

# Les avalanches



**DOSSIER D'INFORMATION**

risques naturels majeurs



<b>Introduction</b> .....	<b>2</b>
<b><i>Le phénomène avalanche</i></b>	
<b>Quelques questions</b> .....	<b>3</b>
Qu'est-ce qu'une avalanche ?	
Pourquoi les avalanches ?	
<b>La neige et ses métamorphoses</b> .....	<b>4</b>
Qu'est-ce que la neige ?	
Les métamorphoses de la neige	
<b>Les grands types d'avalanche</b> .....	<b>5</b>
Les avalanches en aérosol	
Les avalanches coulantes ou denses	
Les avalanches mixtes	
Les types de départ	
<b><i>L'aléa avalanche</i></b>	
<b>L'influence des facteurs naturels</b> .....	<b>7</b>
Les effets des conditions météorologiques	
Les effets des conditions topographiques	
Les effets des surcharges	
<b>L'influence des facteurs anthropiques</b> .....	<b>9</b>
<b><i>Le risque d'avalanche</i></b>	
<b>Les atteintes aux hommes et aux biens</b> .....	<b>10</b>
<b>Les atteintes à l'environnement</b> .....	<b>10</b>
<b>Les événements historiques</b> .....	<b>11</b>
<b>Votre commune face au risque sur <a href="http://www.prim.net">www.prim.net</a></b> .....	<b>11</b>
<b><i>Les actions de prévention et de secours</i></b>	
<b>La prévision</b> .....	<b>12</b>
La connaissance des conditions météorologiques	
La connaissance du manteau neigeux	
<b>La prévention</b> .....	<b>12</b>
L'observation des sites avalancheux	
L'inventaire des zones exposées aux avalanches	
La mitigation	
La stabilisation du manteau neigeux	
Le déclenchement préventif	
La maîtrise de l'urbanisation	
L'information préventive	
<b>La protection</b> .....	<b>16</b>
Les mesures d'évacuation, de consignation ou d'interdiction	
Les dispositifs d'arrêt ou de déviation des avalanches	
La protection individuelle	
<b>L'organisation des secours</b> .....	<b>17</b>
<b>L'alerte et les consignes</b> .....	<b>18</b>
<b>L'indemnisation</b> .....	<b>20</b>
<b>Références</b> .....	<b>21</b>
Organismes de référence, sites internet consultés et bibliographie	

Document d'information édité par  
le ministère de l'Écologie et du Développement durable,  
direction de la Prévention des pollutions et des risques,  
sous-direction de la Prévention des risques majeurs

Conception et réalisation :  
Alp'Géorisques [38420 Domène]  
Graphies [38240 Meylan]

Mars 2005

Couverture : d'après photo <http://www.notre-planete.info>

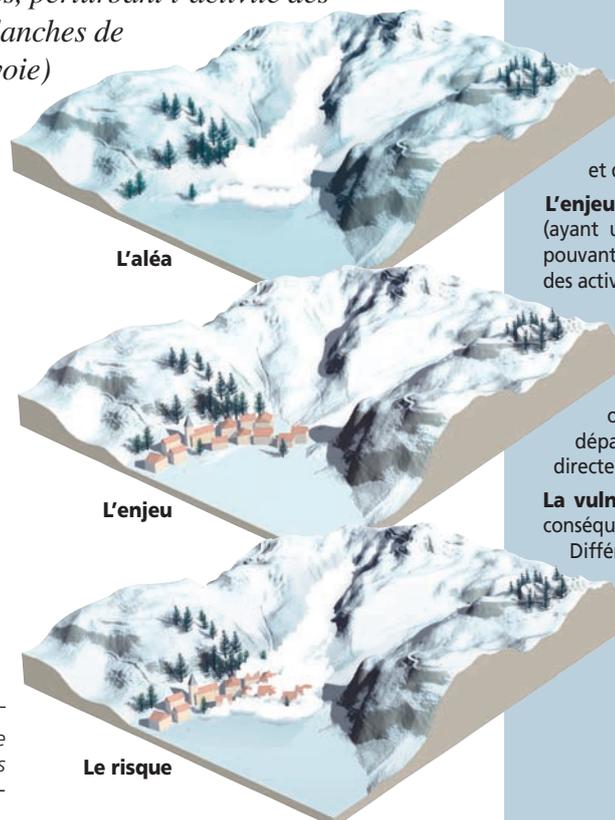
## Introduction

*Pendant des siècles, les montagnards ont vécu avec les avalanches. Ils ont appris à les redouter et à accepter leurs ravages, rebâtissant chalets et granges détruits, déplaçant les villages rasés, érigeant des protections et implorant les saints. Une connaissance empirique des avalanches s'est lentement constituée, mêlant mémoire collective et légendes. Cette connaissance a longtemps été le seul moyen de prévention du risque d'avalanche.*

*Dès les premières décennies du XX<sup>e</sup> siècle, la fréquentation de la montagne connaît une évolution qui s'est accélérée depuis les années soixante. Le développement des sports d'hiver, l'industrialisation des vallées alpines et pyrénéennes, la multiplication des voies de communications ont changé les rapports de l'homme et de l'avalanche.*

*Dans les années soixante-dix, la catastrophe de Val-d'Isère\* a dramatiquement attiré l'attention sur le risque que représentent les avalanches. Une politique nationale d'étude des avalanches et de prévention du risque fut engagée et se poursuit encore.*

*Aujourd'hui, les avalanches concernent plus de six cents communes françaises et font plusieurs dizaines de victimes chaque année. La plupart de ces victimes sont des adeptes de la randonnée hivernale, du ski hors piste ou de l'alpinisme. Mais les avalanches menacent aussi des routes et des zones urbanisées, perturbant l'activité des vallées. En février 1999, les avalanches de Montroc (Chamonix - Haute-Savoie) et de Taconnaz (Les Houches - Haute-Savoie) nous ont rappelé les limites de nos moyens de prévision, de prévention et de protection contre les avalanches.*



Quelques définitions sont nécessaires à la compréhension de ce document.

**L'aléa** est la manifestation d'un phénomène naturel ou anthropique d'occurrence et d'intensité données.

**L'enjeu** est l'ensemble des personnes et des biens (ayant une valeur monétaire ou non monétaire) pouvant être affectés par un phénomène naturel ou des activités humaines.

**Le risque majeur** est la conséquence d'un aléa d'origine naturelle ou humaine, dont les effets peuvent mettre en jeu un grand nombre de personnes, occasionnent des dommages importants et dépassent les capacités de réaction des instances directement concernées.

**La vulnérabilité** exprime et mesure le niveau de conséquences prévisibles de l'aléa sur les enjeux. Différentes actions peuvent la réduire en atténuant l'intensité de certains aléas ou en limitant les dommages sur les enjeux.

\* En 1970, une avalanche détruisit le chalet de l'UCPA de Val-d'Isère (Savoie) et fit 39 victimes et 37 blessés, principalement parmi les étudiants qui occupaient le chalet.

# LE PHÉNOMÈNE AVALANCHE

Les avalanches présentent de multiples visages : elles apparaissent dans des conditions météorologiques variées (fortes chutes de neige, redoux, pluie, etc.), dans des sites très divers (petit couloir ou ensemble d'un versant), et peuvent avoir des causes très différentes (passage d'un skieur, transformation du manteau neigeux, déclenchement volontaire, etc.). Pour mieux comprendre ce phénomène, voici tout d'abord les réponses à quelques questions essentielles.

## Quelques questions

### Qu'est-ce qu'une avalanche ?

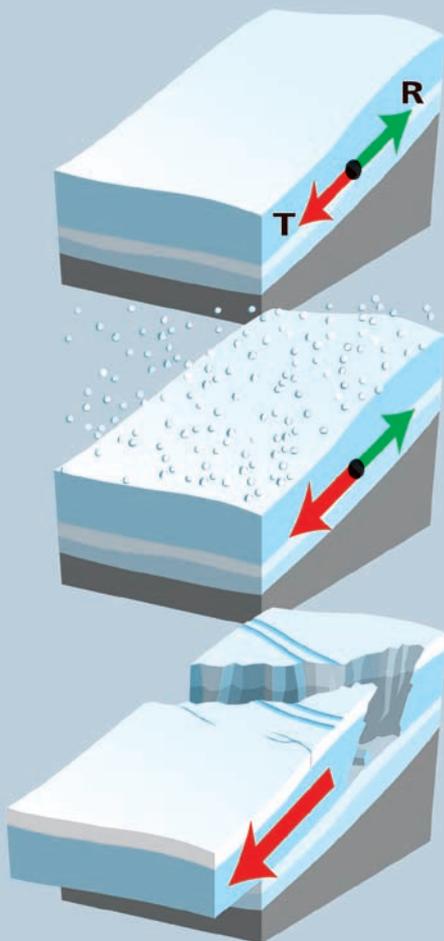
Une avalanche correspond à un déplacement rapide d'une masse de neige sur une pente, provoqué par une rupture du manteau neigeux. Les trois caractéristiques principales du phénomène "avalanche" sont donc :

- **la neige** : neige et avalanche sont indissociables. Une avalanche ne se produit que si la neige est présente en quantité suffisante et que sa qualité la favorise ;
- **la pente** : la pente du versant doit être suffisante dans la zone de départ de l'avalanche. Une avalanche se déclenche et se propage sous l'effet de son poids et cette action est proportionnelle à la pente ;
- **la rapidité** : une avalanche est un phénomène rapide. Elle se déplace à des vitesses variant de quelques mètres par seconde (environ 10 km/h) à plus de 100 m/s (plus de 350 km/h). Les déplacements lents du manteau neigeux sous l'effet de la gravité - la reptation - ne sont pas des avalanches.

