

# ATTENTION AVALANCHES!

## Editeurs :

Institut Fédéral pour l'Etude de la Neige et des Avalanches ENA, Davos • Office fédéral du sport Macolin (OFSP) • Club Alpin Suisse (CAS) • Armée Suisse (Cen comp S mont A) • Fédération Suisse de Ski (Swiss Ski)

## avec le soutien de :

Association suisse des Ecoles d'alpinisme (ASEA) • Association Suisse des Guides de Montagne (ASGM) • Bureau suisse de prévention des accidents (BPA) • Commission suisse pour la prévention des accidents sur les descentes pour sports de neige SKUS • Fédération Suisse des Amis de la Nature (FSAN) • Fondation Suisse pour la Recherche Alpine (FSRA) • Garde Aérienne Suisse de Sauvetage (Rega) • MétéoSuisse • Remontées Mécaniques Suisse (RMS) • Swiss Snowboard Association (SSBA) • Swiss Snowsports

à retirer auprès des éditeurs

Quatrième édition : 2003

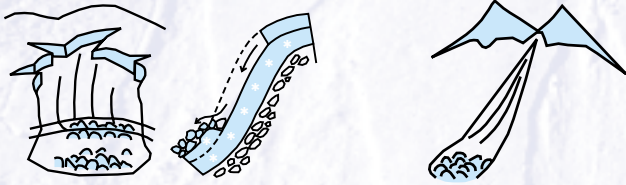
**Elaboration:** Jürg Schweizer (ENA, rédaction), Stephan Harvey (ENA), Bruno Hasler (CAS), Martin Hepting (Cen comp S mont A), Walter Josi (OFSP), Hansueli Rhyner (SwissSki)

**Réalisation/Graphisme:** faktorplus, Berne/Barbara Regli

**Traduction:** Charles Fierz (ENA)

# Formation des avalanches

## Types d'avalanches (neige sèche ou mouillée)



Avalanche de plaque de neige

Avalanche de neige sans cohésion



### Avalanches de plaque de neige sèche

Couche de neige de grains liés recouvrant une couche fragile: Une plaque se décroche dans son intégralité. Les plaques de neige sèche sont les plus dangereuses pour les randonneurs et les pratiquants du hors-piste. Les grains de neige étant presque toujours liés entre eux, des plaques peuvent être déclenchées même si la neige est d'apparence meuble et poudreuse en surface.

#### Le danger d'avalanche est particulièrement présent quand:

- il y a de la neige fraîche accompagnée de vent
- il y a un réchauffement rapide et important
- il y a des couches fragiles dans le manteau neigeux

### Terrain

déclivité minimale: 30° pour les avalanches de plaque de neige sèche (partie la plus raide dans la zone de départ) (moins de 30° pour les avalanches de neige mouillée)

Tenir compte des distances d'arrêt des avalanches!

► **Le déclenchement de l'avalanche (spontané ou artificiel) se produit par augmentation de la charge (par ex. skieur) ou par diminution de la résistance de la neige. (par ex. chaleur ou pluie).**

**Le premier jour de beau temps** après une chute de neige est particulièrement propice aux accidents d'avalanches.

### Avalanches de neige mouillée

Au printemps, la neige perd de sa résistance par humidification progressive: Le danger d'avalanche de neige mouillée augmente! Si, après une nuit claire, la surface de la neige a gelé en profondeur au petit matin, les conditions sont le plus souvent favorables jusqu'à midi. Il convient de faire attention dès midi et en général lorsque le ciel est couvert.

