



*Liberté • Égalité • Fraternité*

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

PREFECTURE DES ALPES-MARITIMES

# COMMUNE DE TENDE

## PLAN DE PREVENTION DES RISQUES NATURELS PREVISIBLES RELATIFS AUX AVALANCHES

### RAPPORT DE PRESENTATION

Pour le Préfet,  
**Le secrétaire général**  
DML D 196  
  
**Philippe PIRAUX**

PRESCRIPTION DU PPR conformément à la loi n° 95-101 du 02 février 1995 : 06 juin 2001
DELIBERATION DU CONSEIL MUNICIPAL : 15 mai 2002
ENQUETE PUBLIQUE DU 16 avril 2002 AU 17 mai 2002
APPROBATION DU PPR : <b>12 SEP. 2005</b>



DIRECTION DEPARTEMENTALE DE L'EQUIPEMENT  
SERVICE AMENAGEMENT ENVIRONNEMENT



## SOMMAIRE

<b>I- OBJET ET LIMITES DE L'ETUDE</b>	<b>2</b>
1.1 Objet du P.P.R.	2
1.2 Limites de l'étude	3
<b>II- PRESENTATION DE LA COMMUNE</b>	<b>4</b>
2.1 Situation géographique	4
2.2 Histoire et démographie	5
2.3 Contexte hydrologique	5
2.4 Contexte géologique	6
<b>III- PRESENTATION DES DOCUMENTS D'EXPERTISE</b>	<b>6</b>
3.1 Définition des phénomènes naturels pris en compte	6
3.2 La carte informative sur les phénomènes naturels	9
3.3 La carte des aléas	10
<b>IV- ETUDE PAR SECTEURS</b>	<b>12</b>
4.1. Lotissement de la Colombéra	12
4.2. Hameau de Castérino	15
4.3. Lac de Castérino	27
4.4 Lac des Mesches	30
4.5 Vallon de la Minière	31
<b>V- LE ZONAGE REGLEMENTAIRE</b>	<b>40</b>
5.1 Le règlement	40
5.2 Le zonage réglementaire	40



**SERVICE DEPARTEMENTAL  
DE RESTAURATION DES TERRAINS EN MONTAGNE  
DES ALPES-MARITIMES**

**PLAN DE PREVENTION DES RISQUES NATURELS  
PREVISIBLES RELATIFS AUX AVALANCHES  
COMMUNE DE TENDE**

**RAPPORT DE PRESENTATION**

**I- Objet et limites de l'étude**

## **1.1 Objet du P.P.R.**

La loi n°87-565 du 22 juillet 1987 relative à l'organisation de la sécurité civile, à la protection de la forêt contre l'incendie et à la prévention des risques majeurs, modifiée par la loi n° 95-101 du 2 février 1995 relative au renforcement de la protection de l'environnement, dispose par son nouvel article 40-1 que « *L'Etat élabore et met en application des plans de prévention des risques naturels prévisibles tels que les inondations, les mouvements de terrain, les avalanches, les incendies de forêt, les séismes, les éruptions volcaniques, les tempêtes ou les cyclones* ».

Ceux-ci ont pour objet en tant que de besoin :

- 1° - *de délimiter les zones exposées aux risques en tenant compte de la nature et de l'intensité du risque encouru, d'y interdire tout type de construction, d'ouvrage, d'aménagement ou d'exploitation agricole, forestière, artisanale, commerciale ou industrielle ou, dans le cas où des constructions, ouvrages, aménagements ou exploitations agricoles, forestières, artisanales, commerciales ou industrielles pourraient y être autorisés, prescrire les conditions dans lesquelles ils doivent être réalisés, utilisés ou exploités ;*

- 2° - de délimiter les zones qui ne sont pas directement exposées aux risques mais où des constructions, des ouvrages, des aménagements ou des exploitations agricoles, forestières, artisanales, commerciales ou industrielles pourraient aggraver des risques ou en provoquer de nouveaux et y prévoir des mesures d'interdiction ou de prescription telles que prévues au 1° du présent article ;
- 3° - de définir les mesures de prévention, de protection et de sauvegarde qui doivent être prises, dans les zones mentionnées au 1° et au 2° du présent article, par les collectivités publiques dans le cadre de leur compétence, ainsi que celles qui peuvent incomber aux particuliers ;
- 4° - de définir, dans les zones mentionnées au 1° et au 2° du présent article, les mesures relatives à l'aménagement, l'utilisation ou l'exploitation des constructions, des ouvrages, des espaces mis en culture ou plantés existants à la date de l'approbation du plan qui doivent être prises par les propriétaires, exploitants ou utilisateurs.

Après avis du conseil municipal et suivi d'une enquête publique, le Plan de prévention des risques naturels prévisibles (P.P.R.) est approuvé par arrêté préfectoral. Le P.P.R. vaut servitude d'utilité publique et il est annexé au plan local d'urbanisme (P.L.U.) conformément à l'article L. 126-1 du Code de l'urbanisme.

Les zones de risques naturels doivent apparaître, s'il y a lieu, dans les documents graphiques du P.L.U. conformément à l'article R. 123-11 du Code de l'urbanisme.