### Pourquoi les avalanches ?

Sur un versant, la neige accumulée forme une couche hétérogène (le manteau neigeux *[voir ci-contre]*) dont l'équilibre est plus ou moins précaire. Cet équilibre dépend de multiples facteurs parmi lesquels la qualité de la neige, la pente, la nature du sol, la végétation. Il peut se rompre spontanément, du fait de l'évolution de la neige ou à la suite d'une perturbation extérieure comme le passage d'un skieur.

Lorsque l'équilibre du manteau neigeux est rompu, un volume variable de neige (de quelques dizaines de mètres cubes à plusieurs centaines de milliers de mètres cubes) se met en mouvement et se propage sous l'effet de la gravité : c'est l'avalanche.



#### La stabilité du manteau neigeux

Une portion du manteau neigeux sur une pente peut être très schématiquement assimilée à un bloc de neige. Ce bloc est stable tant que toutes les forces qui tendent à le retenir (R) sont supérieures à toutes les forces qui tendent à le faire glisser (T).

Les forces qui « retiennent » le bloc sont essentiellement les frottements sur le sol ou sur les côtés du bloc, les frottements entre les couches de neige et la résistance de la couche de neige elle-même (la cohésion).

Les forces qui « tirent » le bloc dépendent de son poids et de la pente. Si le bloc devient plus lourd (neige plus mouillée, nouvelle chute de neige, surcharge par un skieur, surpression liée à une explosion, etc.) les forces qui tirent le bloc augmentent et peuvent entraîner le décrochement.

## La neige et ses métamorphoses

### Qu'est-ce que la neige ?

La neige est la composante essentielle des avalanches et ses caractéristiques conditionnent à la fois la probabilité d'apparition des avalanches et leurs caractéristiques propres. C'est un matériau complexe, constitué de glace, d'eau et d'air. Il peut évoluer très rapidement au cours du temps mais aussi dans l'espace.

Le terme « neige » désigne à la fois les flocons durant leur chute et leur accumulation au sol. La compréhension des avalanches nécessite de dissocier ces deux acceptions du terme.

### La neige au cours de sa chute

Les flocons de neige sont constitués de cristaux et de grains de glace qui se forment dans les nuages. Ils sont donc composés pour l'essentiel de glace et d'air. Selon les températures au sein du nuage, ces cristaux acquièrent des formes variées et peuvent se transformer au cours de leur chute.

### La neige au sol : le manteau neigeux

Lorsqu'ils parviennent au sol, les flocons s'accumulent pour former le manteau neigeux. Selon la température, la masse volumique de la neige qui se dépose varie de  $20 \text{ kg/m}^3$  (on parle de *poudreuse*) à  $200 \text{ kg/m}^3$  (on parle de *neige lourde*). La masse volumique moyenne de la neige lors des précipitations est de  $100 \text{ kg/m}^3$  (à titre de comparaison, la masse volumique de l'eau est de  $1000 \text{ kg/m}^3$ ). La couche de neige fraîche se superpose aux couches plus anciennes qui ont déjà subi des transformations. **Le manteau neigeux est donc formé d'une superposition de couches qui ont des caractéristiques différentes.**

Le manteau neigeux évolue au fil du temps. Il se tasse sous son propre poids et sous l'action du vent ; il se transforme, notamment sous l'action du soleil, des variations de température, des précipitations. Sa masse volumique peut augmenter pour atteindre  $500 \text{ kg/m}^3$ . Certaines des transformations subies par le manteau neigeux tendent à le stabiliser, d'autres à le fragiliser. Ces évolutions peuvent ainsi favoriser le déclenchement d'avalanches ou, au contraire, diminuer les probabilités de déclenchement.

### Les métamorphoses de la neige

Le manteau neigeux se transforme en permanence, de son dépôt à sa fonte. Ces transformations traduisent des actions mécaniques et thermodynamiques complexes à l'échelle des grains de glace. Il existe trois modes de métamorphose de la neige dans le manteau neigeux. Deux concernent les neiges sèches, le troisième les neiges humides.

### La formation de la neige

Les nuages sont formés de vapeur d'eau et de micro-gouttelettes qui restent liquides à des températures largement inférieures à  $0^\circ\text{C}$  (ce phénomène est appelé surfusion). Cet état de surfusion est très instable. La présence de particules (poussières, pollens, etc.), en suspension dans le nuage, provoque la formation de cristaux de glace et leur croissance par agrégation des gouttelettes d'eau avoisinantes. Selon la température, les cristaux de glace auront des formes variables. La forme « en étoile », bien connue, est ainsi caractéristique de cristaux se formant avec de basses températures (inférieures à  $-12^\circ\text{C}$ ).

### La croissance des cristaux de glace

#### Températures hautes



#### Croissance des petites faces



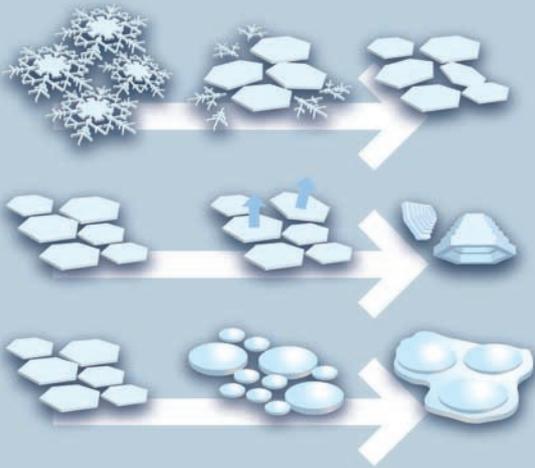
#### Croissance des arêtes



#### Températures basses

Au cours de leur chute, les cristaux peuvent évoluer sous l'effet des variations de température et du vent. Ils donneront naissance à des « grains » de glace. On distingue habituellement six types de cristaux et de grains de glace.

**La sublimation** est le passage de la phase solide à la phase vapeur d'un corps chimique, sans transition par une phase liquide. Il s'agit donc ici de la transformation directe de la glace en vapeur d'eau.



Métamorphoses de la neige

### **Métamorphose de la neige sèche**

Les couches de neiges sèches sont soumises à des phénomènes complexes de transfert de matière par sublimation et condensation. Si la différence de température au sein du manteau neigeux est faible, ces mécanismes favorisent l'apparition d'une *cohésion de frittage*, c'est-à-dire la soudure des grains de glace entre eux. La cohésion de frittage est d'autant plus forte que les grains sont petits. Si la différence de température est forte, les cristaux évoluent pour donner des grains assez gros, plus ou moins pyramidaux (les *goblets*). Ils constituent des couches sans cohésion, fragiles.

### **Métamorphose de la neige humide**

L'évolution de la neige humide conduit à la formation de grains ronds, de grandes dimensions. Ils constituent des couches denses mais de faible cohésion.