► **Tenir compte des variations en cours de journée!**

## Appréciation du danger d'avalanche: 3x3

	Conditions: Météo et neige	Terrain	Facteur humain
<b>1. Planification</b> ► <b>But de la course, y compris alternatives et plan de marche</b>  «Quelle course est faisable?»	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bulletin d'avalanches</li> <li>• Prévisions météorologiques</li> <li>• Autres sources de renseignements: gardien de cabane, etc.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Carte</li> <li>• Guides d'alpinisme</li> <li>• Photos</li> <li>• Passages clé</li> <li>• Mesurer la déclivité (carte 1:25'000)</li> <li>• Variantes</li> <li>• Plan de marche</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Qui vient?</li> <li>• Taille du groupe</li> <li>• Technique et condition physique</li> <li>• Matériel</li> <li>• Responsabilité</li> </ul>
<b>2. Appréciation sur le terrain</b> ► <b>Choix de l'itinéraire et variantes</b>  «Y a-t-il quelque chose d'imprévu ?»	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Neige/Pluie, quantité critique de neige fraîche</li> <li>• Signes d'alarme</li> <li>• Vent, accumulations de neige</li> <li>• Température</li> <li>• Visibilité</li> <li>• Nébulosité</li> <li>• Tendances</li> <li>• Conditions d'enneigement, manteau neigeux</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Est-ce que mon idée était juste?</li> <li>• Déclivité</li> <li>• Exposition</li> <li>• Tenir compte des pentes amont et aval</li> <li>• Zone de crêtes</li> <li>• Topographie</li> <li>• Forêt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Qui fait partie de mon groupe?</li> <li>• Contrôler équipement et DVA</li> <li>• Qui d'autre est en route?</li> <li>• Contrôler régulièrement le plan de marche et la condition physique des participants</li> </ul>
<b>3. Appréciation d'une pente donnée, Passage clé</b> ► <b>Choix de la trace</b> ► <b>mesures de précaution ou demi-tour</b>  «To go or not to go?»	<ul style="list-style-type: none"> <li>• quantité critique de neige fraîche</li> <li>• qualité de la neige</li> <li>• accumulations récentes de neige</li> <li>• Rayonnement, température</li> <li>• Visibilité</li> <li>• Nombre de traces dans la pente, fréquence de passage</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Déclivité, forme, situation (proche d'une crête ?) et étendue de la pente</li> <li>• Paroi de rochers apparents</li> <li>• altitude et exposition</li> <li>• Risque de chute et d'ensevelissement</li> <li>• Possibilités de contournement</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aptitudes physiques et psychiques</li> <li>• Technique</li> <li>• Taille du groupe</li> <li>• Discipline</li> <li>• Conduite du groupe</li> </ul>



# Appréciation du danger d'avalanche



**Les accumulations récentes de neige soufflée sont souvent particulièrement dangereuses.**

## Conditions d'enneigement, manteau neigeux

En général, un manteau neigeux épais est plus stable qu'un manteau neigeux de faible épaisseur. Tester la stabilité du manteau neigeux (par ex. test norvégien, coin ou bloc glissant, test en compression) peut fournir de précieux renseignements supplémentaires. Y a-t-il des couches fragiles (par ex. du givre de surface) ou des plans de glissements? Chaque passage d'une couche à l'autre peut être un point faible, en particulier en présence de nettes différences de dureté ou de grandeur des grains.

## Nota Bene: test en compression

Permet de détecter des couches fragiles: Isoler une colonne de 30 cm x 30 cm (scie à neige) et provoquer une rupture en tapotant ou tapant. Si la colonne ne se fracture pas, la dégager puis la briser par dessus la cuisse ou la laisser tomber. L'endroit de la rupture indique la couche fragile.

## Conditions

### Neige fraîche + vent = danger de plaque de neige

#### Quantité critique de neige fraîche ► Danger marqué au minimum

- 10-20 cm dans des conditions défavorables
- 20-30 cm dans des conditions moyennes
- 30-50 cm dans des conditions favorables

Favorable: vent faible à modéré, température proche de 0°C, surface du manteau neigeux très irrégulière, pente parcourue très fréquemment

Défavorable: précipitations intenses, vent fort (>50 km/h, audible, le vent s'entend dans les arbres), température en-dessous de -5°C à -10°C, surface du manteau neigeux lisse, pente peu parcourue

#### Signes d'alarme ► typiques en cas de danger marqué d'avalanche

Avalanches spontanées et récentes de plaque de neige et déclenchements à distance. Bruits sourds «Woum» et fissures en pénétrant le manteau neigeux.

