notamment du centre du Valais et de certaines parties du nord et du centre des Grisons ainsi que de l'Engadine (annexe 13).

Parmi les régions d'une importance particulière, citons la **région du Gothard** (annexe 11): elle comprend le haut de la vallée de Conches, le Grimsel, la Furka, la vallée d'Urseren, le Göschenental, l'Oberalp, le Tavetsch, le Lukmanier, l'extrémité nord de la Léventine, le Val de Bedretto et la région du col du Nufenen. **Les vallées sud des Grisons** englobent le Mesocco, le Val Calanca, le Bergell et les vallées de Poschiavo et de Münster.

La prudence est de mise lors de randonnées hivernales dans des zones chevauchant deux 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** des régions qui se chevauchent souvent sur quelques kilomètres. Avant d'organiser une randonnée à ski ou à snowboard dans de telles zones, on a donc tout intérêt à consulter le bulletin d'avalanches dans son intégralité.

### **13. Fréquence de la diffusion du bulletin et durée de validité des informations**

L'analyse du danger d'avalanche se poursuit sans interruption tout au long des mois d'hiver. Elle est réalisée sur la base des principes énoncés au chapitre 5 et selon le schéma de l'échelle européenne de danger d'avalanche. Un nouveau bulletin d'avalanches est publié chaque jour le matin et le soir. Le bulletin d'avalanches national (publié à 17h00 en allemand et à 18h30 en français, en italien et en anglais) est normalement valable pendant 24 heures. Dans des cas exceptionnels, par exemple en cas de changements notables et imprévus, le bulletin d'avalanches national est adapté le lendemain matin entre 9h00 et 10h00 (voir chapitre 2). Les bulletins régionaux (diffusés à 08h00) sont valables jusqu'au soir à 17h00.

Le premier bulletin d'avalanches de la saison est généralement diffusé vers la mi-novembre. Le dernier paraît vers la fin mai, en général peu après la Pentecôte. Les bulletins régionaux sont publiés à partir de la mi-décembre jusque vers la fin avril. Le Service de prévisions d'avalanches assure un suivi de la situation avalancheuse également en été et pendant les intersaisons. En été et en automne, des bulletins d'avalanches ne sont diffusés qu'en cas de chutes de neige abondantes. Les critères régissant la diffusion d'un bulletin d'avalanches en été 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.

## **14. Documents supplémentaires aux bulletins d'avalanches**

Comme nous l'avons déjà mentionné, ces documents supplémentaires ont une importance de plus en plus grande pour l'interprétation du bulletin d'avalanches national. Voici donc une brève description des cartes et tableaux actuellement disponibles.

### **14.1 Carte des dangers d'avalanche**

Les degrés de danger indiqués dans le bulletin d'avalanches national sont reportés sur une carte couvrant toute la région des Alpes suisses. Ils correspondent aux cinq degrés de l'échelle européenne de danger d'avalanche et sont représentés en couleur ou avec des hachures (annexe 14). Les zones particulièrement menacées sont également indiquées. Cette carte est disponible peu après la parution du texte, c'est-à-dire vers 17h30.

Dans une „situation typique de printemps“, c'est-à-dire avec une nette augmentation du danger dans le courant de la journée, deux cartes de danger accompagnant le bulletin d'avalanches national (tout comme les bulletins d'avalanches régionaux) représentent la situation plus favorable de la matinée et la situation plus défavorable avec l'augmentation du danger d'avalanche de neige humide dans le courant de la journée (annexe 15).

Représente un résumé simplifié dans la presse en ligne ou des portales Internet, la carte des Icônes est disponible (annexe 16). Dans le cas de la situation au printemps avec l'utilisation de deux cartes, la carte des Icônes affiche seulement la situation plus dangereux d'après-midi.

### **14.2 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 de l'ENA et de MétéoSuisse. Les journées avec une faible nébulosité, les mesures sont complétées par les données du satellite NOAA-AVHRR du Remote Sensing Group de l'Université de Berne. A Berne, une carte d'enneigement est établie à partir des données du satellite. 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. 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.

### **14.3 Hauteur de neige à 2000 m ou 2500 m**

La carte d'enneigement, indiquant les hauteurs moyennes à 2000 m (au cours des mois de début et de fin de saison hivernale à 2500 m), est publiée vers 10h00 tous les jeudis ainsi que les autres jours de la semaine en cas de changement notable. Elle se fonde sur les valeurs mesurées dans les stations d'observation de l'ENA et les stations climatologiques de MétéoSuisse. Elle couvre l'ensemble du territoire des Alpes suisses et fournit un aperçu général de l'enneigement mesuré sur un plan horizontal. Les régions présentant un enneigement identique ou semblable sont représentées en couleur ou avec des hachures. La répartition se fait sur 3 à 5 hauteurs d'enneigement.

En interprétant ces valeurs sur le terrain dans des zones d'altitude plus élevée ou plus basse, on ne manquera pas de tenir compte du fait que le gradient d'enneigement peut va-

rier énormément en fonction de l'altitude. Ce gradient est généralement de 5 à 20 cm par 100 mètres de dénivelé. Par ailleurs, ces hauteurs d'enneigement sont données pour des surfaces horizontales; sur les pentes, elles présentent souvent des différences notables. Durant les mois de début et de fin de saison, 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 au haut de la carte.

La carte d'enneigement est publiée régulièrement dans quelques quotidiens; les chaînes de télévision suisses la présentent plus rarement.

#### **14.4 Carte des hauteurs de neige fraîche**

Tous les matins à 09h30, il est possible d'obtenir la carte des hauteurs de neige fraîche, qui indique l'apport de neige tombée au cours des dernières 24 heures, ainsi que la carte des hauteurs de neige fraîche cumulée sur les 3 derniers jours. L'interpolation et l'attribution des zones aux parties hachurées représentant les différentes classes de hauteurs 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. En cas de pluie à basse altitude, il peut arriver que cette image soit faussée. Afin de faciliter l'interprétation, cette carte comporte aussi les valeurs originales mesurées dans les stations.

#### **14.5 Hauteur de neige comparée à la valeur moyenne**

En plus de la carte d'enneigement, l'ENA propose également une carte qui compare la hauteur de neige actuelle à la valeur moyenne calculée sur de nombreuses années. Cette carte se fonde sur les données des stations comparatives disposant de mesures étalées sur une période de plus de 10 années consécutives. Les critères suivants sont utilisés:

- < 60%: nettement inférieur aux valeurs moyennes
- 60 à 90%: inférieur aux valeurs moyennes
- 90 à 110%: correspondant aux valeurs moyennes
- 110 à 140%: supérieur aux valeurs moyennes
- > 140%: nettement supérieur aux valeurs moyennes

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.

#### **14.6 Carte de la stabilité de manteau neigeux**

Cette carte contient des analyses du manteau neigeux avec leur interprétation par un expert. Les sondages ont été effectués à des moments et des endroits précis dans le manteau neigeux. Une carte globale contient des examens des manteaux neigeux classés selon trois classes de stabilité ainsi qu'un texte de description de la stabilité du manteau neigeux dans les Alpes suisses. En cliquant sur les différents symboles, il est possible de faire afficher des profils de neige détaillés.

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 et que ce type d'information nécessiterait 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.

Les possibilités d'interprétation de la carte de stabilité du manteau neigeux sont limitées:

- 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), la validité des indications est alors très restreinte.
- La densité des informations varie. Dans certaines régions, on dispose d'informations plus abondantes et plus actuelles que dans d'autres.
- La carte de stabilité du manteau neigeux est généralement actualisée en début et au milieu du mois et ne peut être consultée que sur Internet.

Des informations détaillées sur la carte de stabilité du manteau neigeux sont reprises sur Internet sous [www.slf.ch](http://www.slf.ch).

### **14.7 Rapport hebdomadaire**

Le rapport hebdomadaire est un pur produit Internet. Il décrit et commente tout au long de l'hiver les conditions météorologiques, les modifications de la structure et de la stabilité du manteau neigeux ainsi que d'autres aspects relatifs à la situation nivo-avalancheuse qui interviennent dans le danger d'avalanche dans les Alpes suisses. Les rapports sont complétés par des cartes thématiques, des photos et des valeurs de mesure. Si nécessaire, des remarques sont ajoutées afin d'expliquer plus en détail les phénomènes et processus particuliers d'une période.