Le décret d'application n° 95-1089 en date du 5 octobre 1995 relatif aux plans de prévention des risques naturels prévisibles précise les modalités d'élaboration des P.P.R.

## 1.2 Limites de l'étude

La commune de Tende ne possède pas, à ce jour, de carte réglementaire des risques naturels valant P.P.R..

La commune de Tende est susceptible d'être soumise à divers phénomènes naturels potentiels. Ils sont :

- les crues des torrents et rivières torrentielles ;
- le ruissellement sur versant et le ravinement ;
- les chutes de pierres ;
- les glissements de terrain ;
- les avalanches ;
- les séismes ;
- les feux de forêt ;
- les effondrements.

Cette étude se limite aux **phénomènes avalancheux**.

Le dossier comprend les pièces suivantes :

- le rapport de présentation avec, en annexe, la carte informative des phénomènes avalancheux connus (tirés des archives ou des observations), présentée sur un fond topographique à l'échelle 1/25 000 ;
- la carte de qualification des aléas de la commune. Ce document est présenté sur un fond topographique à l'échelle 1/10 000 ;
- le zonage réglementaire des zones urbanisées représenté sur un fond cadastral réduit à l'échelle 1/5 000 quand il existe, sinon sur un fond topographique à l'échelle 1/10 000 ;
- le règlement, qui définit les interdictions ou les prescriptions à mettre en œuvre sur les parcelles intéressées en fonction de leur exposition à l'aléa avalanche.

## II- Présentation de la commune

### 2.1 Situation géographique

La commune de Tende est située au nord-est du département des Alpes-Maritimes, à près de 50 kilomètres de Nice à vol d'oiseau. Son territoire occupe une partie de la haute vallée de la Roya. Il s'étend du col de Tende au nord au mont Bertrand à l'est (2482m) et à la cime du Diable (2685m) à l'ouest. Le territoire de la commune s'étage de 533 mètres à l'aval (lit de la Roya) à 2935 mètres au mont du grand Capelet dans le parc national du Mercantour. C'est une commune frontalière.

Son habitat est regroupé en deux bourgs principaux et en trois hameaux :

- Le village de Tende qui représente le cœur de la commune s'est développé en rive droite de la Roya. Il se situe à une altitude voisine de 790m.
- Le village de Saint-Dalmas de Tende, en aval de Tende. Il est également situé sur la rive droite de la Roya à une altitude voisine de 700m.
- Le hameau de Castérino est situé sur un affluent en rive droite de la Roya, à une altitude voisine de 1550m, aux portes du parc national du Mercantour.
- Le hameau de Viévola est situé en rive droite de la Roya, en amont de Tende.
- Le hameau de Granile, situé en rive droite de la Roya, à l'aval de Saint-Dalmas de Tende.

La commune a une superficie de 17155 ha.

## 2.2 Histoire et démographie

L'histoire de la ville de Tende est très ancienne et les premiers peuples qui auraient occupé la haute Roya seraient d'origines ligures et gallo-celtiques. Tende ne fut jamais un municipes romain, elle a toujours été un village rebelle impénétrable, protégé par d'étroites gorges où coulait un fleuve rutilant et par de hautes montagnes escarpées.

Son destin est étroitement lié au col de Tende. Tracé au X<sup>ième</sup> siècle par les Sarrasins, c'est aujourd'hui une voie de communication internationale majeure avec l'Italie. Celui-ci a tantôt été un lieu stratégique source de conflits, tantôt un passage commercial incontournable dont les droits de passage ont souvent été jugés exorbitants. C'est aujourd'hui un lieu de passage à la fois touristique et commercial placé sur l'axe Turin-Nice.

Lors d'un recensement en 1838, on dénombrait sur la commune de Tende 8059 habitants. La mine d'argent de Vallauria fut en effet à l'origine d'un fort développement local et sa fermeture, en 1937 a été suivie d'un exode massif dès 1937. On compte aujourd'hui à Tende près de 2100 habitants.

Notons que lorsque le comté de Nice a été rattaché à la France en 1860, l'Italie a conservé les communes de Tende et de la Brigue qui ne sont officiellement françaises que depuis le 16 septembre 1947. De ce fait, les archives exploitables en France ne remontent qu'en 1948, les documents précédents étant à Cuneo ou à Turin. Cette présence très récente des italiens a laissé des traces dans le foncier : on compte de nombreux propriétaires italiens sur la commune.

## 2.3 Contexte hydrologique

La Roya est le fleuve le plus oriental des Alpes maritimes. Elle draine un bassin versant de 700 km<sup>2</sup>, dont 500 km<sup>2</sup> sur le territoire français. Issue des pentes voisines du col de Tende à près de 2000m d'altitude, elle termine son cours à Vintimille. La partie nord-ouest de son bassin versant possède des réserves régulatrices de son débit, on y trouve en effet de nombreux névés tardifs et des lacs d'altitude autour du massif cristallin du mont Bégo. Cette partie du bassin versant est drainée par la Bieugne. En revanche, la partie orientale de son bassin versant est très karstifiée, les bassins versants du Réfrei et de la Levenza sont constitués de calcaires dolomitiques. Cette zone peut aussi avoir un rôle régulateur de débit.