## Terrain

### Déclivité

• **Sur la carte** (1:25'000), **mesurer** la déclivité avec une règle spéciale. Attention! Lorsque le profil de pente forme un S, la déclivité est toujours plus forte que sur la carte.

• **En route, estimer** la déclivité de la partie la plus raide de la pente (sur env. 20m x 20m) ou la mesurer à l'aide des bâtons (ou du snowboard)

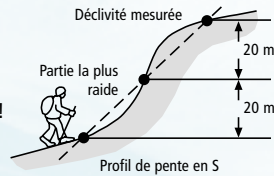
### Nota Bene: Règles grossières pour estimer la déclivité

si l'on doit faire des conversions: > env. 30°  
paroi de rocher apparente: > env. 40°

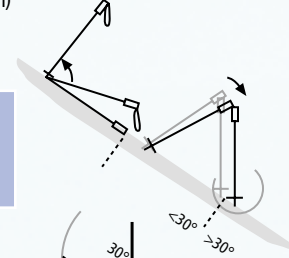
• Tenir compte des pentes raides en amont ainsi qu'en aval de la trace, en particulier par degré «marqué».

### Pente et forme du terrain

- La plupart des accidents se produisent dans des zones à proximité des crêtes, raides et à l'ombre.
- Un terrain accidenté facilite le choix d'un itinéraire plus sûr.
- Une forêt clairsemée ne protège pas des avalanches de plaque de neige.
- Les zones convexes sont plus sûres que les zones concaves. Les crêtes sont souvent déneigées par le vent, c.à.d. que la surface de neige ancienne y est avantageuse; Les dépressions/cuvettes sont remplies de neige soufflée, c.à.d. que la surface de neige ancienne y est plutôt désavantageuse.

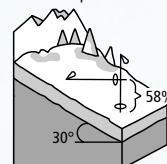


Mesure de la déclivité à l'aide de bâtons: triangle équilatéral, méthode du pendule.



Si le bâton-pendule tombe au dessous de la marque faite à la surface de la neige, la pente est plus raide que 30°, sinon moins raide. Plus loin l'on tombe de la marque, plus la pente est raide: 10 cm correspondent à env. 3°.

Mesure de la déclivité à l'aide de bâtons à repères:



30° correspondent à 58%,  
35° correspondent à 70%,  
40° correspondent à 84% de la longueur du bâton

## Température

Tenir compte de l'évolution passée et future. Le froid conserve le danger. La chaleur est un agent stabilisateur à long terme et en particulier les cycles chaud/froid répétés.

Un réchauffement rapide et marqué vers 0°C est synonyme d'affaiblissement. Le rayonnement solaire réchauffe fortement les couches superficielles et provoque ainsi un affaiblissement.



## Exposition

• Le manteau neigeux est généralement plus faible sur les pentes à l'ombre que sur les pentes ensoleillées.

## Étendue de la pente

- Quelle est la grandeur de la pente, se termine-t-elle par un plat?
- Y a-t-il un danger accru d'ensevelissement dans des trous de terrain ou des ruisseaux?

## Facteur humain

La cause de nombreux accidents est souvent plutôt liée à des éléments subjectifs qu'à la non-perception d'une situation avalancheuse critique. Des facteurs psychiques et sociaux influent fortement sur la **perception**, le **pouvoir de décision** et le **comportement**.

Plus précisément (exemples):

- **Illusions des sens:** le brouillard ou une lumière diffuse ne nous permettent plus de reconnaître correctement le terrain, un vent tempétueux empêche d'entendre les bruits sourds tels les «Woum».
- **Perception faussée/idéal:** Nous percevons plutôt ce à quoi nous nous attendons. Nous avons tendance à n'utiliser que l'information permettant de soutenir une idée préconçue.
- **Expériences menant à de fausses conclusions**/confiance en soi: Tout s'est toujours bien passé jusqu'à aujourd'hui. Ce sont toujours les autres qui ont des accidents; je maîtrise la situation.
- **Groupe:** Disposition à prendre plus de risques en groupe (**Risky-shift-effect**). Dynamique de groupe, concurrence entre groupes et à l'intérieur d'un groupe. Comportement d'autrui.
- **Manque de communication** au sein du groupe au sujet des distances entre les membres, des corridors de descente etc. Est-ce que tout le monde a saisi les instructions? Puis-je compter sur les autres?

