

# Mémento du maire et des élus locaux

Prévention des risques d'origines naturelle et technologique



[Risques naturels](#)
[Risques technologiques](#)
[Dispositions Générales](#)
[Responsabilités du maire](#)

Risques naturels > **Avalanches**  
Fiche RN1

Sommaire : [I - Définition et types d'avalanches](#)  
[II - Prévision](#)  
[III - Prévention](#)  
[IV - Protection](#)

## I - Définition et types d'avalanches

Une avalanche est un déplacement gravitaire (sous l'effet de son propre poids), rapide (plus de 1m/s), d'une masse de neige sur un sol en pente, provoqué par une rupture d'équilibre dans le manteau neigeux.

### 1.1 - L'avalanche en aérosol :

L'avalanche en aérosol se produit le plus souvent après de fortes chutes de neige et par temps froid. C'est un écoulement très rapide dont la vitesse peut atteindre 300 à 400 km/h. Il se présente sous la forme d'un nuage composé d'un mélange d'air et de cristaux de neige. Les dégâts peuvent être très importants et résultent de la surpression de l'air sur le front de l'avalanche qui produit un effet de souffle. Ce type d'avalanche s'écoule relativement indépendamment du relief. Il descend tout droit et peut remonter sur des versants opposés à celui de son écoulement initial sur des dénivelés pouvant atteindre 300 m, voire plus. L'avalanche en aérosol est souvent accompagnée d'une avalanche de neige dense, mais cette dernière, plus lente, "arrive" après l'aérosol et s'écoule moins loin. On parle alors parfois d'avalanche mixte.



### 1.2 - L'avalanche de neige dense

L'avalanche de neige dense s'écoule à la manière d'une lave ou d'une coulée de boue, à des vitesses relativement faibles, inférieures à 80 km/h, en suivant le relief (couloirs d'avalanches). La masse neigeuse est très importante, elle peut raboter le sol dans le cas des avalanches de fond, et peut charrier les matériaux arrachés au terrain (rochers, bois ...).

La neige est soit sèche et poudreuse, soit humide et beaucoup plus lourde (dans ce cas, les vitesses sont de l'ordre de 20 à 30 km/h).

La classification précédente (avalanche en aérosol/avalanche de neige dense) est basée sur le type d'écoulement. Elle ne préjuge ni de la cause ni du type de départ de l'avalanche.

C'est pourtant à partir de ce dernier critère que l'on définit l'avalanche de plaque, qui est la cause de 80 à 90 % des accidents et décès par avalanche.

Une avalanche de plaque est définie par la forme linéaire de la cassure dans la zone de départ (et par opposition à un départ ponctuel) qui peut atteindre plusieurs centaines de mètres de long, et 3 à 4 m de haut. Cette fracture linéaire est due à une caractéristique de la neige : la cohésion entre les grains qui la constituent. Toutefois, cohésion ne signifie pas forcément dureté. En effet, la qualité de la neige constituant une plaque est très variable : de tendre (ou friable, c'est à dire poudreuse) à très dure, avec tous les stades intermédiaires.

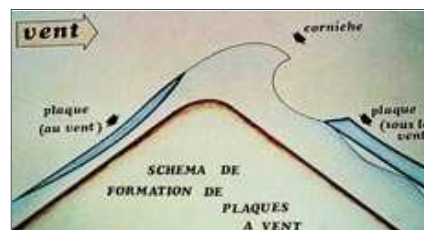
Le vent est le facteur principal de formation des plaques, mais pas le seul.



## II - Prévision

→ <b>Avalanches</b>	<b>RN1</b>
Crues de torrents et laves torrentielles / Crues de rivières torrentielles	<b>RN2</b>
Inondations de plaine	<b>RN3</b>
Mouvements de terrain	<b>RN4</b>
Séismes	<b>RN5</b>
Tempêtes	<b>RN6</b>
Inondations par ruissellement	<b>RN7</b>
Feux de forêts	<b>RN8</b>

Télécharger la fiche RN1 en PDF



*Corniche et plaque à vent dans un versant sous le vent (attention, une plaque à vent peut se former sur un versant au vent) - F. Valla*

Gérée par Météo France, la prévision repose sur un réseau d'observations nivo-météorologiques effectuées en majorité par les pisteurs-secouristes des stations de ski, et mis en place dans tout le massif alpin, le massif pyrénéen et la Corse. Ces observations permettent de connaître les conditions météorologiques du moment ainsi que les caractéristiques du manteau neigeux, à partir de celles-ci, d'estimer le niveau de risque d'avalanche exprimé sous forme de degré d'une échelle de risque à cinq niveaux.