## 2.4 Contexte géologique

La commune de Tende est située sur l'extrémité Sud du massif cristallin de l'Argentera-Mercantour, dont on retrouve les roches cristallophylliennes sur une grande partie du territoire communal.

Ce socle hercynien se décompose en deux zones distinctes séparées par un couloir mylonitique orienté N140 : la zone occidentale (complexe de la Tinée) et la zone orientale (complexes de Malinvern-Argentera et de Chastillon-Valmasque). Seul le complexe oriental apparaît à l'affleurement sur la commune de Tende et occupe l'angle Nord-Ouest de celle-ci. On le retrouve localement à l'affleurement entre Viève et Tende.

Par dessus ce socle apparaît le tégument permien qui représente les terrains méridionaux de la commune. Ce sont des grès et arkoses (série du Bégo) et des pélites et schistes (série de Meraviglie), qui affleurent notamment dans le lit de la Roya entre Tende et Fontan.

Le Trias apparaît localement au milieu des affleurements permien. Il est principalement présent au Sud et à l'Ouest de Tende. Il forme le niveau de base de la couverture sédimentaire autochtone qui se poursuit, vers l'ouest, par des terrains jurassiques, crétacés et paléogènes grésocarbonatés.

L'extrémité Nord-Ouest de la commune, enfin, est constituée de lambeaux de charriage à faciès carbonatés briançonnais formant le front de la nappe du flysch à Helminthoïdes.

### III- Présentation des documents d'expertise

## 3.1 Définition des phénomènes naturels pris en compte

Ce paragraphe propose une brève présentation des phénomènes avalancheux susceptibles d'être rencontrés. Les avalanches sont les seuls phénomènes naturels pris en compte dans cette étude.

### **3.1.1. Description sommaire du phénomène**

Les avalanches sont des phénomènes naturels complexes et difficiles à comprendre et à prévoir. « L'avalanche est une masse de neige qui se détache et dévale le versant d'une montagne » selon le dictionnaire. On peut aussi décrire le phénomène comme une rupture d'équilibre dans le manteau neigeux, entraînant le glissement à une certaine vitesse d'une masse de neige plus ou moins importante. Schématiquement, on peut considérer le manteau neigeux comme un corps en équilibre sur un plan incliné. Il peut se mettre à glisser parce que les forces qui l'entraînent vers le bas deviennent trop fortes. L'équilibre peut aussi être rompu parce que les forces de réaction qui le maintiennent en place diminuent, il y a alors diminution des résistances. On distingue, entre autres, des causes de départ spontané liées à l'évolution de la neige et des causes de déclenchement accidentel. La combinaison de ces différentes variables permet de se faire une idée des divers facteurs pouvant être à l'origine d'une avalanche :

- causes de départ liées à l'évolution interne du manteau neigeux :
  - diminution de la cohésion entre les cristaux de neige ;
  - humidification par un réchauffement ou par la pluie ;
  - existence d'une couche de neige sous-jacente fragilisée.
- causes de déclenchement externes au manteau neigeux :
  - fortes chutes de neige ;
  - accumulation due au vent ;
  - chute de corniche ;
  - passage d'un animal ;
  - passage d'un skieur, ou d'un surfeur.

### **3.1.2. Eléments de classification des avalanches**

C'est souvent une entreprise ambitieuse de vouloir classer une avalanche dans telle ou telle catégorie. Il y a en effet de multiples critères à prendre en considération, et entre chaque type, on peut trouver une multitude d'intermédiaires. On peut choisir de les classer selon la qualité de la neige, la forme de la rupture ou encore le comportement de l'écoulement.

Selon la forme de la rupture, les avalanches peuvent se classer en :

- **Avalanches de plaque**

Les avalanches de plaque friable sont les plus sournoises. Les plaques sont masquées et ressemblent bien souvent à une couche de poudreuse relativement stable. Ce type de plaque semble pouvoir aussi bien se former dans des pentes directement exposées au vent que dans des zones plus abritées.

Les avalanches de plaque dure peuvent se former lorsque la cohésion de la neige de départ est suffisamment importante. La formation de ces plaques dures est favorisée par l'effet du vent. La présence de plaques fragiles sous-jacentes semble pouvoir faciliter leur déclenchement. L'effet de la surcharge est alors particulièrement marqué avec ce type de plaque.



- **Avalanches à départ ponctuel**

Elles concernent d'abord une petite quantité de neige et s'étendent ensuite en forme de poire, le phénomène s'amplifiant au fur et à mesure de sa progression.