## **Les grands types d'avalanche**

La classification des avalanches est un exercice difficile, tant il peut y avoir d'avalanches différentes, selon que l'on considère le type de départ, le type de neige ou encore les caractéristiques durant leur propagation. Si l'on prend en compte ces dernières, on peut distinguer trois grands types d'avalanche :

### **Les avalanches en aérosol**

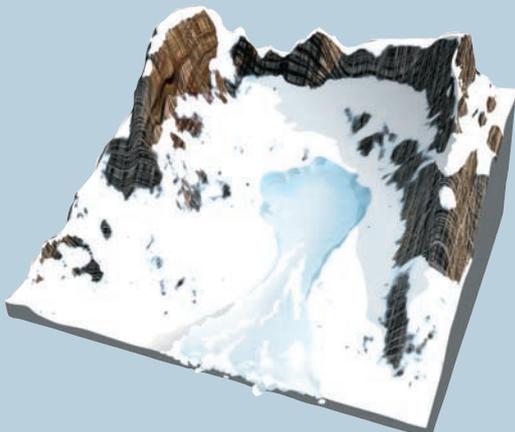
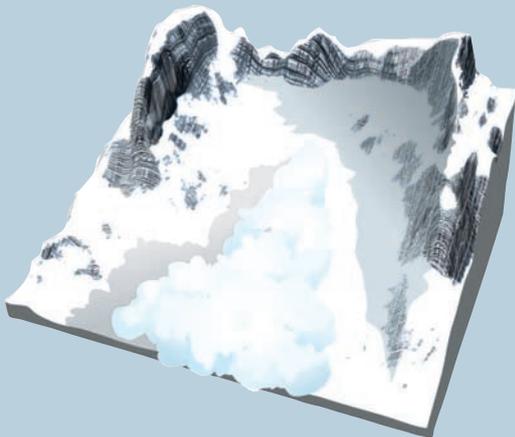
Ces avalanches sont constituées d'un nuage formé d'air et de neige (l'*aérosol*) qui dévale une pente à des vitesses pouvant atteindre 110 m/s (400 km/h). À l'avant de ces avalanches se développent des ondes de pressions (analogues à celles qui accompagnent une explosion) pouvant être très destructrices. La trajectoire des avalanches en aérosol n'est pas déterminée uniquement par le relief et elles peuvent remonter sur le versant opposé.

En France, les avalanches en aérosols sont moins nombreuses que celles des autres types mais ne sont pas des phénomènes exceptionnels. Elles se produisent lorsque de la neige fraîche et sèche est tombée en abondance.

### **Les avalanches coulantes ou denses**

Ces avalanches sont formées par de la neige qui coule sur un versant ou dans un couloir. Cet écoulement est beaucoup plus lent (rarement plus de 100 km/h) que celui des avalanches en aérosol ; ses caractéristiques sont très diverses en fonction de la qualité de la neige qui le constitue.

Les avalanches coulantes sont les plus nombreuses parmi celles observées en France. Elles sont formées de neige humide et dense.



## Les avalanches mixtes

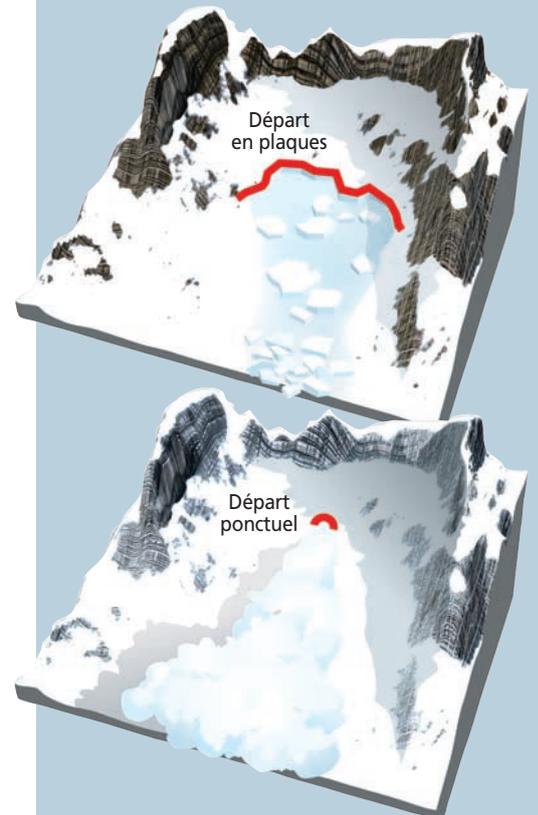
Ces avalanches comportent à la fois un aérosol important et un écoulement notable de type avalanche coulante. Les deux composantes peuvent évoluer et se propager ensemble ou devenir indépendantes et suivre des trajectoires distinctes. Il s'agit donc de phénomènes complexes.

Il est fréquent que des avalanches en aérosol entraînent de la neige au sol. De même, les avalanches coulantes peuvent s'accompagner d'un « panache » de neige. Il ne s'agit pas pour autant d'avalanches mixtes. Sous nos latitudes, les avalanches de grande ampleur sont souvent des avalanches mixtes.

## Les types de départ

Pour les trois types d'avalanche cités ci-dessus, le manteau neigeux peut se rompre de diverses manières. Il existe deux grands types de rupture : le départ en plaque et le départ ponctuel.

Le départ en plaque est provoqué par une cassure linéaire qui limite la zone de départ. Si la cohésion du manteau neigeux est faible, le départ est souvent ponctuel. Le manteau neigeux se rompt à partir d'un point unique.



## L'aléa avalanche

Dans un site, le déclenchement d'une avalanche traduit la présence simultanée d'un manteau neigeux et d'un élément – ou d'un ensemble d'éléments – déclencheur. Les éléments potentiellement déclencheurs d'une avalanche sont très divers. Par exemple, la présence dans le manteau d'une couche de neige fragile ou d'une surface de glissement potentielle, sont des facteurs favorisant le déclenchement.

### *L'influence des facteurs naturels*

#### **Les effets des conditions météorologiques**

##### *Les chutes de neige*

Les chutes de neige peuvent provoquer des avalanches, soit parce que la cohésion (c'est-à-dire la solidité) de la nouvelle couche est insuffisante, soit parce qu'elle va surcharger le manteau neigeux. L'épaisseur de la nouvelle couche est un élément déterminant pour le déclenchement d'une éventuelle avalanche : plus la chute est abondante, plus son effet sera marqué. L'intensité est également importante : une chute de 30 cm de neige en 6 heures constitue un facteur de déstabilisation bien plus important que la même chute répartie sur 48 heures.

##### *L'élévation des températures*

Lorsque la température augmente, la teneur en eau liquide dans le manteau neigeux est plus importante, d'où un accroissement de la densité. Si l'élévation des températures est rapide, il peut y avoir déclenchement d'une avalanche. En revanche, si l'élévation est plus lente, le manteau se stabilise. Les variations de température vont être différentes d'un versant à l'autre : ainsi le manteau neigeux va évoluer plus rapidement sur les versants sud et ouest qui bénéficient d'un ensoleillement plus important. La neige se transforme en effet fortement sous l'effet de la chaleur.

##### *Le froid*

Le froid peut stabiliser le manteau neigeux si la neige est humide ou mouillée. Dans ce cas, il va provoquer le gel de l'eau présente entre les grains de neige et les souder entre eux. Il se forme alors une « croûte de regel » qui peut être épaisse (quelques dizaines de centimètres) et consolider très efficacement le manteau neigeux. A l'inverse, s'il agit sur une neige sèche, le froid va ralentir le tassement du manteau neigeux et donc sa stabilisation.

##### *L'action des vents dominants*

Le vent peut déplacer la neige et l'accumuler en quantité importante lors de sa chute ou après son dépôt. Il a une action mécanique sur la neige et peut former des couches de neige compactes et cassantes (plaque à vent), d'épaisseur et de qualité différentes.



## Les effets des conditions topographiques

Les avalanches peuvent apparaître indifféremment sur des versants ou dans des couloirs, mais les sites avalancheux présentent souvent des caractéristiques communes, qui favorisent plus ou moins l'activité avalancheuse. On identifie généralement une zone de départ ou d'accumulation, une zone d'écoulement ou de transit et une zone d'arrêt ou de dépôt.

### La pente

La pente dans la zone d'accumulation doit être suffisante pour que des avalanches puissent se déclencher : plus elle est raide, plus la neige y est instable. Les avalanches surviennent le plus souvent sur des pentes comprises entre  $25^\circ$  et  $55^\circ$ . Si la pente est très forte (plus de  $55^\circ$ ), de petites coulées se forment régulièrement et purgent le versant. Sauf dans des conditions nivologiques et météorologiques particulières, la neige ne peut s'accumuler en quantité suffisante pour que des avalanches importantes se déclenchent. Si la pente est faible, la gravité n'a pas une action suffisante pour déclencher les avalanches, sauf si la neige présente des caractéristiques très particulières (neige gorgée d'eau par exemple). Les variations de la pente peuvent également jouer un rôle essentiel. Les profils convexes se traduisent par des tensions importantes dans les couches superficielles du manteau neigeux. Ces tensions favorisent la rupture du manteau et le déclenchement des avalanches.

### La surface

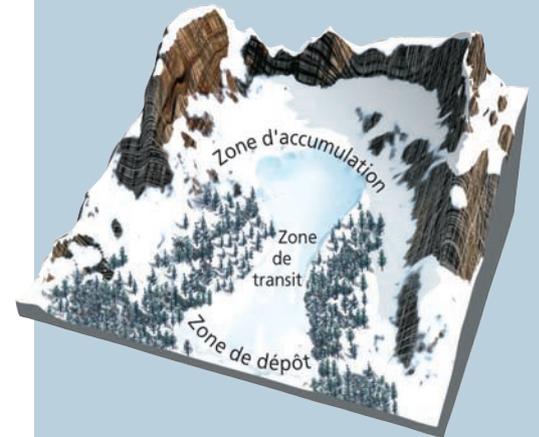
La quantité de neige qui pourra former l'avalanche dépend de la surface de la zone d'accumulation. Plus cette zone est vaste, plus la quantité de neige qui pourra dévaler la pente sera importante.