A noter que les prévisionnistes disposent également du réseau Nivôse, réseau de stations automatiques de haute montagne (15 dans les Alpes, 5 dans mes Pyrénées, 2 en Corse) qui permet de disposer d'informations en temps réel de hauteurs de neige, températures, et vent.

Depuis plusieurs années les chercheurs du CEN ont mis au point des modèles informatiques qui permettent une aide à la prévision à partir des données de terrain. Le modèle SAFRAN fournit toutes les variables météorologiques de surface à l'échelle spatiale du massif étudié et de ses principaux versants. Le modèle CROCUS simule et prévoit l'évolution temporelle des principales variables du manteau neigeux dont les phénomènes de métamorphose des grains. Le modèle expert MEPRÀ complète ces résultats par une estimation des principaux paramètres mécaniques de chaque couche pour évaluer la stabilité du manteau. Les données intégrées sont mises à disposition de tous les centres météo de montagnes qui les mettent en application grâce à un outil informatique appelé DOLMEN.

Le bulletin de prévisions du risque d'avalanche ainsi établi, est diffusé quotidiennement durant l'hiver par les stations départementales météo de Météo-France, des départements Alpes, Pyrénées et Corse. Consultez le en ligne : <http://www.meteo.fr/meteonet/temps/activite/mont/AVAL/DEPT38.html>



Avalanche de plaque, Prapoutel, Isère - © S. Gominet

**Echelle des risques d'avalanches** (voir légende ci-contre) :

Indice du risque	Stabilité du manteau neigeux	Probabilité de déclenchement
<b>1. Faible</b>	Le manteau neigeux est bien stabilisé dans la plupart des pentes	Les déclenchements d'avalanches ne sont en général possibles que par fortes surcharges (***) sur de très rares pentes raides (*). Seules des coulées ou de petites avalanches peuvent se produire spontanément.
<b>2. Limité</b>	Dans quelques pentes (**) suffisamment raides, le manteau neigeux n'est que modérément stabilisé. Ailleurs, il est bien stabilisé.	Déclenchements d'avalanches possibles surtout par forte surcharge (***) et dans quelques pentes généralement décrites dans le bulletin. Des départs spontanés d'avalanches de grande ampleur ne sont pas à attendre.
<b>3. Marqué</b>	Dans de nombreuses pentes (**) suffisamment raides, le manteau neigeux n'est que modérément à faiblement stabilisé	Déclenchements d'avalanches possibles parfois même par faible surcharge (***) et dans de nombreuses pentes, surtout dans celles généralement décrites dans le bulletin. Dans certaines situations, quelques départs spontanés d'avalanches de taille moyenne, et parfois assez grosse, sont possibles.
<b>4. Fort</b>	Le manteau neigeux est faiblement stabilisé dans la plupart des pentes (**) suffisamment raides.	Déclenchements d'avalanches probables même par faible surcharge (***) dans de nombreuses pentes suffisamment raides (*). Dans certaines situations, de nombreux départs spontanés d'avalanches de taille moyenne, et parfois grosse, sont à attendre.
<b>5. Très fort</b>	L'instabilité du manteau neigeux est généralisée	De nombreuses et grosses avalanches se produisant spontanément sont à attendre y compris en terrain peu raide

#### **Echelle des risques d'avalanches harmonisée au niveau européen depuis 1993- Légende :**

(\*) Pentas particulièrement propices aux avalanches, en raison de leur déclivité, la configuration du terrain, la proximité de crête...

(\*\*) Les caractéristiques de ces pentes sont généralement précisées dans le bulletin : altitude, exposition, topographie...

(\*\*\*) Surcharge indicative :  
- forte : par exemple : skieurs groupés...  
- faible : par exemple : skieur isolé, piéton...

Le terme de *déclenchement* concerne les avalanches provoquées par surcharge, notamment par les skieurs.

Le terme de *départ spontané* concerne les avalanches qui se produisent sans action extérieure.