Les avalanches de neige sèche à départ ponctuel concernent une neige peu cohésive. L'avalanche grossit rapidement en mobilisant de la neige sur son passage. Si elle atteint une vitesse suffisante, il peut se former un aérosol, nuage de particules de neige en suspension dans l'air qui peut atteindre plus de 100 km/h. Les avalanches de neige sèche peuvent poursuivre leur itinéraire dévastateur sur de vastes étendues plates, et même sur le versant opposé à la zone de départ. Ce type d'avalanche est assez rare dans les Alpes-Maritimes. En revanche, le phénomène de souffle, dit « onde de pression », qui accompagne ce type d'écoulement a été observé plusieurs fois dans la zone étudiée. L'effet destructeur dû au souffle est souvent très violent. Les conditions nivométéorologiques propices à ce type de phénomène sont des précipitations importantes pendant plusieurs jours accompagnées d'un temps froid. Notons également que ce type d'avalanche suit des trajectoires souvent étonnantes.

Les avalanches de neige mouillée se produisent lorsqu'une couche de neige suffisamment importante est imbibée d'eau. D'énormes quantités de neige peuvent alors être mises en mouvement. Ces avalanches sont relativement lentes mais la neige qui les constitue a une densité plus élevée que la neige dite sèche. Leur itinéraire est souvent guidé par le relief. Elles se produisent surtout sur des versants ensoleillés aux heures chaudes.

En réalité, les avalanches sont souvent mixtes : la neige d'une avalanche de plaque peut être humide, une avalanche de plaque peut donner lieu à un aérosol, une avalanche de neige sèche peut entraîner de la neige mouillée... Quoi qu'il en soit, ces phénomènes sont très destructeurs, les constructions peuvent être envahies ou ensevelies et les façades pourront également subir des efforts de poinçonnement liés à la présence, dans le corps de l'avalanche, d'éléments étrangers tels que des troncs de bois ou des blocs rocheux.

Dans le présent plan de prévention des risques naturels prévisibles, nous distinguerons les secteurs où des avalanches mixtes sont susceptibles de se produire, c'est à dire des avalanches accompagnées d'un souffle plus ou moins prononcé, et les secteurs plutôt favorables à la manifestation d'avalanches de neige dense. Notons qu'il ne s'agit là que d'une tendance et que le choix de l'une ou l'autre des prédispositions ainsi décrites n'est pas exclusif.

Les phénomènes avalancheux sont particulièrement complexes et difficiles à prévoir dans le temps. On constate en revanche dans l'espace, que certains secteurs sont réputés avalancheux, le phénomène y est **répétitif**. Quand il a eu lieu une fois, il a toutes les chances de se reproduire dans des délais plus ou moins proches.

Le présent document veut donc faire vivre les différentes expériences du passé et faire en sorte que le bon sens le plus élémentaire soit respecté. La mémoire des anciens faisait foi dans les hautes vallées alpines. Aujourd'hui, les populations montagnardes changent et cette mémoire semble se diluer peu à peu. Le travail réalisé est donc avant tout rétrospectif, basé sur un recensement des événements passés. L'approche prospective peut en prendre le relais ou la compléter lorsque les données historiques font défaut, non pas parce que le

phénomène ne s'est pas manifesté mais parce qu'il n'a pas été possible de recueillir de témoignages sur les secteurs concernés. C'est alors l'expert de terrain qui évalue l'aléa, à partir des photos aériennes, et de l'étude de paramètres tels que le profil de la pente, l'exposition du versant, l'état du sol et de la végétation.

### 3-2 La carte informative sur les phénomènes naturels

Cette carte est le produit des informations recueillies. Elle est établie à partir de la synthèse de deux approches distinctes et complémentaires :

- l'approche événementielle, qui se veut pragmatique. La description et la localisation des événements survenus sont réalisées à partir des archives publiques, et de la mémoire collective à travers divers témoignages ;
- l'approche naturaliste, qui consiste en l'analyse du terrain et des photos aériennes. Elle transcrit, sous forme cartographique, les traces et les indices de désordres probables ou caractérisés.

*Plusieurs études ont été prises en compte pour la cartographie des risques naturels sur la commune de Tende :*

La Carte de localisation probable des avalanches (CLPA) de Tende-Caramagne, édition 1973, réalisée par le Cemagref et l'IGN pour le compte du Ministère de l'agriculture et de la pêche ;

Les avalanches de la carte informative présentées sont souvent extraites de la carte de localisation probable des avalanches, parfois appelée carte de localisation des phénomènes avalancheux (C.L.P.A.) de Tende-Caramagne. Le territoire communal n'est pas couvert dans son intégralité par ce document. Il ne concerne que la partie septentrionale de la commune. Le vallon de la Minière et le lotissement de la Colombéra ne sont pas concernés par ce document.

La CLPA est un inventaire des avalanches connues, ayant laissé des traces confirmées ou observées soit par photo-interprétation, soit par enquête sur le terrain. Elle n'apporte aucune indication sur la relation entre l'intensité et la fréquence des événements signalés.

Certaines zones de la C.L.P.A. présumées avalancheuses correspondent à des zones pour lesquelles des informations suffisamment précises n'ont pu être obtenues ou qui ont donné lieu à des renseignements non recoupés ou contradictoires.

### L'enquête permanente sur les avalanches ( EPA)

Ce sont des fichiers d'information sur les avalanches. L'EPA recueille les principaux paramètres de chaque événement (météorologie, dimensions...). Ce suivi très précieux est réalisé par les agents de l'Office national des forêts. Il donne des indications sur la fréquence de manifestation des différentes avalanches. Malheureusement, toutes les avalanches ne sont pas répertoriées dans ce document.