### Le relief et la nature du sol

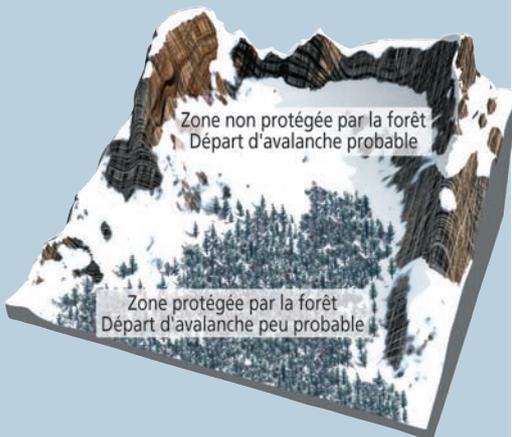
La stabilité du manteau neigeux est également conditionnée par la présence de points d'appui en bas de la pente. Ceux-ci peuvent avoir un effet d'ancrage sur le manteau neigeux. Selon la nature du sol (rocher, pente herbeuse, etc.) sa rugosité est plus ou moins grande. Les sols qui offrent une grande rugosité (par exemple ceux constitués de blocs rocheux) participent à la stabilisation du manteau neigeux ou au moins des couches profondes de ce manteau. La présence d'eau à la surface du sol (zone humide, source, marais, etc.) favorise le glissement du manteau neigeux : l'eau joue alors le rôle de lubrifiant. Elle peut aussi participer à la métamorphose des couches de neige qui sont à son contact.

### Le couvert végétal

Selon le type de végétation présente, celle-ci peut stabiliser le manteau neigeux ou au contraire favoriser sa rupture ou son glissement.



**Nivologique** : relatif à l'état de la neige.



La présence de la forêt dans la zone d'accumulation stabilise le manteau neigeux. Les arbres agissent en retenant mécaniquement la neige sur le versant, mais il faut que la forêt soit dense et les troncs suffisamment gros. La neige qui tombe sur les arbres se transforme plus vite et, en tombant au sol par paquets, modifie la structure du manteau neigeux et le rend plus résistant. Les arbres à feuillage persistant ont un effet beaucoup plus marqué, car la neige tombe des branches par paquets plus importants. Les arbustes peuvent favoriser des transformations du manteau neigeux, accentuées par l'air accumulé dans la végétation courbée par la neige, ou ralentir son tassement et diminuer ainsi sa résistance. Si la forêt n'est pas implantée dans la totalité de la zone d'accumulation, des avalanches peuvent se déclencher au-dessus de la zone boisée. Si l'enneigement est suffisant, l'avalanche peut alors raser la forêt, ce qui a été le cas lors de l'avalanche du hameau de Montroc en février 1999. Les lisières et les zones de forêt très claires sont des zones dangereuses : les arbres ne stabilisent pas suffisamment le manteau neigeux et peuvent donner un faux sentiment de sécurité aux randonneurs.

### Les effets des surcharges

Les surcharges sur le manteau neigeux peuvent avoir plusieurs origines, naturelles ou non. De façon plus ponctuelle, le passage d'un animal ou d'un skieur contribue également à le surcharger. Enfin, le déclenchement artificiel d'avalanches sur les domaines skiables, en créant une surpression dans l'air due à l'explosion, peut déclencher une autre avalanche.

## *L'influence des facteurs anthropiques*

Les avalanches sont des phénomènes naturels très fréquents en zone de montagne. Mais les hommes jouent un rôle dans leur déclenchement à travers deux pratiques, qu'il s'agit de bien distinguer. Lors des activités hivernales hors domaine skiable (ski hors-pistes, ski de randonnée, raquettes, etc.) les pratiquants peuvent déclencher des avalanches au cours de leurs sorties. Mais il s'agit là de responsabilités individuelles vis-à-vis du milieu montagnard : chacun doit apprendre à connaître ce milieu et à savoir s'en protéger *[voir conseils sur l'utilisation des ARVA page 17]*.

Dans les domaines skiables, des avalanches sont déclenchées par les pisteurs-secouristes dans le cadre du plan d'intervention pour le déclenchement des avalanches *[voir chapitre sur l'organisation des secours]*. Théoriquement, ces avalanches doivent se limiter aux pistes. Mais lorsque les conditions météorologiques et nivologiques sont particulièrement dangereuses, ces avalanches peuvent atteindre la station ou les voies d'accès.

## LE RISQUE D'AVALANCHE

Les dégâts causés par les avalanches concernent principalement les hommes et leurs biens. L'urbanisation des zones de montagne (station de ski), principalement dans les Alpes du Nord, a conduit à augmenter sensiblement leur exposition. De plus, la croissance démographique attendue dans les départements alpins d'ici 2020, dans un milieu où les terrains libres et sûrs sont plus rares qu'ailleurs, peut concourir à aggraver l'exposition des populations.

### *Les atteintes aux hommes et aux biens*

Le risque d'avalanche est omniprésent en montagne durant la période hivernale. Son intensité est variable dans le temps comme dans l'espace. Trois domaines présentent une forte vulnérabilité humaine vis-à-vis des avalanches. Il s'agit des terrains où sont pratiqués les sports de montagne (domaines skiables et hors-piste), des zones habitées et des voies de communication.

La sécurité des premiers relève de la responsabilité mêlée de l'exploitant et du maire, le maire pouvant éventuellement fermer des pistes menacées. Les habitations sont sous la responsabilité de la commune qui peut entreprendre des travaux de protection dans la mesure où ceux-ci ne sont pas hors de proportion avec ses ressources. Le maire a également la responsabilité de faire évacuer les zones menacées.

Enfin les voies de communication communales, départementales et nationales, sont respectivement sous la responsabilité de la commune, du département et de l'Etat.

### *Les atteintes à l'environnement*

S'agissant d'un phénomène naturel, les avalanches participent à l'évolution du milieu. Elles peuvent cependant endommager des zones d'exploitation forestière, ce qui peut avoir pour conséquences de favoriser les avalanches futures ou les glissements de terrains en période non hivernale. Lorsqu'il s'agit d'avalanche lourde, les sols peuvent également être emportés sur des épaisseurs importantes.



#### **Les avalanches vues par les peintres**

En haut : William Turner, *A Fall of an Avalanche in the Grisons*, 1810 [Tate Gallery]

En bas : Philip James De Loutherbourg, *An Avalanche in the Alps*, 1803 [Tate Gallery]

## Les événements historiques

Dans le monde, hors accidents consécutifs à la pratique des sports de montagne, les avalanches sont les catastrophes naturelles les moins meurtrières (environ 500 victimes par an). En France, les accidents sont aujourd'hui, dans plus de 95 % des cas, liés aux activités de loisirs, mais ils restent faibles (une trentaine de décès par an), comparativement aux nombres d'usagers de la montagne.

Date	Localisation	Victimes et dégâts
1601	Chèze et Saint-Martin (Pyrénées)	107 morts, les 2 villages totalement rasés
1634	Le Tour (Haute-Savoie)	11 morts
1749	Huez (Isère)	38 morts, la moitié du village détruite
1895	Orlu (Pyrénées)	15 morts
1970	Val-d'Isère (Savoie)	39 morts, 37 blessés, chalet UCPA balayé
1981	Savoie et Dauphiné	4 morts, plusieurs villages sévèrement touchés
1990	Taconnaz (Haute-Savoie)	Pas de victime, plusieurs maisons détruites
1995	Peisey-Nancroix (Savoie)	Pas de victime, plusieurs chalets détruits
Fév. 1999	Hameau de Montroc (Haute-Savoie)	12 morts, 14 chalets détruits

## Votre commune face au risque sur [www.prim.net](http://www.prim.net)

Le ministère de l'Écologie et du Développement durable a créé un site Internet entièrement dédié à la prévention des risques majeurs.

On y trouve notamment des informations précises par commune.

The image displays several overlapping screenshots of the [www.prim.net](http://www.prim.net) website. The main interface features a navigation menu with options like 'Citoyen', 'éducation', 'professionnel', 'plan', 'liste', 'contact', and 'recherche'. A central section titled 'Ma commune face au risque majeur' offers search options for 'Avalanche' and 'Inondation'. On the right, a map of France highlights the risk zones for 'Avalanche' in blue. A legend below the map defines the risk levels: 'Risques avec enjeu humains' (blue), 'Communes où le risque (enjeu humain) n'est pas encore clairement défini' (light blue), and 'Communes soumises à l'aléa avalanche sans enjeu humain' (grey). It also indicates 'Limite de région' and 'Limite de département'.