Des analyses rétrospectives sont publiées toutes les semaines pendant la saison principale et tous les mois en dehors de la saison hivernale. L'année passée en revue correspond à l'année hydrologique; elle commence le 1<sup>er</sup> octobre et se termine le 30 septembre. Les rapports mensuels sont publiés au début du mois suivant, tandis que les rapports hebdomadaires sont 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.

### **14.8 Icônes**

Les icônes informent d'une manière claire et facilement compréhensible le public au sens large sur le danger d'avalanche. 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](http://www.slf.ch) ou d'autres canaux. Les icônes peuvent être utilisées soit sur une carte soit sous forme individuelle (cf. annexes 1 et 2), pour compléter par exemple de manière visuelle les informations météorologiques locales en y ajoutant le degré de danger d'avalanche prévalant dans la région concernée.

## 15. Canaux de diffusion possibilités d'interrogation des produits

### Aperçu

	Bulletin d'avalanche national	Carte du danger	Bulletins d'avalanches régionaux	Cartes des neiges	Données des stations	SMS „SLFSOMMER“
Internet	✓	✓	✓	✓	✓	
Téléphone	✓		✓		✓	
Télétexte	✓					
WhiteRiskMobile	✓	✓	✓	✓	✓	
MMS	✓	✓	✓			
SMS						✓
WAP	✓	✓	✓		✓	
RSS	✓					

### Internet

Adresse: [www.slf.ch](http://www.slf.ch)

Produits: Bulletin d'avalanche national, carte du danger, bulletins d'avalanche régionaux, cartes des neiges, données des stations, informations neige et avalanche supplémentaires et détaillées

### Téléphone

Numéro: 187 (accès depuis l'étranger 0041/848 800 187)

Prix: Fr. -.90 par appel plus Fr. -.90 la minute

Produits: Bulletin d'avalanche national, bulletins d'avalanches régionales, données des stations

### Télétexte

Page: 782 (TSR)

Produit: Bulletin d'avalanche national

### White Risk mobile

«App» gratuite pour le iPhone et des Android Smartphones (App-Store ou bien Android Market)

Produits: Bulletin d'avalanche national, carte du danger, bulletins d'avalanches régionaux, cartes des neiges, données des stations (payant, seulement iPhone)

### MMS via téléphone

Numéro: 187

Instruction: Pendant l'écoute du bulletin d'avalanches il est possible de commander à l'aide du mot clé «MMS» l'affichage du bulletin d'avalanches sur le téléphone portable.

Prix: Fr. -.90 par appel plus Fr. -.90 la minute et Fr. -.50 par MMS

Produits: Bulletin d'avalanche national, carte du danger, bulletins d'avalanches régionaux

### MMS via SMS

Instruction: Il l'on envoie un SMS avec le mot clé correspondant (cf. ci-après) au numéro court 162, on obtient le bulletin d'avalanches souhaité sous forme de MMS.

Liste de tous les mots clé	Mots clé Bulletin d'avalanches national	Mots clé Bulletins régionaux
AVALANCHE	LAWCHF (français)	LAWBVS (Bas-Valais et VD)
AVALANCHES	LAWCHD (allemand)	LAWOVS (Haut Valais)
	LAWCHI (italien)	LAWBEO (Oberland bernois et FR)
		LAWZCH (Suisse Centrale)
		LAWEAN (Partie Est du Versant Nord des Alpes)
		LAWNGR (Nord et centre des Grisons)
		LAWSGR (Sud des Grisons)

Prix: Fr. -.50 par MMS

Produits: Bulletin d'avalanche national, carte du danger, bulletins d'avalanches régionaux

### SMS „SLFSOMMER“

Si vous souhaitez être informé par SMS de la diffusion du prochain bulletin d'avalanches, envoyez un SMS avec comme contenu START SLF SOMMER au numéro 9234. Vous pouvez annuler ce service à tout moment en envoyant un SMS avec comme texte STOP SLF SOMMER.

Prix: Fr. -.20 par SMS

### WAP

Adresse: wap.slf.ch

Instruction: Pour faciliter l'affichage, il y a lieu de procéder comme suit: Envoyez un SMS avec le texte "wap slf" au numéro 9234. Vous recevrez en réponse un SMS avec le lien WAP.

Produits: Bulletin d'avalanche national, carte du danger, bulletins d'avalanches régionales, données des stations

### RSS

Adresse: [www.slf.ch/dienstleistungen/rss](http://www.slf.ch/dienstleistungen/rss)

Produit: Bulletin d'avalanche national

## **Radio**

DRS 1: tous les jours vers 16h50

DRS 3: sporadique, surtout pendant situations avec du danger d'avalanche accru

Radio Grischia: tous les jours vers 8h40

Autres radios locales: sporadique, surtout pendant situations avec du danger d'avalanche 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.

## **16. Possibilités et limites du bulletin d'avalanches**

Le bulletin d'avalanches peut énoncer les zones pentues qui comportent des endroits pouvant être particulièrement critiques. Il convient toutefois de souligner que les mesures réalisées dans les stations d'observation et les autres documents disponibles ne permettent de prévoir le danger d'avalanche qu'au niveau régional. Pour des zones moins étendues, aucun bulletin d'avalanches - qu'il soit national ou régional - ne peut contenir des informations assez détaillées. Par ailleurs, lorsque les conditions météorologiques changent brusquement, il n'est pas possible non plus de suivre pas à pas l'évolution du danger d'avalanche dans l'espace et dans le temps. Les prévisions météorologiques, ainsi que les prévisions de danger d'avalanches qui se basent en partie sur celles-ci, peuvent être par principe entachées par des erreurs d'évaluation. **Il appartient néanmoins à l'utilisateur d'établir locale un lien entre le danger régional, l'activité avalancheuse probable et les conséquences à en tirer (mesures à prendre).**

## **17. Feed-back de l'utilisateur concernant le bulletin d'avalanches**

La "vérification" du danger d'avalanche 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 des avalanches, toutes les réactions et tous les commentaires sont intéressants; ils ne doivent pas nécessairement diverger du contenu du bulletin d'avalanches. Pour ce feed-back sur la situation nivologique et avalancheuse, sur le bulletin d'avalanches ou sur les accidents d'avalanche on trouve des questionnaires sur [www.slf.ch](http://www.slf.ch) qui peuvent être remplis directement online. Ils existent aussi trois questionnaires en version de papier:

- Questionnaire A : Observations sur le terrain et évaluation du danger d'avalanches
- Questionnaire B : Avalanches sans dommage corporel ni matériel
- Questionnaire C : Avalanches ayant atteint des personnes - sans dommages matériels

Ces questionnaires (version de papier) peuvent devenir commandés à l'SLF ou téléchargés à l'Internet. Ces questionnaires peuvent être transmis par fax en composant le numéro de l'ENA: 0800 800 188. L'appel est gratuit. En outre, la possibilité est offerte à l'utilisateur de transmettre ses remarques et observations à propos du danger d'avalanche tel qu'il l'a constaté sur le terrain. Une ligne téléphonique est réservée à cet effet à l'ENA : 0800 800 187. L'appel est gratuit.

## 18. 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 de leur destin. Dans 90% des cas, les avalanches sont dues à des avalanches de plaques de neige déclenchées par la victime elle-même ou par un membre du groupe impliqué dans l'accident. Par ailleurs, force est de constater que toute avalanche, aussi petite soit-elle, peut être dangereuse et provoquer des blessures ou entraîner la mort, parce que la victime est ensevelie ou emportée dans une chute.

C'est la raison pour laquelle les points suivants sont incontournables si l'on veut minimiser les risques:

### 1. Formation:

La formation et le perfectionnement dans l'évaluation des dangers d'avalanche 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. Cela englobe également l'adaptation aux conditions sans cesse changeantes en fonction du temps et de l'espace dans le manteau neigeux et aux variations de la configuration du terrain. Plusieurs organisations proposent des cours sur les avalanches à différents niveaux.

### 2. Information:

Avant d'entreprendre des activités hivernales en montagne en dehors des zones et pistes sécurisées, il est très utile de s'informer sur le danger d'avalanche. En plus des bulletins d'avalanches et des différents documents complémentaires produits par l'ENA 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. A cela s'ajoutent les observations personnelles qui constituent également des informations importantes sur le danger d'avalanche.