Cette enquête est ensuite coordonnée par le service RTM qui transmet les données Cemagref qui réalise ensuite des études statistiques sur l'activité avalancheuse de ces secteurs. Seuls certains secteurs sont couverts par cette enquête du fait que seuls des couloirs caractéristiques ont été choisis.

### Les archives du service RTM, les archives départementales et de la DDE (subdivision de Breil/Roya)

De nombreux rapports photographiques donnent des renseignements sur les avalanches importantes survenues sur la commune de Tende depuis son rattachement à la France.

### Le rapport du Cemagref sur le secteur de la Colombéra

Le Cemagref a réalisé une étude du secteur du lotissement de la Colombéra suite à l'avalanche de 1986 afin d'évaluer les mesures de protection à adopter. (Charlier, 1986)

## **3-3 La carte des aléas**

### 3-3.1 - Définition de l'aléa

La notion d'aléa, qui permet de caractériser les effets de manifestations des phénomènes naturels en termes probabilistes, est souvent perçue comme complexe, ce dont témoigne la diversité des définitions proposées.

Nous avons retenu la démarche théorique suivante :

- 1) Une caractérisation ponctuelle : nous déterminons, *point par point*, les caractéristiques des phénomènes naturels étudiés, exprimées par des paramètres quantifiables (grandeurs physiques et chimiques exprimées numériquement dans des unités adéquates<sup>1</sup>) et des paramètres qualifiables<sup>2</sup> (descriptions qualitatives).
- 2) La définition d'une fonction d'intensité : en tout point, cette fonction fait correspondre, à chaque événement - observé ou considéré -, une valeur positive déterminée à partir des

---

<sup>1</sup> Exemples : masse volumique, vitesse, quantité de mouvement, hauteur d'eau, tenseur des contraintes (pression, cisaillement), etc.

<sup>2</sup> Exemples : qualité de la neige, présence d'arbres dans un écoulement, etc.

paramètres quantifiables ou qualifiables déterminés en ce point au cours de l'événement considéré.

- 3) La définition d'une fonction de probabilité : en tout point, cette fonction fait correspondre, à une valeur d'intensité donnée, la probabilité estimée - par l'usage combiné à des degrés divers de l'analyse statistique des événements passés et de l'expertise déterministe du site - que cette valeur soit dépassée au cours d'une certaine durée (généralement un an), comptée à partir du présent pour les phénomènes à survenance unique<sup>3</sup> ou appréciée comme un pas de temps nécessaire à l'indépendance statistique des événements représentatifs des phénomènes récurrents<sup>4</sup>.
- 4) La définition de classes d'aléa regroupant l'ensemble des relations entre intensité et fréquence correspondant à un certain éventail de conséquences sur les biens et personnes humains. Notons qu'à chaque type de phénomène correspond son propre découpage de l'ensemble des fonctions de probabilité en classes d'aléa.  
*Ainsi, certains phénomènes particulièrement dévastateurs, dont la date de survenance n'est que difficilement prévisible et pour lesquels aucune alerte ne peut être donnée avec une anticipation permettant une évacuation, seront-ils appréciés différemment de phénomènes cycliques et prévisibles quelques jours à l'avance.*
- 5) Le zonage constitue la représentation cartographique des classes d'aléa évaluées point par point.

### **3-3.2 - Définition de la carte des aléas**

C'est la représentation graphique de l'étude prospective et interprétative, réalisée à partir de la carte informative et des études techniques qualitatives, combinant les facteurs de prédisposition (morphologie, pente ...) à l'apparition de phénomène ou d'aggravation de phénomènes existants.

Il existe inmanquablement une part de subjectivité dans le choix de ces facteurs et dans leurs poids respectifs.

Les aléas sont hiérarchisés en niveaux ou degrés. Le niveau d'aléa en un site donné résultera de la relation supposée entre l'intensité et la probabilité de survenance d'un phénomène. On distinguera, outre les zones d'aléa négligeable, au maximum 3 degrés qui sont :

- les zones d'aléa faible (mais non négligeable), dont l'indice cartographique sera représenté par le nombre 1 ;
- les zones d'aléa modéré, dont l'indice cartographique sera représenté par le nombre 2 ;
- les zones d'aléa élevé, dont l'indice cartographique sera représenté par le nombre 3.

### **3-3.3 - Principes de zonage pour l'aléa avalanche**

---

<sup>3</sup> Comme les glissements de terrain ou les chutes de roches isolées.

<sup>4</sup> Comme les crues, les avalanches, ou les chutes de rochers depuis une falaise active.

Les avalanches reconnues par enquête sur le terrain et par photo-interprétation, ainsi que les zones avalancheuses et les dangers localisés de la C.L.P.A. ont été classés en **aléa élevé**. Toute zone ayant été atteinte une fois par une avalanche est classée en **aléa élevé** ou **modéré** selon la fréquence et l'intensité du phénomène.