[http://www.prim.net/cgi\\_bin/citoyen/macommune/23\\_face\\_au\\_risque.html](http://www.prim.net/cgi_bin/citoyen/macommune/23_face_au_risque.html)

# Les actions de prévention et de secours

## La prévision

La prévision doit permettre de déterminer les périodes de fort risque par la connaissance des conditions météorologiques au cours des derniers jours et l'analyse du manteau neigeux (conditions nivologiques). Des mesures d'information ou de protection peuvent alors être prises plus efficacement.

## La connaissance des conditions météorologiques

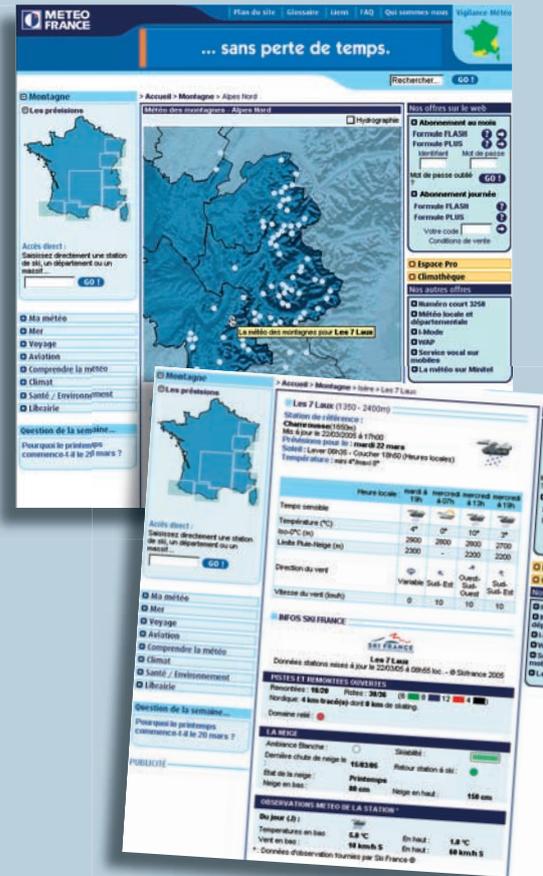
Météo-France édite régulièrement un bulletin d'estimation du risque d'avalanche (BRA), qui donne à l'échelle d'un massif, des indications sur l'état du manteau neigeux en fonction de l'altitude, de l'exposition, du relief. Il propose également une estimation du risque, basée sur une échelle européenne graduée de 1 (risque faible) à 5 (risque très fort).

Le niveau de risque est très variable en fonction des sites (on a vu l'importance de l'orientation des versants, de la pente, etc.). Les évaluations établies massif par massif ne peuvent donc fournir que des indications générales, qui peuvent être infirmées localement. Il importe donc de s'informer auprès des professionnels locaux des conditions particulières du lieu.

## La connaissance du manteau neigeux

Les nivologues mesurent la résistance des diverses couches de neige à l'aide d'une sonde de battage et établissent des profils stratigraphiques du manteau neigeux. Le battage consiste à enfoncer dans la neige une tige métallique à l'aide d'une petite masse qu'on laisse tomber d'une hauteur connue. Le nombre de coups nécessaires pour enfoncer la tige d'une profondeur donnée permet d'évaluer la résistance des différentes couches de neige traversées. Le nivologue peut ainsi détecter des niveaux fragiles ou des couches de givre pouvant favoriser le déclenchement d'avalanches.

Le profil stratigraphique est établi en mesurant les épaisseurs de chacune des couches du manteau neigeux. On mesure la température et on décrit les types de cristaux de neige constituant ces diverses couches. Ces observations permettent au nivologue de comprendre l'évolution du manteau neigeux et d'estimer sa qualité globale. L'analyse du profil stratigraphique est un des éléments qui conduisent au déclenchement préventif.



Pour consulter le BRA sur le site de Météo-France : <http://www.meteofrance.com/FR/montagne/index.jsp>



Sondage du manteau neigeux pour en identifier les différentes couches

## La prévention

La prévention regroupe l'ensemble des dispositions à mettre en oeuvre pour réduire l'impact d'un phénomène naturel prévisible sur les personnes et les biens.

### L'observation des sites avalancheux

Depuis le début du XX<sup>e</sup> siècle, les agents de l'Office national des forêts (ONF) assurent un suivi de l'activité de certains sites avalancheux. Chaque avalanche observée est décrite et les dégâts éventuels consignés. Ce suivi se poursuit aujourd'hui sous la forme de l'*enquête permanente sur les avalanches* (EPA), qui est une opération de surveillance réalisée par des agents de l'ONF, sur environ 5 000 couloirs d'avalanche. Les observations effectuées alimentent une base de données informatisée qui constitue un précieux outil d'analyse de l'activité avalancheuse.

### L'inventaire des zones exposées aux avalanches

Un inventaire cartographique des zones exposées aux avalanches a été entrepris à partir de 1970. Cet inventaire porte sur l'ensemble des massifs alpins et pyrénéens français, mais traite en priorité des zones proches des secteurs urbanisés et des domaines skiables. Le cahier des charges a été proposé par le Cemagref et la méthodologie d'élaboration par l'Institut géographique national (IGN). Ces *cartes de localisation des phénomènes avalancheux* (CLPA) sont établies au 1 : 25 000. Elles présentent l'enveloppe maximum des avalanches passées identifiées et les zones avalancheuses localisées par analyse des photographies aériennes.

La CLPA s'appuie notamment sur l'EPA pour la localisation des avalanches anciennes. Une enquête et la consultation des divers organismes intervenants dans les zones de montagne (les services de *restauration des terrains en montagne* (RTM), les services des pistes, les parcs régionaux et nationaux, les DDE) complètent la démarche. La CLPA est un document strictement informatif, devenu indispensable pour la gestion du réseau routier, des domaines skiables ou l'étude des projets d'aménagements touristiques. Plus de 710 000 hectares ont ainsi été cartographiés.

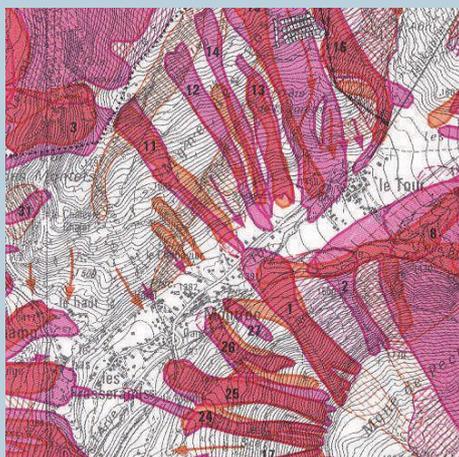
Mais en matière d'avalanche, le meilleur moyen de prévention est d'éviter d'urbaniser les zones exposées. Face à ce constat, il faut agir sur la réduction de la vulnérabilité des enjeux, c'est-à-dire sur la limitation des éventuels dommages : on parle de mitigation.

### La mitigation

La mitigation suppose notamment la formation des divers intervenants (architectes, ingénieurs en génie civil, entrepreneurs etc.)

Le **Cemagref** est un institut public de recherche pour l'ingénierie de l'agriculture et de l'environnement. L'un de ses axes de recherche concerne notamment les avalanches.

Pour consulter les CLPA sur le site Internet du Cemagref : [www.avalanches.fr](http://www.avalanches.fr)



Extrait de la CLPA de Chamonix

#### Les services RTM

Initiées par une loi de boisement, des actions de restauration des terrains en montagne ont été entreprises en France dès 1860. L'objectif était de reboiser pour lutter contre l'érosion, puis les missions se sont progressivement diversifiées : génie écologique (réengazonnement) et génie civil (correction torrentielle et ouvrages paravalanches). Ce n'est qu'en 1980 que sont (re)créés les services de restauration des terrains en montagne (RTM), dans onze départements de haute montagne. Ils opèrent au sein de l'Office national des forêts et leurs missions actuelles se sont également élargies à l'expertise risques naturels.

en matière de conception et de prise en compte des phénomènes naturels (nivologiques, météorologiques), ainsi que la définition de règles de construction. Leur application doit par ailleurs être garantie par un contrôle des ouvrages. Cette action sera d'autant plus efficace quand tous les acteurs concernés, c'est-à-dire également les intermédiaires tels que les assureurs et les maîtres d'œuvre, y seront sensibilisés.