### 3. Equipement pour les cas d'urgence:

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






- un détecteur de victime d'avalanche (ARVA)
- une pelle d'avalanche
- 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.

### 4. Comportement:

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

## 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
5	très fort 	L'instabilité du manteau neigeux est généralisée.	Spontanément, de nombreux départs de grosses, et parfois de très grosses avalanches sont à atteindre 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	fort 	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 atteindre.	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	marqué 	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	limité 	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 atteindre.	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	faible 	Le manteau neigeux est en général bien stabilisé.	Des déclenchements ne sont en général possibles que par forte surcharge** dans des 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:

\*\*Surcharge:

- forte (par exemple skieurs groupés, engins de damage, explosif)
- faible (par exemple skieur seul, promeneur)

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

→ 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.

- Spontané: sans intervention humaine
- Exposition: point cardinal vers lequel est tournée une pente
- Exposé: signifie dans ce cas 'particulièrement exposé au danger'









## 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>
<b>5</b>	<b>Très fort</b>	<b>Sehr gross</b>	<b>Molto forte</b>	<b>Very high</b>
<b>4</b>	<b>Fort</b>	<b>Gross</b>	<b>Forte</b>	<b>High</b>
<b>3</b>	<b>Marqué</b>	<b>Erheblich</b>	<b>Marcato</b>	<b>Considerable</b>
<b>2</b>	<b>Limité</b>	<b>Mässig</b>	<b>Moderato</b>	<b>Moderate</b>
<b>1</b>	<b>Faible</b>	<b>Gering</b>	<b>Debole</b>	<b>Low</b>

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

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

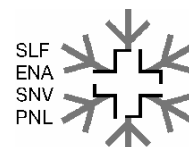
### Icônes:

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

## Annexe 3: Exemple de bulletin d'avalanches national

# Bulletin d'avalanches national no. 85

du jeudi, 6 février 2003, 18:30 heures



### *Fort danger d'avalanches sur une grande partie du territoire*

#### **Situation générale**

Ce jeudi, les vents de tempête avec des chutes de neige ont persisté au nord de la crête principale des Alpes. Le temps est resté froid avec des températures de moins 12 degrés à 2000 m.

Au cours de 5 derniers jours, on a enregistré les quantités suivantes de neige fraîche en altitude: versant nord des Alpes et Bas-Valais, de 80 à 200 cm; reste des Alpes suisses, de 30 à 80 cm. Dans les régions où les quantités de neige fraîche sont très importantes, la constitution du manteau neigeux est meilleure qu'à l'intérieur des Alpes. Cela signifie que même dans les régions avec moins de neige fraîche, il faut s'attendre à des avalanches spontanées, parce qu'une surcharge plus faible peut y déclencher une avalanche. Le vent a parfois provoqué des accumulations de neige de plus mètres de hauteur. Celles-ci sont encore instables dans l'immédiat.

De nombreuses avalanches, parfois de grande ampleur, se sont produites provoquant même des dégâts.

#### **Evolution à court terme**

Lentement, le front du nord s'affaiblira et les précipitations se termineront provisoirement. Vendredi, un front chaud influencera le temps. Il sera accompagné d'une hausse des températures de l'ordre de 10 degrés à 3000 m et d'environ 5 degrés à 2000 m ainsi que de faibles chutes de neige. Les quantités de neige fraîche varieront entre 5 et 20 cm et les précipitations seront les plus intensives sur l'est du versant nord des Alpes. Les vents de secteur nord diminueront quelque peu mais ils resteront suffisamment forts pour donner lieu à de nouveaux déplacements de neige dans le voisinage des crêtes.

#### **Prévision du danger d'avalanche pour vendredi**

Versant nord des Alpes, Bas-Valais, nord du Valais, Mattertal, vallée de Conches, région du Gothard, Surselva, nord des Grisons:

##### *Fort danger d'avalanches*

Les endroits dangereux se situent sur les pentes raides quelle que soit leur orientation, au-dessus de 1500 m environ. Des avalanches spontanées sont encore à craindre, même si à l'ouest l'apogée de l'activité avalancheuse a déjà été dépassée. Les mesures de sécurité doivent être maintenues ou n'être assouplies après examen de la situation au cours de la matinée. Les conditions sont défavorables en dehors des pistes sécurisées. La situation est très délicate pour les adeptes des sports de neige. Il est hautement recommandé de se limiter aux zones modérément raides.

Reste du Haut-Valais, reste du nord et du centre du Tessin, reste des Grisons:

##### *Danger marqué d'avalanches*

Des avalanches spontanées sont surtout encore possibles dans le territoire intérieur des Alpes. Le danger principal se situe sur les pentes chargées de neige soufflée quelle que soit leur orientation, au-dessus de 2000 m environ.

C'est surtout dans les régions avec moins de neige fraîche, c'est-à-dire par exemple dans le Valais et dans les Grisons que des avalanches peuvent se déclencher aisément et prendre une ampleur relativement grande. Les creux et les couloirs chargés de neige soufflée doivent faire l'objet d'un examen particulièrement critique.

Centre du Tessin:

##### *Danger limité d'avalanches*

#### **Tendance pour samedi et dimanche**

Samedi, il neigera probablement encore sur l'est du pays. Les températures resteront inchangées. Dimanche, il fera ensoleillé dans toutes les régions, mais il y aura quelques nuages et le temps sera plus doux. Le danger d'avalanches diminuera lentement, mais la situation restera assurément critique pour les adeptes des sports de neige.

## Annexe 4: Exemple de bulletin d'avalanches régional



**Bulletin régional d'avalanches du Valais Central, Bas-Valais et Alpes Vaudoises**

Bulletin No 079 - du jeudi 18 février 2010 (valable de 08:00 h à 17:00 h)

Pour des informations supplémentaires: [www.meteo-valais.ch](http://www.meteo-valais.ch)

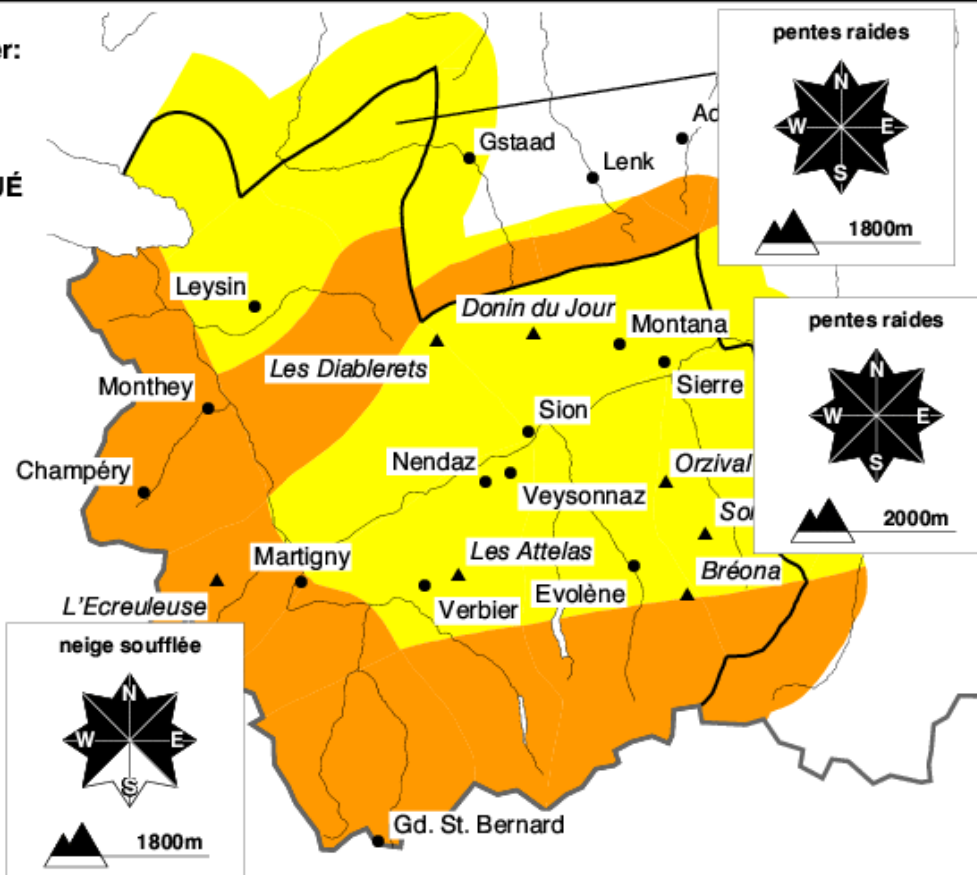


### Attention aux accumulations de neige soufflée

Le vent partiellement fort de secteur sud-ouest a donné lieu à la formation d'accumulations dures et fragiles de neige soufflée. En dessous des accumulations fraîches de neige soufflée, le manteau neigeux a subi une métamorphose constructive à grains anguleux et est meuble sur une grande partie du territoire. L'appréciation du danger d'avalanches demande de l'expérience en dehors des pistes.