Il faut toujours prendre au sérieux un mauvais pressentiment. Confronter sans arrêt un sentiment de sécurité à des faits nouveaux: ne pas se laisser éblouir.

Classes de déclivité

30° 35° 40°

Déclivité moyenne sur 100m d'altitude

20° 25° 30° 35° 40° 45° 50° 55° 60°

# Bulletin d'avalanches

Le degré du danger d'avalanche dépend de: probabilité de déclenchement (stabilité naturelle du manteau neigeux et interventions humaines), répartition des pentes dangereuses, grandeur et type des avalanches, importance des masses de neige en mouvement.

## Bulletin national

Division: Situation générale, évolution à court terme, prévision du danger d'avalanche pour le lendemain (degrés de danger, y compris exposition et altitude des pentes dangereuses), tendance pour les jours suivants.

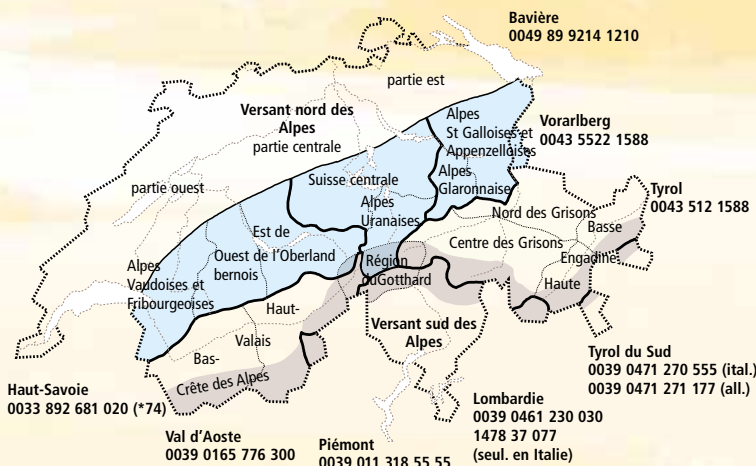
Contenu: Renseignements sur les conditions d'enneigement et le danger régional d'avalanche pour toutes les régions des Alpes Suisses (indications régionales, différences possible localement, transition continue aux limites!).

Publication et diffusion: quotidiennement dès 18.30 h: No. tél. 187, (depuis l'étranger +41 848 800 187), téléfax: 0900 59 20 22, télétext: page 187; et beaucoup d'infos supplémentaires sur internet: <http://www.slf.ch>

## Bulletins régionaux

Pour la plupart des régions, des bulletins régionaux sont émis quotidiennement à partir de 8 heures. Ceux-ci sont disponibles sous forme graphique (téléfax: 0900 59 20 20, <http://www.slf.ch>).

Infos sur la situation avalancheuse dans les régions étrangères limitrophes: [www.lawinen.org](http://www.lawinen.org)