Si l'État et les communes ont des responsabilités dans le domaine de la protection et de la prévention, les particuliers peuvent également contribuer à se protéger efficacement et diminuer leur propre vulnérabilité. Pour cela, il est primordial que chacun connaisse au préalable les phénomènes auxquels il est exposé, en s'informant sur leur description, l'événement possible et les dommages potentiels (voir chapitre sur l'information préventive). De même, la mitigation passe par l'adoption de mesures constructives (matériaux spécifiques, adaptation de l'architecture pour une meilleure résistance à la poussée de la neige, etc.) et le respect des règles d'urbanisme. Il n'existe pas de méthode unique pour construire en zone d'avalanche : il est recommandé aux particuliers de faire appel à des professionnels. C'est obligatoire pour tout bâtiment de plus de 170 m<sup>2</sup>.

## La stabilisation du manteau neigeux

Pour stabiliser le manteau neigeux dans les zones d'accumulation, on a recours soit à la construction d'ouvrages, soit à des plantations de résineux. Les ouvrages les plus utilisés sont les râteliers, les claies et les filets. Ils ont pour but de fixer le manteau neigeux, limitant ainsi les risques de rupture et donc de déclenchement de l'avalanche. Le reboisement est une action de protection à long terme. Le service RTM, chargé de ce type de travaux, utilise des essences de résineux variées selon l'altitude et le sol concerné. Le plus souvent, le reboisement s'accompagne de travaux de terrassement.

Dans des contextes particuliers, on utilise des ouvrages agissant sur le vent pour, par exemple, éviter la formation d'une corniche. Ces ouvrages assurent une protection permanente dans la mesure où leur action stabilise le manteau neigeux tout au long de son accumulation et de sa fonte. Leur efficacité est variable en fonction de la qualité de la neige.

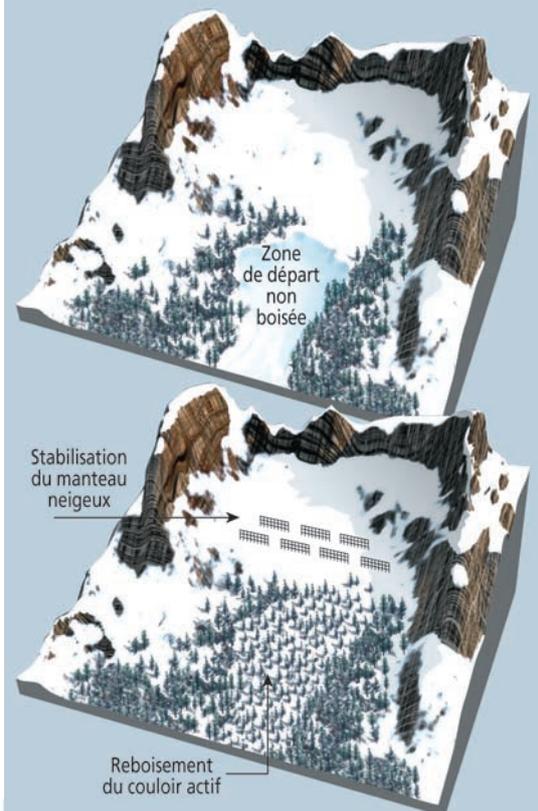
## Le déclenchement préventif

Le déclenchement préventif des avalanches est largement utilisé pour la protection des domaines skiables et des routes. L'objectif de ces déclenchements est de provoquer de petites avalanches qui vont « purger » les zones de départ afin d'éviter l'accumulation d'une couche de neige importante pouvant produire une avalanche majeure. Après chaque chute de neige, les pisteurs-artificiers

**La mitigation** concerne notamment : les constructions (privées et publiques), les bâtiments industriels et commerciaux, ceux nécessaires à la gestion de crise, les réseaux de communication, d'électricité, d'eau, de communication, etc.

Le MEDD a édité un guide sur la prise en compte du risque d'avalanche « *Construire en montagne* ». Il est disponible à l'adresse :

<http://construireenmontagne.grenoble.cemagref.fr/>





Sécurité des pistes - SATA.

Dispositif de déclenchement d'avalanche à gaz détonnant.

provoquent des explosions dans les zones d'accumulations pour déstabiliser le manteau neigeux. Ils utilisent principalement des charges d'explosifs déposées à ski ou transportées par un câble survolant les zones de départ (Catex<sup>1</sup>). Certains sites sont équipés de dispositifs fixes utilisant des gaz détonants (Gazex® ou Avalax®). Quelques déclenchements sont réalisés à l'aide de lanceurs pneumatiques (« avalancheur ») qui envoient une flèche explosive<sup>2</sup>. Plus exceptionnellement, les charges sont déposées par hélicoptère, mais le coût est alors plus élevé.

Le déclenchement artificiel des avalanches est toujours réalisé selon un plan pré-établi, appelé *plan d'intervention pour le déclenchement des avalanches*, le PIDA. Il définit les procédures de déclenchement et de mise en sécurité des sites concernés [voir page 17].

## La maîtrise de l'urbanisation

La maîtrise de l'urbanisation et des aménagements est aujourd'hui assurée par le biais des plans de prévention des risques naturels, les PPR, institués par la loi du 2 février 1995. Ces documents définissent des zones d'interdiction et des zones de prescription, constructibles sous réserve. Les PPR peuvent imposer d'agir sur l'existant pour réduire la vulnérabilité des hommes et des biens. Les mesures de prescription ou d'interdiction sont transcrites dans *les plans locaux d'urbanisme* (PLU).

Les PPR s'appuient sur deux cartes : la description de l'aléa, qui peut partir de la CLPA complétée d'études spécifiques [voir page 13], et la carte des zonages. Celle-ci distingue le plus souvent trois zones :

- la zone rouge où, d'une manière générale, toute construction est interdite, en raison d'un risque trop fort ;
- la zone bleue où l'on autorise les constructions sous réserve de respecter certaines prescriptions ;
- la zone blanche, zone non réglementée car non soumise aux avalanches.

Le PPR peut également prescrire ou recommander des dispositions constructives (réduction des ouvertures du côté de la pente avalancheuse) ou des dispositions concernant l'usage du sol. Ces mesures simples, si elles sont appliquées, permettent de réduire considérablement les dommages causés par les avalanches.

## L'information préventive

La loi du 22 juillet 1987 a instauré le droit des citoyens à une information sur les risques majeurs auxquels ils sont soumis sur tout ou partie du territoire, ainsi que sur les mesures de sauvegarde qui les

Pour en savoir plus sur les réglementations en vigueur, se référer au guide méthodologique « *Plan de prévention des risques naturels (PPR) - Risques d'avalanche* » dont des extraits sont disponibles à l'adresse : <http://www.prim.net/professionnel/documentation/guides.html>

1 - Acronyme de câble transporteur d'explosifs.

2 - En Suisse et aux États-Unis, on utilise des canons sans recul.

concernent. Cette partie de la loi a été reprise dans l'article L125.2 du Code de l'environnement.

Établi sous l'autorité du préfet, le *dossier départemental des risques majeurs* (DDRM) recense à l'échelle d'un département l'ensemble des risques majeurs par commune. Il explique les phénomènes et présente les mesures de sauvegarde. À partir du DDRM, le préfet porte à la connaissance du maire les risques dans la commune, au moyen de cartes au 1 : 25000 et décrit la nature des risques, les événements historiques, ainsi que les mesures d'Etat mises en place.

Le maire élabore un *document d'information communal sur les risques majeurs* (DICRIM). Ce document présente les mesures de prévention et les mesures spécifiques prises en vertu des pouvoirs de police du maire. Le DICRIM doit être accompagné d'une communication (au moins tous les deux ans si la commune est couverte par un PPR) et d'une campagne d'affichage. Ces deux documents sont disponibles en mairie.

Pour le risque d'avalanche, de nombreuses informations concernant l'aléa et les consignes à adopter en cas d'événement sont mises à la disposition du citoyen (site du ministère chargé de l'Environnement, mairie, services de l'État, stations de ski). L'accent est particulièrement mis sur les pratiquants de hors pistes, pour qui des campagnes spécifiques d'information sont réalisées, notamment par des associations comme l'Association nationale d'étude de la neige et des avalanches ([www.anena.org](http://www.anena.org)).

## La protection

Aujourd'hui, on distingue deux types de protection : les protections temporaires et les protections permanentes. Parmi les premières, il peut s'agir de dispositifs d'évacuation et d'interdiction, et parmi les secondes, on trouve les dispositifs d'arrêt ou de déviation des avalanches (protection passive).

### Les mesures d'évacuation, de consignation ou d'interdiction

Dans des conditions exceptionnelles d'enneigement, des mesures d'évacuation ou d'interdiction peuvent être décidées par les maires ou les représentants de l'État. Des fermetures de routes peuvent également être décidées par les services compétents.

En cas de risque d'avalanche sur le domaine skiable, les services des pistes des stations de sport d'hiver ferment les secteurs menacés. Dans certains sites spécifiques, les habitants peuvent être consignés dans des parties moins exposées des constructions.