#### Degrés de danger:

- 1 faible
- 2 **LIMITÉ**
- 3 **MARQUÉ**
- 4 fort
- 5 très fort



**Le temps aujourd'hui sur Les Attelas à 2733 m:**

(Source: MétéoSuisse)

matin

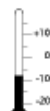


vent et température à la mi-journée

fort vent du SW



-7 °C



après-midi



#### Données d'aujourd'hui de neige et météo (06:00 h):

station neige	hauteur de neige	neige fraîche 24h	station neige	hauteur de neige	neige fraîche 24h
Les Diablerets 2575m	193 cm	0 cm	L'Ecreuleuse 2240m	225 cm	ca. 5 cm
Donin du Jour 2390m	212 cm	0 cm	Les Attelas 2545m	151 cm	0 cm
Orzival 2630m	159 cm	0 cm	Bréona 2610m	103 cm	0 cm

station vent	température	changement de température 24h	direction du vent	force du vent	rafales 24h
Les Diablerets 2966m	-7 °C	0 °C	SW	30 km/h	84 km/h
Sorebois 2896m	-7 °C	-1 °C	S	9 km/h	56 km/h
Les Attelas 2733m	-6 °C	1 °C	SW	10 km/h	57 km/h

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

### Annexe 5: Exemple de carte de danger accompagnant le bulletin d'avalanches régional avec indication de l'augmentation du danger d'avalanche au cours de la journée



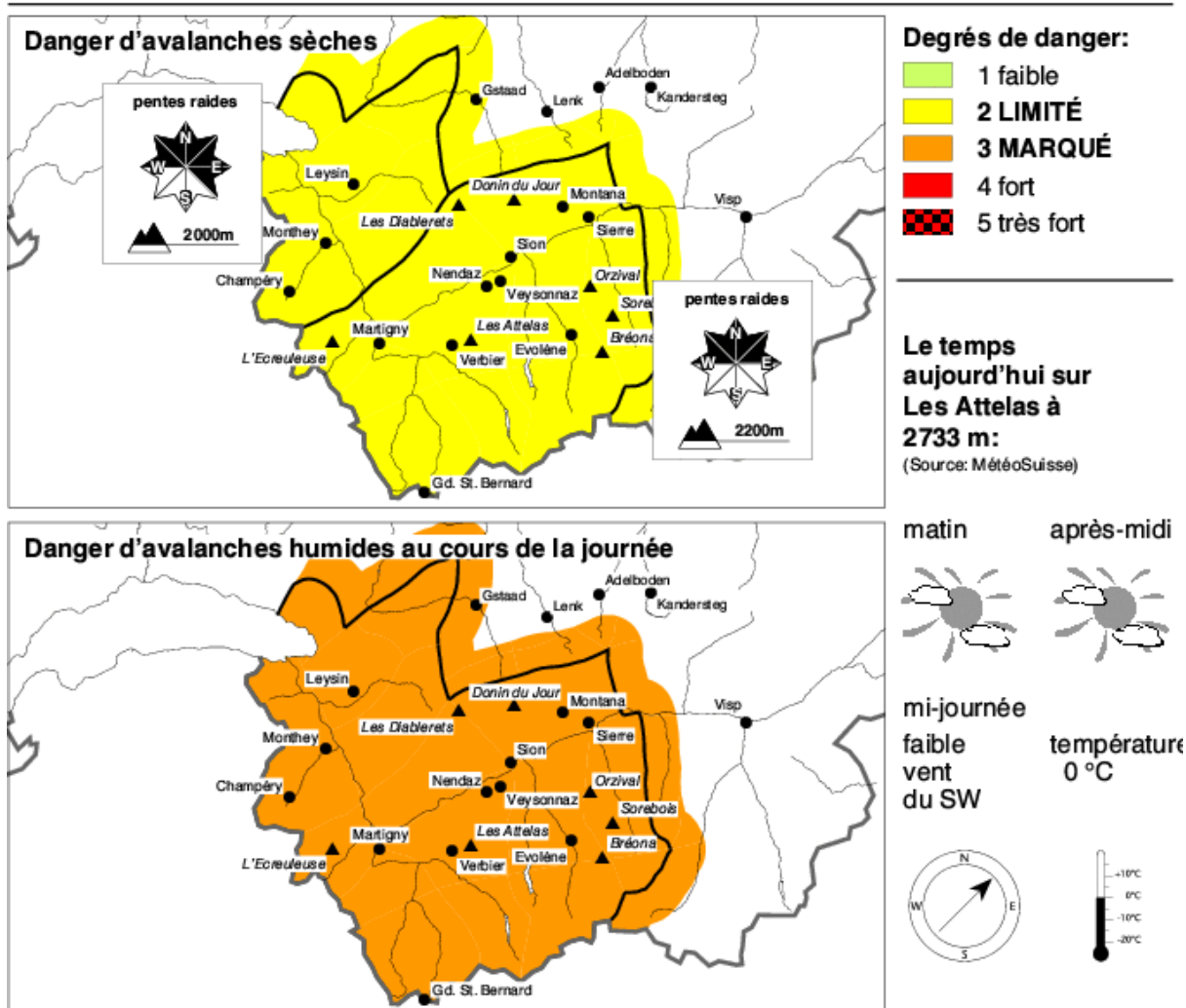
**Bulletin régional d'avalanches du Valais Central, Bas-Valais et Alpes Vaudoises**  
 Bulletin No 108 - du jeudi 18 mars 2010 (valable de 08:00 h à 17:00 h)



Pour des informations supplémentaires: [www.meteo-valais.ch](http://www.meteo-valais.ch)

#### Danger d'avalanche de neige mouillée en cours de journée

Des avalanches de neige sèche peuvent être déclenchées surtout par une surcharge importante. Dans les pentes raides sud, des avalanches de neige mouillée et de glissement sont à attendre en cours de journée en dessous de 2400 m environ. Dans ce terrain, des randonnées et descentes hors-piste doivent être terminées à temps. Il faut éviter les zones en dessous des gueules de poisson.



#### Données d'aujourd'hui de neige et météo (06:00 h):

station neige	hauteur de neige	neige fraîche 24h	station neige	hauteur de neige	neige fraîche 24h
Les Diablerets 2575m	185 cm	0 cm	L'Ecreuleuse 2240m	255 cm	0 cm
Donin du Jour 2390m	234 cm	0 cm	Les Atteles 2545m	169 cm	0 cm
Orzival 2630m	180 cm	0 cm	Bréona 2610m	109 cm	0 cm

station vent	température	changement de température 24h	direction du vent	force du vent	rafales 24h
Les Diablerets 2966m	-4 °C	1 °C	SW	28 km/h	61 km/h
Sorebois 2896m	-2 °C	2 °C	S	11 km/h	30 km/h
Les Atteles 2733m	-2 °C	1 °C	SW	14 km/h	41 km/h