Les zones présumées avalancheuses et les dangers localisés présumés, ont été classés en **aléa modéré**.

Les zones d'extension maximale supposées des avalanches ont été classées en **aléa faible**.

L'avalanche majeure observée depuis 1950 sur chaque site constitue l'**événement de référence**, objectif de protection du zonage réalisé.

#### IV- Etude par secteurs

Seuls les secteurs exposés de façon significative sont présentés ici. Les secteurs sensibles sont les suivants : le lotissement de la Colombéra, le hameau de Castérino, le secteur du lac de Castérino, le lac des Mesches, le vallon de la Minière et le quartier de Viévola.

### 4.1. Lotissement de la Colombéra

#### Le site

##### **Situation géographique générale**

Ce quartier se trouve en rive gauche de la vallée de la Roya à environ 1 km en aval du centre de Tende. Le nom du quartier est dû à la présence d'un pigeonnier édifié alors que la vallée de la Roya était encore italienne. Celui-ci se trouve sur un verrou rocheux à la confluence des deux ravins du versant dit du Ciage.

##### **Altitudes**

Le sommet du versant qui culmine à 1632 mètres domine la vallée de la Roya située à l'altitude de 782 mètres. Les altitudes modestes et la proximité du littoral méditerranéen, à 32 km à vol d'oiseau, ne laissent pas prévoir une activité avalancheuse importante. Toutefois, le contexte météorologique local peut être à l'origine d'importantes accumulations de neige et d'avalanches dangereuses comme celle de 1986.

##### **Description du relief**

On peut distinguer dans ce bassin versant cinq zones de départ potentiel d'avalanches d'une superficie totale de 50 hectares. Ces entités sont drainées par deux ravins qui convergent au niveau

du verrou de sortie où se trouve le colombier. Le versant est coupé à mi-pente par une barre rocheuse dont la partie haute est à 1200 mètres d'altitude. Cette rupture de pente peut modifier fortement les conditions d'écoulement : une avalanche de neige dense peut être en partie pulvérisée et donner lieu à une avalanche de neige mixte.

Sur la partie élevée du bassin, une combe relativement large et lisse doit pouvoir, en conditions nivométéorologiques exceptionnelles, donner des avalanches captées dans le ravin du Ciage propulsées au niveau de la convergence à 830m d'altitude.

Plus au sud, toujours sur la partie supérieure du versant, une combe plus large reste l'acteur principal du site. Sa zone de départ est vaste, d'une superficie de 18 hectares, lisse, dénudée et pentue (de 70 à 80% de pente) et d'une dénivelée supérieure à 400 mètres. Exceptionnellement, comme le 31 Janvier 1986, des avalanches dangereuses peuvent s'y déclencher, parcourir toute la longueur du ravin de Ciage et déboucher au-delà du verrou dans le lotissement en s'étalant jusqu'à la route nationale.

### **Orientation**

Ce versant est exposé au sud-ouest, il est sous le vent dominant de direction nord, des phénomènes de suraccumulation peuvent donc se produire sous la crête. D'autre part, la neige se transforme rapidement et les phénomènes d'avalanche de neige sèche semblent à exclure.

### **Ouvrages de protection existants**

Les protections sont de deux types : actives et passives.

La protection *active* est constituée par les reboisements qui ont été réalisés en 1986 dans la partie supérieure du versant par le service RTM sous la maîtrise d'ouvrage de la mairie de Tende. Notons que cette protection n'est pas encore effective étant donnée la jeunesse des plants. D'autre part, cette protection est vulnérable : un incendie a déjà eu lieu en 1968 et a ravagé le couvert végétal alors en place.

La protection *passive* est assurée par deux tourmes et deux digues au niveau du verrou rocheux. Ce dispositif de protection a été réalisé sous maîtrise d'oeuvre du service RTM pour le compte de la commune suite aux phénomènes avalancheux de 1986. Ces ouvrages peuvent être endommagés par des laves torrentielles dues au ravinement du versant, par des phénomènes torrentiels érosifs ou encore par le comblement des buses du ruisseau. Notons d'ailleurs que si l'état actuel de l'ouvrage est globalement correct, on peut y observer des désordres superficiels au droit du busage des eaux d'évacuation du torrent du Ciagé. Ils nécessitent des travaux de remise en état et d'entretien rapidement.

### **Définition de l'événement de référence**

#### **Les données historiques**

Le tableau suivant présente les documents relatifs aux différents événements naturels qui ont affecté le versant du Ciage. Ce secteur n'est pas couvert par la carte de localisation des phénomènes avalancheux et ne fait pas l'objet de l'enquête permanente sur les avalanches.

Date	Evénement	Source	Eléments
années 1920	avalanche	archives RTM d'après témoignage, synthèse des événements naturels sur le versant du Ciage rédigé par le technicien Erme en 1986.	La route nationale 204 aurait été coupée par une avalanche.
21 mars 1968	incendie	archives RTM, idem	Une superficie de 500 ha a été ravagée par le feu. Cet événement rappelle la vulnérabilité du reboisement de la partie supérieure du bassin versant
31 janvier 1986	avalanche	archives RTM : photographies	Ces documents décrivent de façon détaillée cet événement.
31 janvier 1986	avalanche	étude Cemagref, expertise de monsieur Charlier	Cette étude définit les caractéristiques du site avalancheux de la Colombéra.