## Echelle du danger d'avalanche (abrégée)

Degré de danger	Caractéristiques (probabilité de déclenchement et répartition des endroits dangereux, types d'avalanches)	Recommandations et indications pour les personnes en randonnée (en dehors des zones sécurisées)
<b>1 faible</b>	Des déclenchements ne sont en général possibles que par forte surcharge (p. ex. un groupe sans espacement) dans de très rares pentes raides extrêmes. Seules des coulées (petites avalanches) peuvent se produire spontanément. Pronostiqué pendant environ 1/5 de l'hiver. Environ 7% des victimes en randonnée et hors-piste.	En général, conditions favorables. Descendre un par un les pentes extrêmement raides. Eviter autant que possible les accumulations récentes de neige soufflée se trouvant dans les parties les plus extrêmes de la pente. Tenir compte du danger de chute. Attention, les conditions en haute montagne peuvent être moins favorables.
<b>2 limité</b>	Des déclenchements sont possibles surtout par forte surcharge et dans quelques pentes indiquées dans le bulletin. Des départs spontanés d'avalanches de grande ampleur ne sont pas à attendre. Pronostiqué pendant un peu moins de la moitié de l'hiver. Environ 34% des victimes en randonnée et hors-piste.	Conditions favorables pour la plupart. La prudence est surtout conseillée lors de passages sur des pentes raides d'exposition et d'altitude indiquées dans les bulletins. Eviter toutes les pentes très raides d'exposition et d'altitude indiquées dans les bulletins ainsi que les accumulations récentes de neige soufflée. Descendre prudemment et un par un les pentes très raides.
<b>3 marqué</b>	Des déclenchements sont possibles parfois même par faible surcharge (p. ex. une personne seule) et surtout dans de nombreuses pentes indiquées dans le bulletin. Dans certaines situations, quelques départs spontanés d'avalanches de taille moyenne, et parfois assez grosses, sont possibles. Il y a souvent des signes d'alarmes («Woum», avalanches spontanées). Pronostiqué pendant environ 1/3 de l'hiver. Environ 47% des victimes en randonnée et hors-piste.	Conditions partiellement défavorables. Situation critique. L'appréciation du danger d'avalanche demande de l'expérience; trouver l'itinéraire optimal. Eviter autant que possible les pentes très raides d'exposition et d'altitude indiquées dans les bulletins. Attention au danger de déclenchements à distance. Prudence lors de traversées, en particulier à la descente en terrain inconnu.
<b>4 fort</b>	Des déclenchements sont probables même par faible surcharge dans de nombreuses pentes raides de toutes expositions. Dans certaines situations, de nombreux départs spontanés d'avalanches de taille moyenne, et parfois grosses, sont à attendre. Pronostiqué quelques jours seulement durant l'hiver (environ une fois par mois). Environ 12% des victimes en randonnée et hors-piste.	Conditions défavorables. Situation grave, suivant les cas, même les voies de communication sont menacées. L'appréciation du danger d'avalanche demande beaucoup d'expérience. Se limiter aux terrains peu raides; considérer les zones de dépôt d'avalanches. Les déclenchements à distance sont typiques, même sur de grandes distances.
<b>5 très fort</b>	De nombreux départs spontanés de grosses avalanches sont à attendre y compris en terrain peu raide; avalanches de vallée. Très rarement pronostiqué, en moyenne au plus une fois par hiver. Aucune victime en randonnée et hors-piste.	Conditions très défavorables. Situation catastrophique: Quartiers résidentiels menacés, évacuations possibles. Il est recommandé de renoncer à la randonnée.

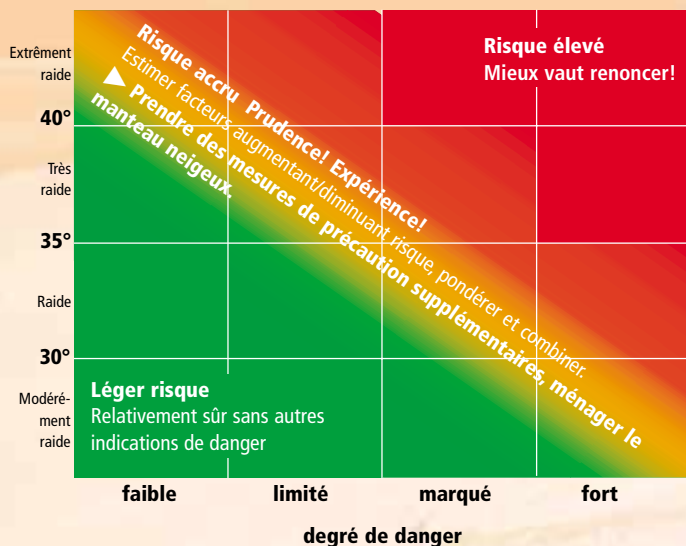
# Stratégie de décision – Evaluer et réduire le risque d'avalanche

## Relier le degré du danger d'avalanche, la déclivité et l'exposition

Pour les expositions défavorables, renoncer aux pentes plus raides qu'une déclivité donnée suivant le degré de danger.  
Les expositions défavorables sont souvent les pentes à l'ombre (saison!) et/ou des pentes chargées de neige soufflée. Les expositions et altitudes particulièrement défavorables sont le plus souvent mentionnées dans le bulletin d'avalanches.