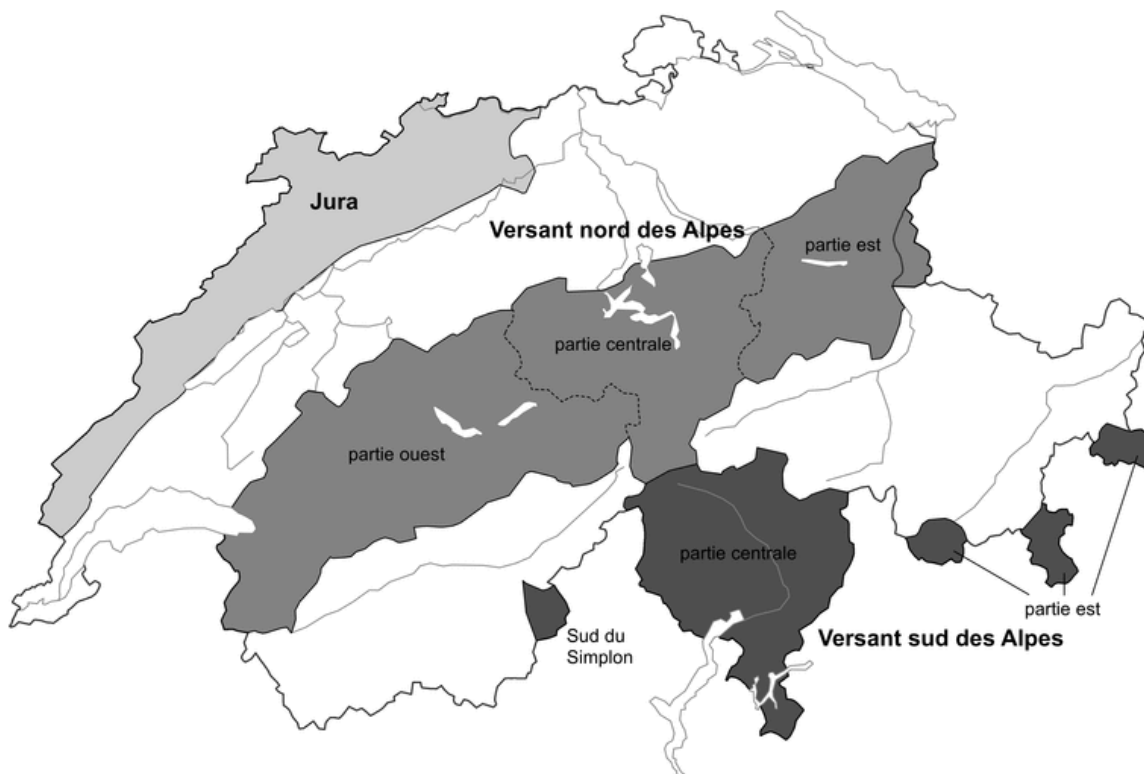
**Annexe 6: Le réseau de stations d'observation de l'ENA**



**Annexe 7: Stations ENET/IMIS**



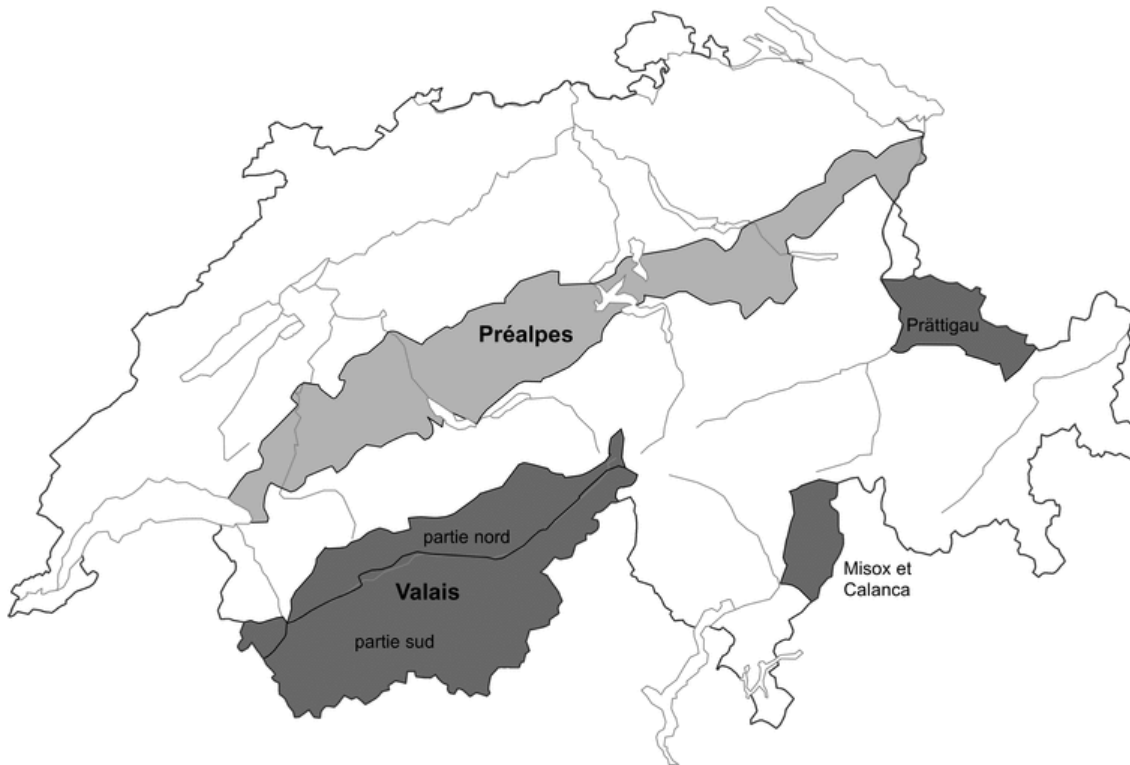
### Annexe 8: Termes géographiques I: versant nord et versant sud des Alpes



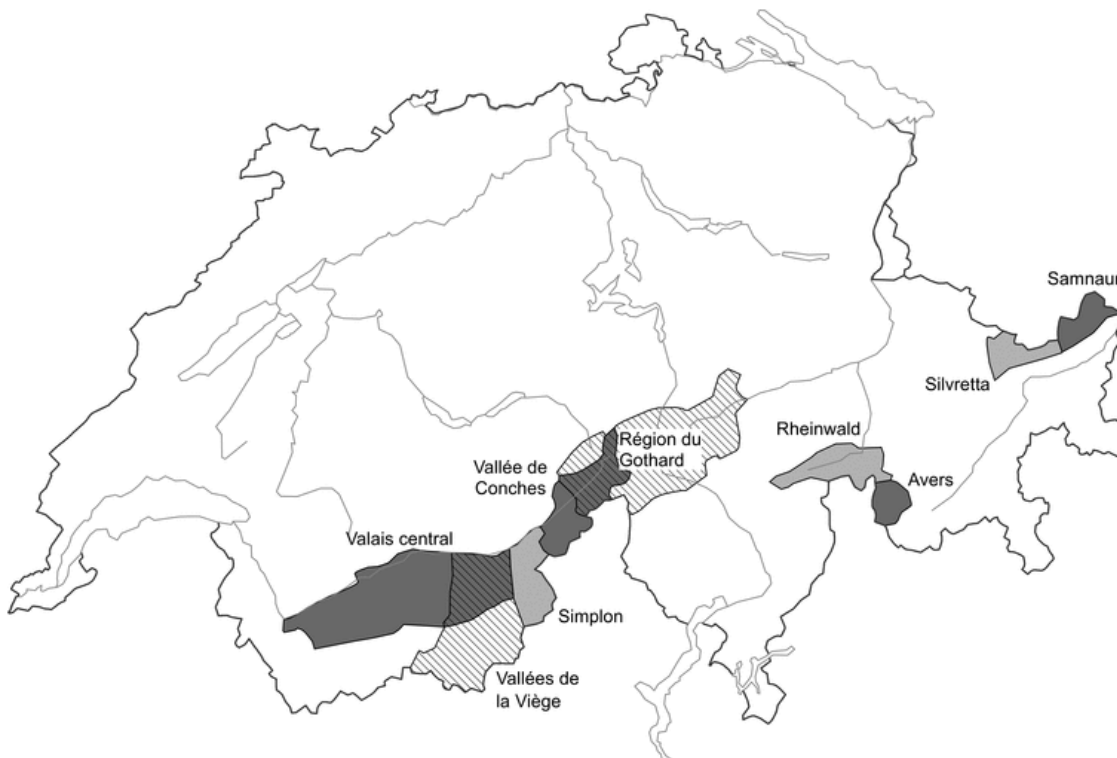
### Annexe 9: Termes géographiques II: principales régions géopolitiques