Le plan de communication établi par le maire peut comprendre divers supports de communication, ainsi que des plaquettes et des affiches, conformes aux modèles arrêtés par les ministères chargés de l'environnement et de la sécurité civile (arrêté du 27 mai 2003).



ville de ...  
département du ...



couloir d'avalanche  
chute abondante  
de neige

en cas de **danger** ou d'**alerte**

**1. abritez-vous**  
take shelter  
resguardese

**2. écoutez la radio** 90.2 MHz  
listen to the radio  
escuche la radio

**3. respectez les consignes**  
follow the instructions  
respete las consignas

> n'allez pas chercher vos enfants à l'école  
don't seek your children at school  
no vaya a buscar a sus niños a la escuela

pour en savoir **plus**, consultez  
> à la mairie, le document communal d'information  
> sur internet : [www.prim.net](http://www.prim.net)

Le maire peut imposer ces affiches :

- dans les locaux accueillant plus de 50 personnes ;
- dans les immeubles regroupant plus de 15 logements ;
- dans les terrains de camping ou de stationnement de caravanes regroupant plus de 50 personnes.

Les propriétaires de terrains ou d'immeubles doivent assurer cet affichage (sous contrôle du maire) à l'entrée des locaux ou à raison d'une affiche par 5 000 m<sup>2</sup> de terrain.

Les montagnards utilisent depuis toujours des dispositifs de déviation des avalanches. On peut voir des granges, des maisons et même des églises munies d'une étrave, « la tourne », destinée à scinder l'avalanche ou à la détourner de la construction. Des écuries ou des granges étaient parfois à demi-enterrées dans le versant afin que l'avalanche puisse passer au-dessus sans dommage.



Sécurisation d'un ensemble bâti par l'édification d'un merlon de détournement de l'avalanche.



L'appareil de recherche de victimes d'avalanche (ARVA) est un émetteur-récepteur qui permet de repérer plus facilement une personne ensevelie sous une avalanche. Il doit être utilisé avec une sonde pour localiser précisément la victime et une pelle pour la dégager. Ensemble, ils composent la trilogie de sécurité indispensable à toute sortie hors-piste.

<http://mountainmagazin.free.fr/>

## Les dispositifs d'arrêt ou de déviation des avalanches

Pour arrêter ou dévier une avalanche, on implante dans la zone d'arrêt des digues, des déflecteurs ou des ouvrages freineurs. Les digues sont des obstacles destinés à stopper l'avalanche en fin de course. Il s'agit le plus souvent de remblais qui barrent la trajectoire de l'avalanche et contre lesquels elle vient buter. Les déflecteurs sont destinés à détourner l'avalanche des zones vulnérables. Ils peuvent être formés de remblais ou de murs disposés obliquement par rapport à la trajectoire de l'avalanche. Dans certains cas, des étraves sont destinées à scinder les avalanches à l'amont des zones à protéger. Les ouvrages freineurs agissent en ralentissant l'avalanche dans la zone d'arrêt. Les routes peuvent être protégées par des galeries paravalanches qui permettent le passage de l'avalanche sans gêner la circulation. Les paravalanches ne sont toutefois efficaces qu'une fois par saison. En effet, ils sont comblés dès la première avalanche et ne peuvent plus remplir leur rôle.

## La protection individuelle

Au niveau individuel, il est indispensable pour les pratiquants de hors piste de se munir d'un équipement individuel de sécurité [voir hors-texte] et de savoir l'utiliser. De même, toute sortie doit être envisagée par rapport à la condition physique et au niveau des participants, ainsi qu'aux conditions météorologiques et nivologiques. Un accompagnement par des professionnels de la montagne est fortement conseillé.

## L'organisation des secours

Au niveau communal, c'est le maire, détenteur des pouvoirs de police, qui a la charge d'assurer la sécurité de la population dans les conditions fixées par le code général des collectivités territoriales. A cette fin, il prend les dispositions lui permettant de gérer la crise et peut, si nécessaire, faire appel au préfet représentant de l'Etat dans le département.

*Le plan communal de sauvegarde* détermine, en fonction des risques connus, les mesures immédiates de sauvegarde et de protection des personnes, fixe l'organisation nécessaire à la diffusion de l'alerte et des consignes de sécurité, recense les moyens disponibles et définit la mise en oeuvre des mesures d'accompagnement et de soutien de la population. Ce plan est obligatoire dans les communes dotées d'un PPR.

En cas de catastrophe concernant plusieurs communes, *les plans de secours départementaux* sont mis en application, conformément à la loi du 22 juillet 1987. La loi de modernisation de la sécurité

civile du 13 août 2004 a réorganisé les plans de secours existants, selon le principe général que lorsque l'organisation des secours revêt une ampleur ou une nature particulière, elle fait l'objet dans chaque département d'un plan Orsec.

**Le plan Orsec départemental**, arrêté par le préfet, détermine, compte tenu des risques existants dans le département, l'organisation générale des secours et recense l'ensemble des moyens publics et privés susceptibles d'être mis en oeuvre. Il comprend des dispositions générales applicables en toutes circonstances et des dispositions propres à certains risques particuliers. Lorsque au moins deux départements d'une zone de défense sont concernés par une catastrophe ou que la mise en oeuvre de moyens dépassant le cadre départemental s'avère nécessaire, le plan Orsec de zone est mis en service. C'est le préfet qui déclenche la mise en application du plan Orsec et assure la direction des secours. Le Premier ministre peut placer le pilotage des opérations de secours sous la direction du représentant de l'État dans l'un de ces départements ou recourir au préfet de la zone de défense concernée.

Il existe une veille permanente assurée par des centres départementaux, inter-régionaux (ce sont les zones de défense) et national. Leur coordination est assurée par la direction de défense et de la sécurité civiles du ministère de l'Intérieur.

Dans les domaines skiables, la sécurité est gérée par **un plan d'intervention pour le déclenchement des avalanches**, un PIDA. Ce plan prévoit les zones d'intervention concernées par le déclenchement préventif au sein du domaine, ainsi que dans les zones situées à sa proximité susceptibles d'être fréquentées par des skieurs. Le PIDA détaille les procédures à suivre par les pisteurs-artificiers pour les opérations de déclenchement, localise les points précis et rappelle les consignes de sécurité pour les usagers.

Dans les domaines skiables, les secours sont effectués par les pisteurs-secouristes du service des pistes. En montagne, les gendarmes ou les CRS sont chargés du secours et peuvent être aidés par des guides et des volontaires des sociétés locales de secours. Ces équipes disposent toujours d'équipes cynophiles (maîtres chiens et chiens d'avalanches). De plus en plus, les secours sont médicalisés, pour optimiser les chances de survie des accidentés (voir ci-contre).

## L'alerte et les consignes

### Le signal d'alerte

Le signal national d'alerte consiste en trois émissions successives d'une minute chacune et séparées par des intervalles de cinq secondes, d'un son modulé en amplitude ou en fréquence. Des essais

Les chances de survie sont essentiellement fonction de la durée d'ensevelissement (de près de 95 % dans les 15 premières minutes – *quart d'heure vital* –, elles tombent à 25 % après 45 minutes), ainsi que de la profondeur d'ensevelissement une fois l'avalanche arrêtée. Ces chiffres illustrent l'importance de s'équiper d'un ARVA, d'une pelle et d'une sonde, pour ne pas dépendre de la rapidité d'intervention de secours extérieurs.

Le **signal d'alerte** est déclenché sur ordre du Premier ministre, du ministre chargé de la sécurité civile, du représentant de l'État dans le département (ou dans la région, si plusieurs départements sont concernés) ou du maire en tant qu'autorité de police compétente.



Le signal national d'alerte peut être écouté sur le site internet de l'Ifforme :

[http://www.ac-versailles.fr/pedagogi/iffa-rme/d03-plan\\_sesam/sesam.htm](http://www.ac-versailles.fr/pedagogi/iffa-rme/d03-plan_sesam/sesam.htm)

**CONSIGNES SPÉCIFIQUES**

AVANT

Si vous avez à franchir une zone douteuse :

- Détecter les zones à risques et les éléments aggravants de terrain (ruisseau, ravin).
- Dégager dragonnes, lanières et une bretelle du sac.
- Mettre un foulard sur la bouche.
- Traverser un à un, puis s'abriter en zone sûre.
- Ne pas céder à l'euphorie en groupe !

PENDANT

- Tenter de fuir latéralement.
- Se débarrasser des bâtons et du sac.
- Fermer la bouche et protéger les voies respiratoires pour éviter à tout prix de remplir ses poumons de neige.
- Essayer de se cramponner à tout obstacle pour éviter d'être emporté.
- Essayer de se maintenir à la surface par de grands mouvements de natation.

APRÈS

- Ne pas s'essouffler en criant, pour tenter de se faire entendre, émettre des sons brefs et aigus (l'idéal serait un sifflet).
- Faire le maximum d'efforts pour se dégager quand on sent que l'avalanche va s'arrêter ; au moment de l'arrêt, si l'ensevelissement est total, s'efforcer de créer une poche en exécutant une détente énergétique ; puis ne plus bouger pour économiser l'air.