Cette échelle de risque (qui donne une part importante au risque accidentel) est essentiellement destinée aux randonneurs hors domaine sécurisé des stations. En matière de sécurité des lieux habités et des accès routiers, il faut se rapporter à la procédure vigilance météorologique de Météo France et lorsqu'ils existent, aux

dispositifs de prévision locale mis en place par les communes et/ou les gestionnaires de voirie (tels que les conseils généraux).



### III - Prévention

La prévention repose d'abord sur la connaissance des zones à risques. Différents inventaires et expertises de ces zones ont été effectués en France depuis le début du siècle, par l'Etat, les collectivités locales ou/et par les stations de sports d'hiver.

Une meilleure connaissance du risque permet de mettre en place une gestion du risque appropriée, que ce soit au niveau des zones habitées, de leur accès ou des domaines skiables, par le biais de mesures de protection :

- permanentes : ouvrages de génie civil ou reboisement,
- temporaires : déclenchement préventif pour les accès et les domaines skiables ; évacuation pour les zones habitées.

Les données issues des inventaires servent également de base à l'élaboration des Plans de Prévention des Risques Naturels (PPR) établis sous la responsabilité de l'Etat et approuvés par les Préfets.

- Cf. [fiche DGu1 : documents informatifs sur les risques naturels](#)
- Cf. [fiche DGu3 : Plan de Prévention des Risques naturels prévisibles \(PPR\) et autres documents réglementaires](#)



### IV - Protection

#### 4.1 - Pour les skieurs

L'information des pratiquants est le point essentiel que développent les organismes professionnels et fédérateurs d'usagers, rassemblés au sein de l'Association Nationale pour l'Etude de la Neige et des Avalanches (ANENA). Cette formation comporte des aspects généraux (meilleure connaissance du phénomène, conseils pratiques de prévention, utilisation des ARVA, appareils de recherche de victimes d'avalanche, etc.) et des aspects particuliers (bulletin d'estimation du risque d'avalanche de Météo-France, information locale par les professionnels de la montagne : pisteurs, secouristes, guides de montagne, ...).

L'ANENA assure ainsi des actions d'information et de sensibilisation (de même que le Club Alpin Français, la Fédération Française de la Montagne et de l'Escalade) ainsi que des actions de formation des personnels chargés de la mise en oeuvre de techniques de déclenchement préventif des avalanches à l'aide d'explosif.

#### 4.2 - Pour les habitants, les constructions et les pistes

	Défense active		Défense passive	
	permanente	temporaire	permanente	temporaire
<b>Type d'action</b>	râteliers, forêts...	gazex, avalhex, avalancheur plus généralement : déclenchement des avalanches à l'explosif et catex	digue, tourne...	évacuation, interdiction
<b>Niveau de sécurité</b>	bon si bien conçu et entretenu	bon, mais les avalanches déclenchées vont parfois plus loin que prévu (habitations, remontées mécaniques)	bon si bien conçu	bon pour la protection des personnes mais inadaptée pour les habitations et autres constructions
<b>Investissement</b>	très élevé	dépend de la technique employée	élevé	très faible
<b>Coût en entretien</b>	élevé	faible	faible	très faible



Râteliers paravalanches sous le sommet de Chamechaude (massif de la Chartreuse, Isère)

© S. Gominet (IRMa)

<b>Avantage(s)</b>	techniques solides et éprouvées	déclencher l'avalanche quand il n'y a personne dans sa zone d'extension permet d'éviter qu'elle ne se déclenche (ou soit déclenchée) et ne s'écoule dans cette zone quand elle est "peuplée"	large éventail de solutions techniques	facilité de mise en oeuvre rapport qualité/prix
<b>Inconvénient(s)</b>	pérennité, efficacité parfois incertaine (pour la neige sans cohésion), fragilité	inadapté à la protection de zones urbanisées	insertion dans le site, efficacité inégale pour les aérosols selon le type d'actions	temps de parcours de l'avalanche trop courte pour une mise en alerte efficace, si on attend que l'avalanche descende pour évacuer ou interdire
<b>Comptabilité avec la protection parabloc</b>	à examiner avec soin, elle peut être critique	aucun lien	bonne en général	pas de lien direct

Source : Cemagref