**Annexe 10: Termes géographiques III: sous-régions géopolitiques 1**

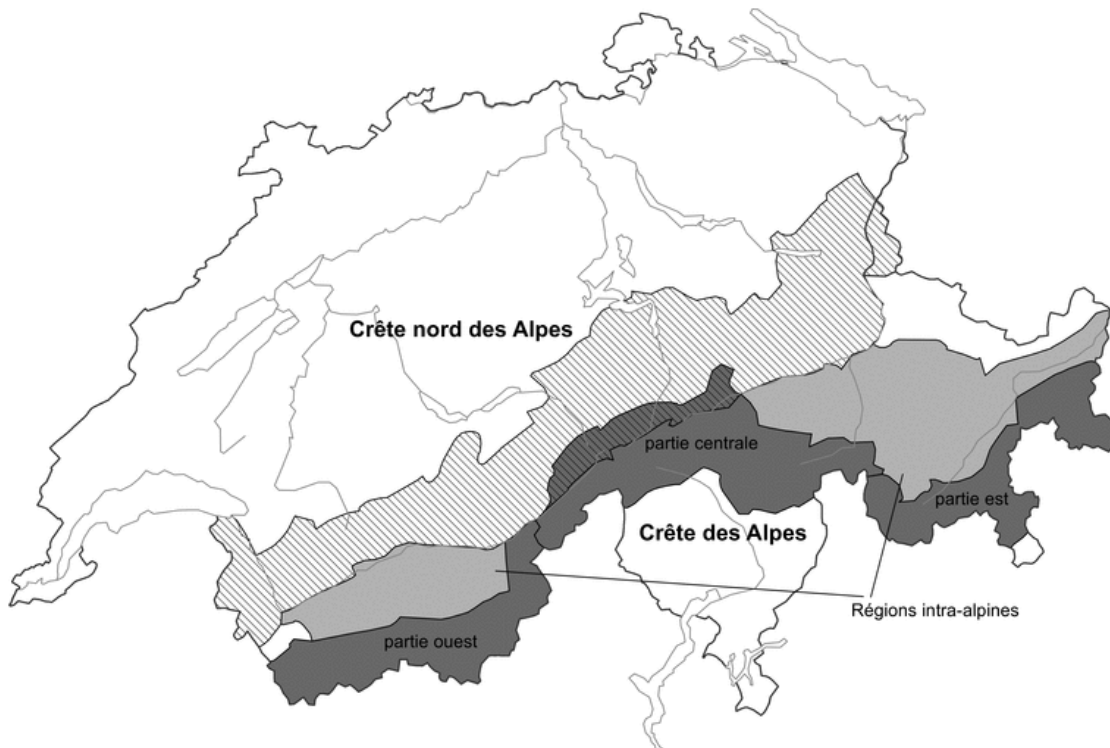


**Annexe 11: Termes géographiques IV: sous-régions géopolitiques 2**





### Annexe 13: Termes géographiques VI: crête principale, crête nord des Alpes et régions