Quand nous ne savons rien, quand nous ne pouvons pas compter sur nos propres observations, ou quand le bulletin ne donne pas d'indications, nous considérons toutes les expositions comme défavorables. S'il existe une différence, nous pouvons en règle générale admettre que le danger est d'un degré plus bas dans les expositions favorables.

Il s'ensuit pour les **expositions défavorables**:



## Exemple:

Degré „limité” dans les pentes défavorables: renoncer aux pentes de plus de 40° et il est recommandé de prendre des mesures de précaution supplémentaires dès 35°.

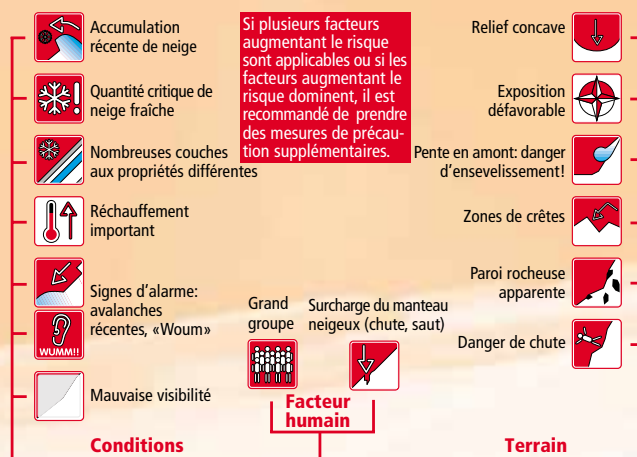
Suivant les cas, le rayon d'action peut être élargi dans un terrain parcouru fréquemment.

## Il faut considérer le degré de danger pour estimer la déclivité de la pente:

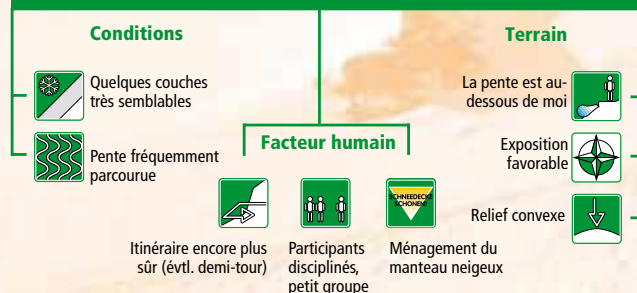
- Pour les degrés «faible» et «limité», c'est la déclivité aux alentours de la trace (20 m) qui compte. Le terrain plus raide que 30° est potentiellement avalancheux, même en secteur vert.
- Pour le degré «marqué» nous considérons toute la pente, et c'est sa partie la plus raide qui compte.
- Par degré «fort», nous nous tenons à une distance respectable des pentes de plus de 30° de déclivité.



## Facteurs augmentant le risque



## Risque d'avalanche



## Facteurs diminuant le risque



## Mesures de sécurité élémentaires (à prendre en général)

- Se renseigner sur les conditions touchant à la météo et aux avalanches; préparer sa course
- Informer des tiers du projet de la course et de l'itinéraire prévu
- DVA toujours sur EMISSION (contrôle de fonctionnement), prendre avec soi pelle à neige et sonde à avalanche
- Appréciation permanente: météo, neige, terrain, homme, plan de marche
- Contourner les accumulations récentes de neige soufflée
- Observer les variations de température au cours de la journée et l'influence du rayonnement (accès à la cabane)
- Franchir les passages clés et les pentes extrêmes chacun son tour

## Mesures de précaution supplémentaires (surtout lorsqu'il y a des signes d'alarme)

- Eviter les parois de rochers apparentes et les couloirs.
- Maintenir des distances de délestage (au moins 10 m à la montée, plus à la descente) ou descendre l'un après l'autre.
- Fixer des corridors de descente, skier de façon à ménager le manteau neigeux, éviter les chutes.
- Eviter les parties les plus raides de la pente.
- S'arrêter à des endroits sûrs.
- En cas de brouillard ou de mauvaise visibilité en terrain raide et inconnu: faire demi-tour!