Les drapeaux d'alerte avalanche utilisés sur les domaines skiables des stations de sports d'hiver



Drapeau jaune : risque faible  
 Drapeau à damier jaune et noir : risque marqué (niveaux 3 et 4)  
 Drapeau noir : risque généralisé (niveau 5)

ont lieu le premier mercredi de chaque mois à midi. Le signal est diffusé par tous les moyens disponibles et notamment par le réseau national d'alerte et les équipements des collectivités territoriales. Il est relayé par les dispositifs d'alarme et d'avertissement dont sont dotés les établissements recevant du public, et par les dispositifs d'alarme et de détection dont sont dotés les immeubles de grande hauteur.

## Les messages d'alerte

Les messages d'alerte contiennent des informations relatives à l'étendue du phénomène (tout ou partie du territoire national) et indiquent la conduite à tenir. Ils sont diffusés par les radios et les télévisions <sup>1</sup>.

## La fin de l'alerte

Le signal de fin d'alerte consiste en une émission continue d'une durée de trente secondes d'un son à fréquence fixe. La fin de l'alerte est annoncée sous la forme de messages diffusés par les services de radiodiffusion sonore et de télévision, dans les mêmes conditions que pour la diffusion des messages d'alerte.

Si le signal national d'alerte n'a été suivi d'aucun message, la fin de l'alerte est signifiée à l'aide du même support que celui ayant servi à émettre ce signal.

## Les consignes

Un certain nombre de consignes générales à suivre «Avant, Pendant et Après» une alerte ont été définies [voir page suivante]. Des consignes spécifiques s'appliquent au risque d'avalanche [voir ci-contre].

Des consignes de sécurité s'adressent plus spécifiquement aux skieurs :

- se tenir informé des conditions météorologiques et des zones dangereuses : un drapeau à damier noir et jaune signifie un danger d'avalanche sur la station ; un drapeau noir associé au précédent signifie que le danger est généralisé ;
- en période dangereuse, ne pas quitter les pistes ouvertes, damées et balisées ;
- si l'on pratique le ski de randonnée et le ski hors piste, se munir d'un ARVA, d'une pelle et d'une sonde ;
- ne pas partir seul et indiquer itinéraire et heure de retour.

<sup>1</sup> Sociétés nationales de programme Radio France et France Télévisions, Société nationale de radio-diffusion et de télévision pour l'outre-mer, services autorisés de télévision par voie hertzienne terrestre desservant une zone dont la population est supérieure à six millions d'habitants, société d'exploitation de la quatrième chaîne.

## L'indemnisation

La loi n°82-600 du 13 juillet 1982 modifiée, relative à l'indemnisation des victimes de catastrophes naturelles (art. L.125-1 à L.125-6 du code des assurances) a fixé pour objectif d'indemniser les victimes de catastrophes naturelles en se fondant sur le principe de solidarité nationale.

Pour que le sinistre soit couvert au titre de la garantie « catastrophes naturelles », il faut que l'agent naturel en soit la cause directe. De plus, les victimes doivent avoir souscrit un contrat d'assurance garantissant les dommages aux biens ainsi que, le cas échéant, les dommages aux véhicules terrestres à moteur. Cette garantie est étendue aux pertes d'exploitation, si elles sont couvertes par le contrat de l'assuré.

L'état de catastrophe naturelle, ouvrant droit à la garantie, est constaté par un arrêté interministériel (ministère de l'Intérieur, ministère de l'Économie et des Finances) qui détermine les zones et les périodes où s'est située la catastrophe ainsi que la nature des dommages couverts par la garantie (article L. 125-1 du Code des assurances).

### CONSIGNES GÉNÉRALES

#### AVANT

##### **Prévoir les équipements minimums :**

- radio portable avec piles ;
- lampe de poche ;
- eau potable ;
- papiers personnels ;
- médicaments urgents ;
- couvertures ;
- vêtements de rechange ;
- matériel de confinement.

##### **S'informer en mairie :**

- des risques encourus ;
- des consignes de sauvegarde ;
- du signal d'alerte ;
- des plans d'intervention (PPI).

##### **Organiser :**

- le groupe dont on est responsable ;
- discuter en famille des mesures à prendre si une catastrophe survient (protection, évacuation, points de ralliement).

##### **Simulations :**

- y participer ou les suivre ;
- en tirer les conséquences et enseignements.

#### PENDANT

**Évacuer ou se confiner** en fonction de la nature du risque.

**S'informer** : écouter la radio. Les premières consignes seront données par France-Inter (1 852 mGO soit 162 kHz ou 87.8 FM).

**Inform** le groupe dont on est responsable.

##### **Maîtriser le comportement :**

- de soi et des autres ;
- aider les personnes âgées et handicapées ;
- ne pas téléphoner ;
- ne pas fumer.

#### APRÈS

**S'informer** : écouter et suivre les consignes données par la radio et les autorités.

**Inform** les autorités de tout danger observé.

**Apporter une première aide** aux voisins ; penser aux personnes âgées et handicapées.

**Se mettre à la disposition** des secours.

##### **Évaluer :**

- les dégâts ;
- les points dangereux et s'en éloigner.

**Ne pas téléphoner.**

## Références

### Organismes de référence

- Ministère de l'Écologie et du Développement durable  
<http://www.ecologie.gouv.fr>
- ANENA, Association nationale pour l'étude de la neige et des avalanches :  
<http://www.arena.org>
- Cemagref, unité de recherche érosion torrentielle, neige et avalanches :  
<http://www.grenoble.cemagref.fr/grenoble/>

### Sites internet consultés

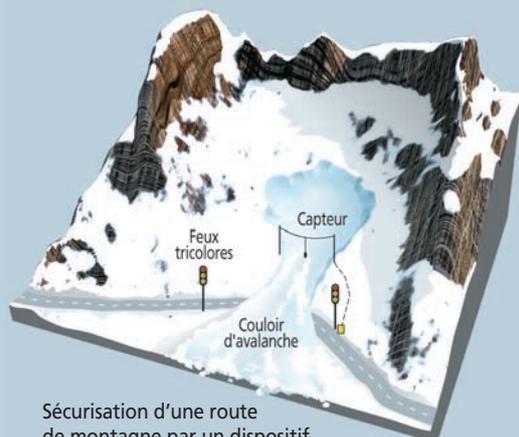
- <http://www.prim.net> - Portail des risques majeurs du ministère de l'Écologie et du Développement durable
- [http://www.prim.net/citoyen/definition\\_risque\\_majeur/21\\_1\\_risque\\_avalanche.html](http://www.prim.net/citoyen/definition_risque_majeur/21_1_risque_avalanche.html) - Définition du risque d'avalanche et références des documents de synthèse existants dans ce domaine
- <http://www.avalanches.fr> - Page d'accueil sur les CLPA
- [http://www.arena.org/jurisque/jur\\_menu\\_avec\\_liens.html](http://www.arena.org/jurisque/jur_menu_avec_liens.html) - Page juridique du site de l'ANENA sur le thème de l'avalanche

### Bibliographie

- Ministère de l'Aménagement du territoire et de l'Environnement, ministère de l'Équipement, des Transports et du Logement, *Plans de prévention des risques naturels prévisibles, Risques d'avalanches*, La Documentation française, Paris. Ce guide est en cours de réalisation, mais une version provisoire est téléchargeable à l'adresse internet suivante : [http://www.prim.net/professionnel/documentation/guide\\_avalanche/page01.html](http://www.prim.net/professionnel/documentation/guide_avalanche/page01.html)
- Ministère de l'Écologie et du Développement durable, ministère de l'Équipement, des Transports, du Logement, du Tourisme et de la Mer, 2004, *Construire en zone de montagne, la prise en compte du risque d'avalanche*, 80 pages.
- Ancely C., 1996, *Guide neige et avalanches : connaissances, pratiques, sécurité*, Edisud, 335 pages.
- ANENA, 2001, *Tout savoir (ou presque) sur la neige et les avalanches*, Éditions ANENA, 20 pages.

## Glossaire

- Anthropique** : qui résulte de l'action de l'homme.
- CLPA** : carte de localisation des phénomènes avalancheux.
- EPA** : enquête permanente sur les avalanches.
- PIDA** : plan d'intervention pour le déclenchement des avalanches.
- Plaque à vent** : accumulation de neige transportée par le vent
- PPR** : plan de prévention des risques naturels prévisibles.
- Reptation** : déplacement gravitaire de l'ensemble du manteau neigeux le long du sol. Sa vitesse est de l'ordre du millimètre par jour.



Sécurisation d'une route de montagne par un dispositif reliant un capteur et des feux tricolores.