intra-alpines

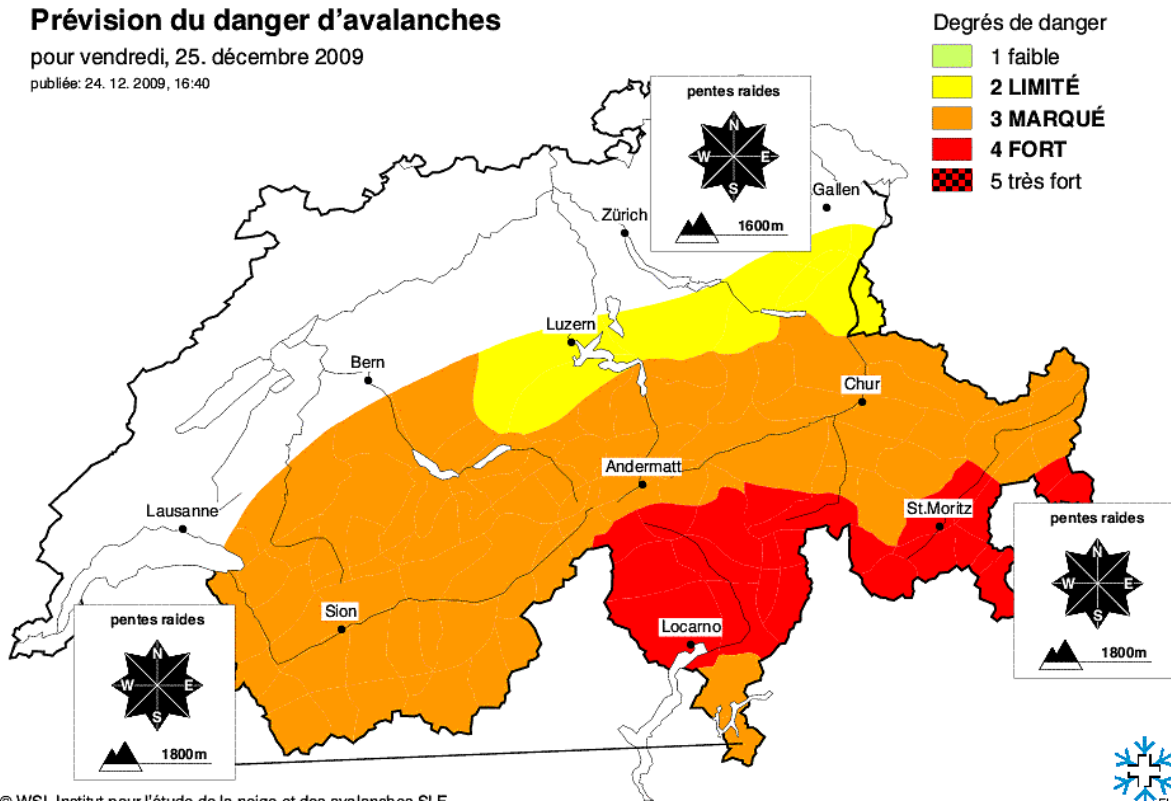


### Annexe 14: Exemple de carte du danger d'avalanche pour le bulletin d'avalanches national

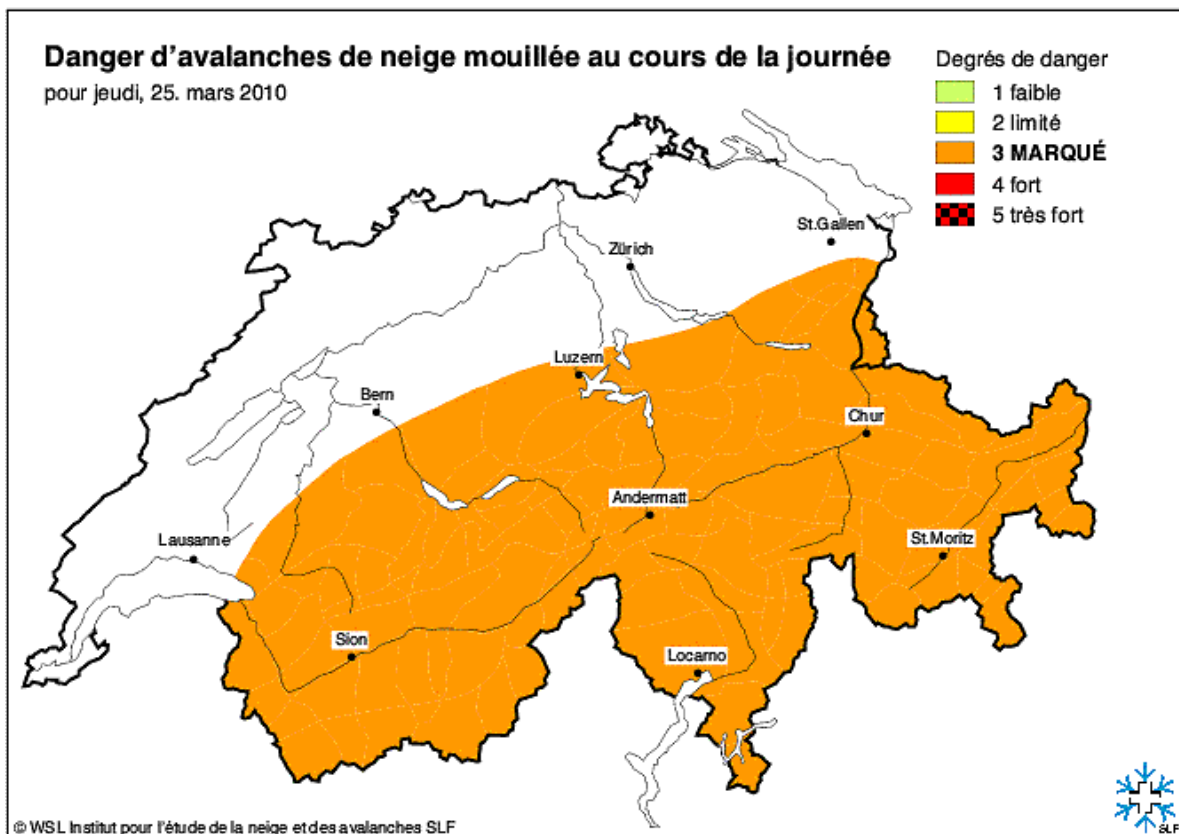
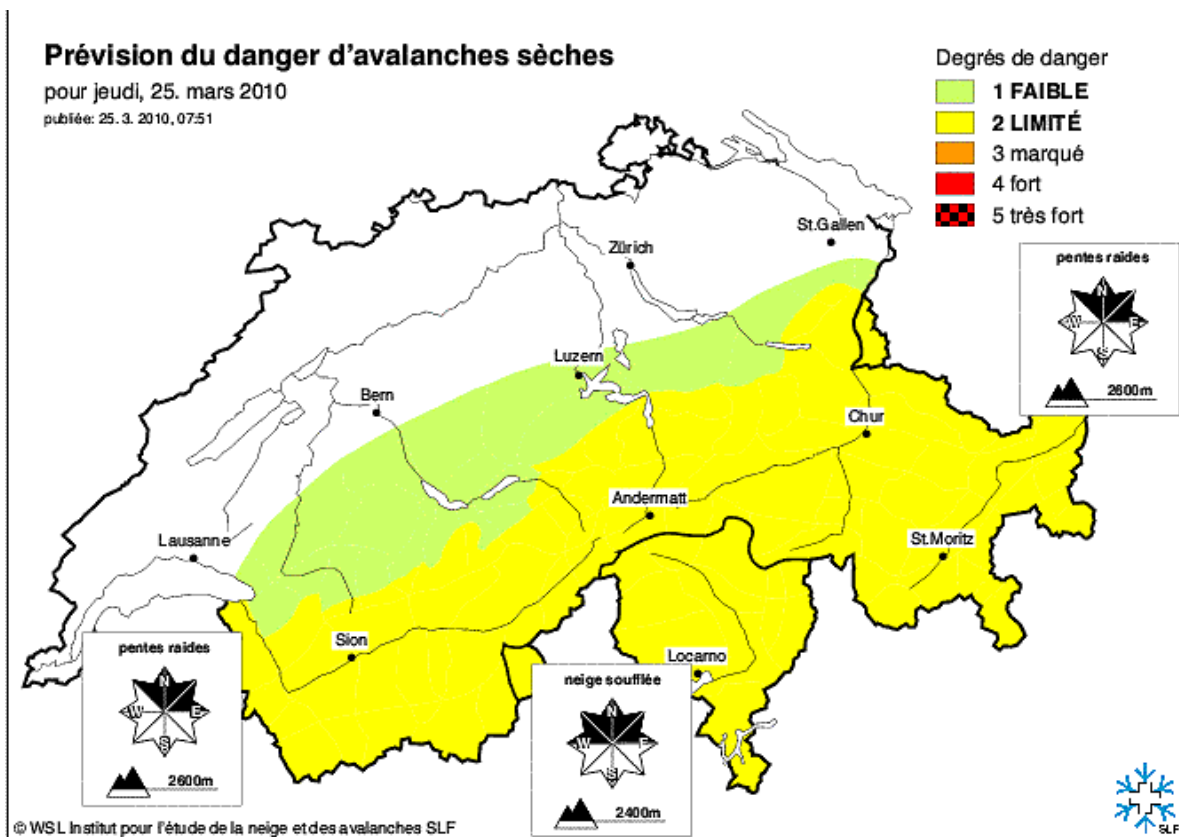
#### Prévision du danger d'avalanches