#### **Définition de l'événement de référence**

L'avalanche de 1986 est donc le seul événement décrit précisément. De plus, nous savons que deux avalanches ont atteint la route lors du XX<sup>ième</sup> siècle. Un tel événement aurait donc une période de retour inférieure à 100 ans. L'événement que nous retiendrons, correspond à celui de 1986 aggravé par le colmatage préalable du ravin du Ciage par l'activité du secteur n°5 ou n°3. Ceci aurait pour effet d'augmenter les quantités de neige arrivant sur le cône de déjection du ravin, c'est à dire le lotissement.

Cette avalanche peut se produire dès que l'on a des hauteurs de neige voisines de 1 mètre sur le haut du bassin versant ou même en deçà si des épisodes venteux accompagnent la chute de neige ou la suivent avant la stabilisation du manteau neigeux. Cette avalanche serait de type mixte comme celle de 1986.

A partir de l'évènement de référence ainsi défini, on peut en décrire le déroulement et les conséquences hypothétiques grâce au scénario de référence. Celui-ci nous permet d'envisager un comblement partiel du ravin et de l'ouvrage de protection passive, ce qui a pour effet d'en réduire considérablement l'efficacité. Cet ouvrage est conçu pour protéger les habitations contre une avalanche issue exclusivement du secteur n°4 qui mobiliserait 8000 m<sup>3</sup> de neige (volume estimé de la neige déposée en 1986), le scénario de référence laisse penser que l'enveloppe (emprise au sol) de l'avalanche de 1986 peut se reproduire malgré l'ouvrage de protection.

#### **Etablissement des documents graphiques explicatifs**

#### **La carte informative des phénomènes naturels**

L'enveloppe représentée correspond à l'emprise au sol de l'avalanche de 1986. Son tracé est établi grâce aux photographies du service RTM dont on reporte les indications sur un fond de plan au 1/25000.

### La carte des aléas

L'aléa avalancheux susceptible de se produire dans ce secteur n'a pas une fréquence d'apparition importante, c'est plutôt l'intensité de l'aléa de référence qui nous permet ici de hiérarchiser les différentes zones exposées. D'autre part, celle-ci est davantage liée au volume de neige et à l'ensevelissement consécutif qu'à la vitesse de l'écoulement ou à une éventuelle onde de choc. L'avalanche n'ayant pas assez d'espace pour s'étaler au droit du verrou rocheux, elle va chercher ce volume plus bas, dans le lotissement de la Colombéra. Ainsi, les secteurs qui ont été recouverts par l'avalanche de 1986 sont classés en aléa modéré afin de prendre en compte la protection assurée par les ouvrages. D'autre part, un secteur situé en aval de la zone de dépôt de l'avalanche est classé en aléa faible, il correspond à la possibilité d'occurrence d'un souffle qui se propagerait au-delà de l'emprise au sol de l'avalanche. Enfin, la zone de dépôt de 1986 est augmentée d'une zone classée en aléa faible afin de prendre en compte une partie de l'effet de souffle.

## 4.2. Hameau de Castérino

Ce hameau se trouve au Nord-Ouest de la commune de Tende, aux portes du parc national du Mercantour dont les hautes cimes avoisinent les 3000 mètres d'altitude. Ce hameau situé à 1550 mètres d'altitude connaît donc une **influence alpine très marquée**. Ainsi, de fortes chutes de neige peuvent être observées, même tard dans la saison. De plus, les crêtes sont particulièrement exposées aux vents d'altitude. Cela favorise la formation de zones localement dangereuses alors que la situation générale ne semble pas l'être. L'activité traditionnelle et séculaire est le pastoralisme estival, mais le secteur connaît un développement important d'un tourisme multisaisonnier : Castérino est une des voies d'accès à la prestigieuse vallée des Merveilles et également un centre de ski de fond apprécié. On y observe une occupation croissante des lieux en hiver.

## A- Sites avalancheux en rive gauche de la Castérine

### Plan d'Arreil

#### Le site

##### Situation

Ce couloir est noté numéro 56 sur la carte de localisation des phénomènes avalancheux. Deux autres couloirs y sont mentionnés sans être numérotés.

Ce secteur ne fait pas l'objet de l'enquête permanente sur les avalanches.

Les granges du plan d'Arreil se trouvent à 1623 mètres d'altitude et sont dominées par la cime du Gratin qui culmine à 2140 mètres. Elles se situent au pied d'un versant exposé au sud-ouest.



### **Description du relief**

Les prairies du plan d'Arreil sont dominées par des versants très boisés, traversés par deux ravins escarpés, sinueux et rocheux.

Le couloir situé au nord possède un petit bassin d'accumulation sous la cime du Gratin, sous le vent dominant.

Le couloir situé au sud n'a pas de zone d'accumulation clairement définie.

On observe encore plus au sud un couloir bien marqué à travers les bois.