Environ 90% des personnes ensevelies ont déclenché elles-mêmes leur avalanche!

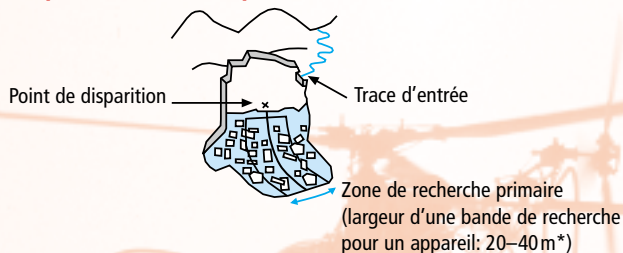
# L'avalanche – Le sauvetage

## Comportement des personnes emportées

Tenter de sortir de la zone d'avalanche (rarement possible), lâcher les bâtons, si possible ouvrir les fixations, tirer les genoux contre la poitrine et tenir les bras devant le visage.

## Garder son sang froid – lutter

### Comportement des rescapés



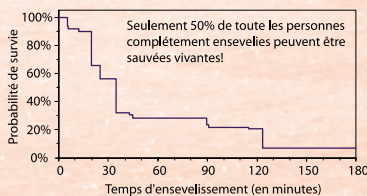
- Observer exactement l'avalanche et les personnes emportées (point de disparition).
- Prendre du recul– réfléchir– agir; penser à sa propre sécurité, éviter les accidents pouvant survenir après coup.
- Déterminer la zone de recherche primaire (en dessous du point de disparition dans la direction d'écoulement).
- Commencer immédiatement la recherche à l'aide du DVA\* (déclencher les DVA non utilisés) et rechercher simultanément par l'ouïe et par la vue.
- Donner l'alarme.

Si aucun DVA n'est disponible:

- Recherche auditive et visuelle
- Donner l'alarme
- Sondage grossier systématique et répété

(\* : bande de recherche et recherche conformément à la notice d'emploi du DVA)

## Ensevelissement par avalanche = Danger de mort



## Premiers secours aux personnes ensevelies

- Pelleter avec détermination, creuser un trou assez large.
- Libérer aussi vite que possible la tête et la poitrine, dégager les voies respiratoires, vérifier l'existence d'une cavité respiratoire.
- Respiration artificielle (bouche à bouche), massage simultané en cas d'arrêt cardiaque; poursuivre les mesures de réanimation jusqu'à la prise en charge du patient par un médecin.
- Protection contre l'hypothermie.
- Position correcte.
- Assistance et surveillance continues.
- Transporter avec ménagement par hélicoptère.

## Donner l'alarme

### Téléphone

Rega: 1414 (dans toute la Suisse sauf le Valais)  
KWRO/OCVS: 144 (Valais)  
Police: 117

### Radio

161.300 MHz (canal E)  
158.625 MHz (canal K, police)

## Message d'accident

**Qui** appelle (nom, no. de téléphone, lieu)?

**Que** s'est-il passé?

**Où** s'est produit l'accident?

**Quand** s'est produit l'accident?

**Nombres** de victimes complètement ensevelies, nombre d'aides sur place?

**Météo** dans la région de l'accident?



## Message concis mais précis – aide efficace

## Sauvetage aérien

Ne s'approcher de l'hélicoptère qu'après l'arrêt du rotor.

Lorsque le rotor tourne, embarquement et débarquement uniquement en compagnie d'un membre d'équipage et toujours en contact visuel avec le pilote.