pour vendredi, 25. décembre 2009

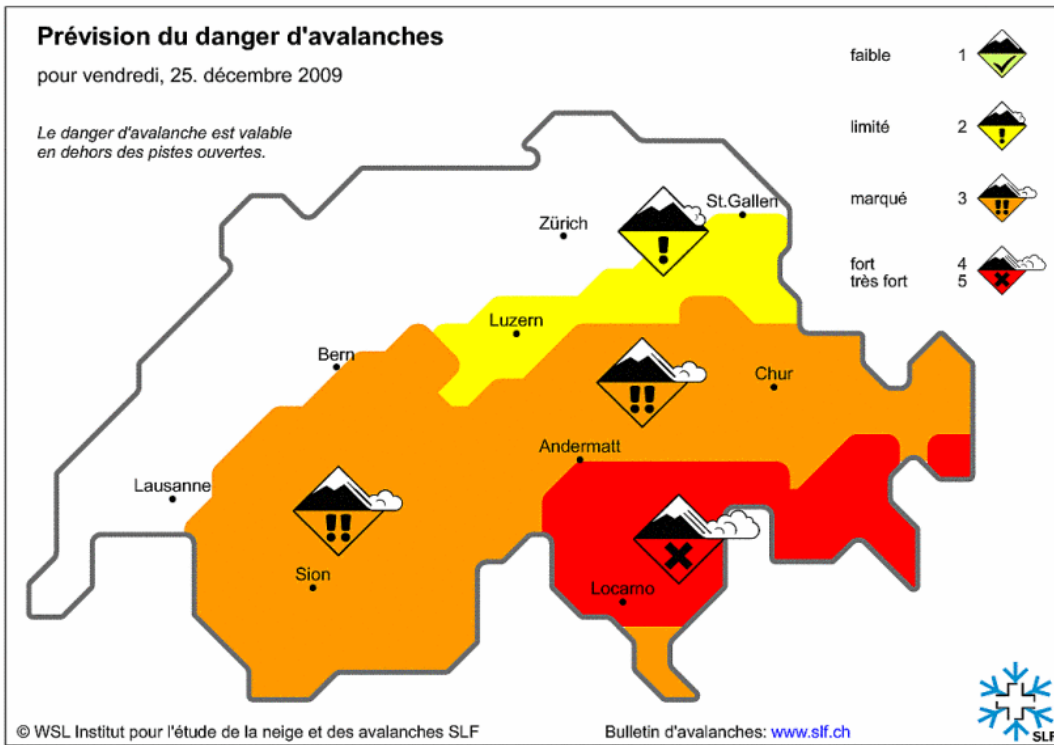
publiée: 24. 12. 2009, 16:40



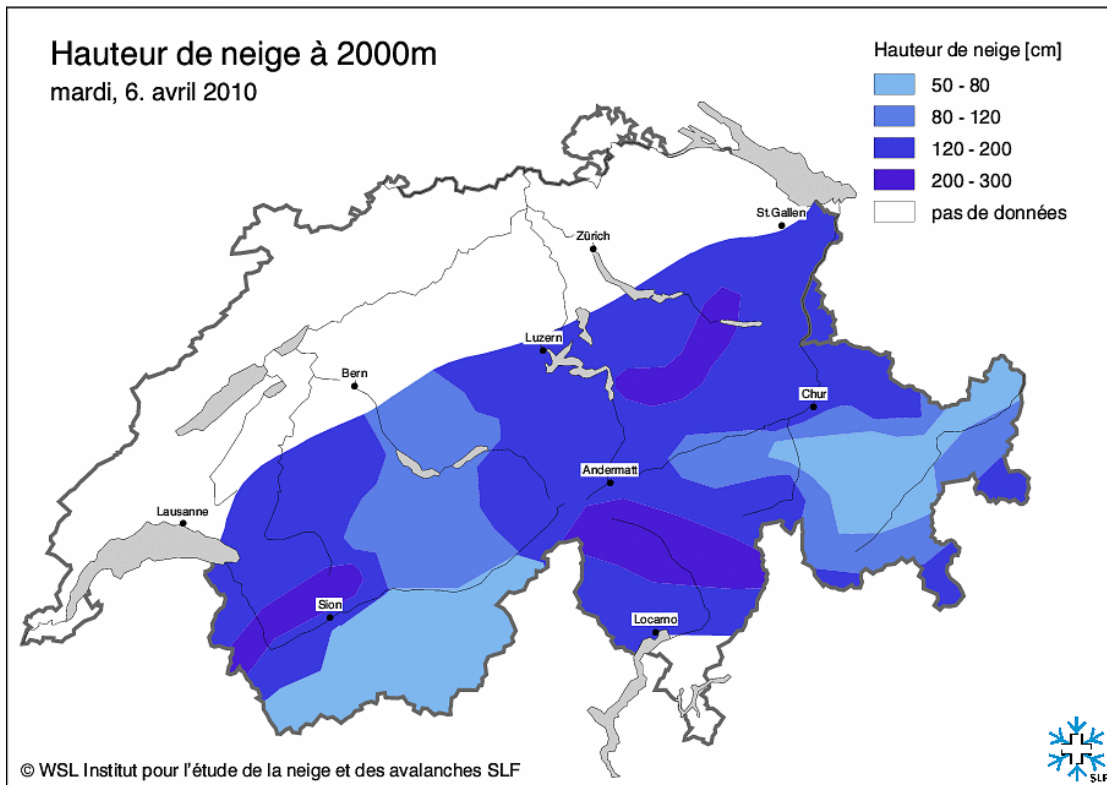
**Annexe 15: Exemple de carte de danger accompagnant le bulletin d'avalanches national avec indication de l'augmentation du danger d'avalanche au cours de la journée**



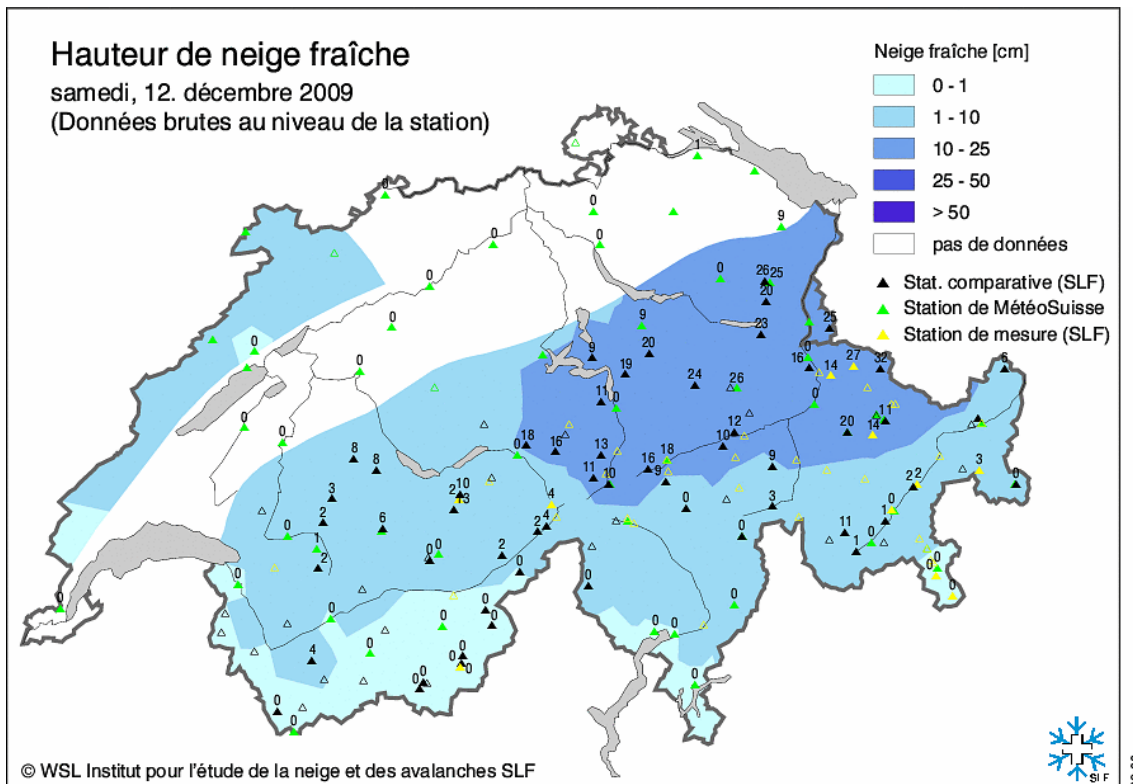
### Annexe 16: Carte des Icônes



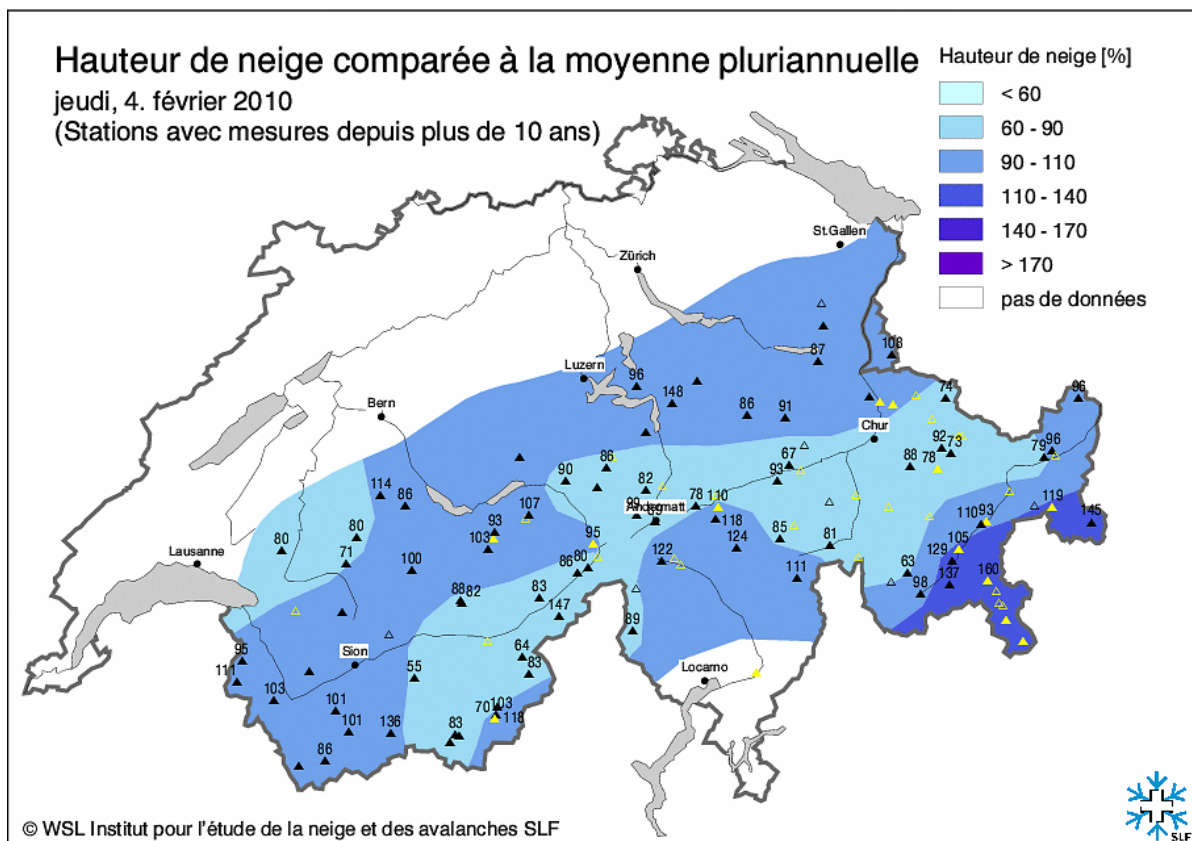
### Annexe 17: Exemple: Hauteur de neige à 2000 m



**Annexe 18: Exemple de carte des hauteurs de neige fraîche (1 jour)**



**Annexe 19: Exemple de carte avec l'enneigement actuel comparé à la valeur moyenne**



## Annexe 20: Exemple de carte de stabilité du manteau neigeux