### **Ouvrages de protection**

Aucun ouvrage de protection n'a été réalisé sur le site.

### **Définition de l'évènement de référence**

Pour ces trois couloirs, le scénario de référence correspond à un évènement pour lequel l'alimentation se fait essentiellement dans le couloir même. On peut observer une mobilisation de matériau neigeux plus importante au niveau du couloir nord sous forme de coulées de *neige dense*. De tels évènements peuvent donner lieu à des accumulations de neige en pied de couloir, là où la pente diminue, dans la partie haute des prairies.

C'est surtout par le dépôt de neige que l'aléa peut être significatif et non par la vitesse de l'écoulement.

### **Documents graphiques explicatifs**

#### **La carte informative des phénomènes naturels**

Les contours représentés correspondent aux enveloppes de la carte de localisation des phénomènes avalancheux confirmées par l'étude du site.

#### **La carte des aléas**

Les zones où la neige est susceptible de se déposer sont classées en aléa élevé pour les zones fréquemment atteintes puis modéré pour les autres zones. L'aléa faible correspond à la possibilité de divagation ou de débordement du phénomène. Un bâtiment construit récemment dans le lit mineur du torrent est particulièrement exposé aux phénomènes avalancheux.

## Vallon de Cardon

### Le site

#### Situation

Ce secteur est concerné par les numéros 57 et 58 de la carte de localisation des phénomènes avalancheux. Ce secteur fait l'objet de l'enquête permanente sur les avalanches, il y est référencé sous le numéro 24.

Ce versant avalancheux correspond à la face Nord-Ouest du Mont Chajol.

Le Mont Chajol culmine à 2293 mètres au pied duquel la vallée se développe à l'altitude de 1500 mètres. Le secteur concerné est orienté à l'ouest.

#### Description du relief

Ce secteur constituerait un bon exemple pour montrer les différents éléments d'un site avalancheux. On observe dans sa partie supérieure un vaste bassin d'accumulation constitué de quatre combes raides et dénudées, ne présentant aucun obstacle à l'écoulement d'une avalanche éventuelle. De plus, des affleurements rocheux fort raides situés au sommet du versant peuvent constituer des zones de départ privilégiées. Plus bas, ces quatre combes traversent des pentes raides et dénudées où les avalanches peuvent s'auto-alimenter tout en continuant leur progression. En aval de leur convergence, on observe un ravin étroit et relativement profond qui a la particularité d'être sinueux : c'est la zone d'écoulement. Enfin, le cône de déjection constitue, dans sa partie basse, la zone d'arrêt. La particularité majeure de ce site est l'exiguïté et le sinuosité du chenal d'écoulement : une avalanche d'ampleur significative peut en sortir et suivre une trajectoire identique à celle de 1972.

#### Ouvrages de protection

Aucun ouvrage de protection n'a été réalisé sur le site.

### Définition de l'événement de référence

#### Les données historiques

Le tableau suivant représente les documents relatifs aux différentes avalanches qui se sont produites sur ce versant.

Date	Source	Eléments
15 février 1963	EPA	L'avalanche est descendue jusqu'à l'altitude 1800 mètres.
19 février 1972	EPA, archives RTM, témoignages	Description précise de cette avalanche qui a causé de nombreux dégâts et atteint la rive droite du torrent de la Castérine
16 décembre 1975	EPA	L'avalanche est descendue jusqu'au torrent de la Castérine

#### Définition de l'événement de référence

De mémoire d'homme, l'avalanche de 1972 est la plus importante à avoir été observée sur ce site. Les différents documents consultés l'attestent également. Nous disposons de données photographiques précises fixant la mémoire de l'événement. Cette avalanche constitue l'évènement de référence.

Il s'agit d'une avalanche de type mixte accompagnée d'un souffle assez important. Elle a suivi une trajectoire tout à fait étonnante : elle est sortie de son chenal d'écoulement pour emprunter la rive droite du vallon de Cardon après avoir surmonté un ressaut boisé. L'avalanche s'est ensuite étalée jusqu'à la rive droite de la Castérine où son souffle s'est également fait ressentir localement jusqu'au chemin qui prolonge la route départementale 91.

### **Etablissement des documents graphiques explicatifs**

#### **La carte informative des phénomènes naturels**

L'enveloppe représentée correspond à l'emprise au sol de la partie dense de l'avalanche de 1972.

#### **La carte des aléas**

Les phénomènes avalancheux ont ici une fréquence d'apparition importante. L'intensité de l'évènement de référence est tout à fait remarquable, la violence de ses manifestations en fait foi : forêts et maisons détruites. Le zonage établi est basé sur les dégâts observés. Il est classé en aléa élevé dans les zones atteintes par l'avalanche de référence. Les zones d'aléa modéré correspondent à des zones où l'avalanche est susceptible d'avoir une forte intensité. Les zones d'aléa faible correspondent aux zones où les effets de souffle n'ont plus d'effet destructeur.

## **Le Millome**

### **Le site**

#### **Situation**

Ce secteur avalancheux se situe sur le versant Ouest du mont Chajol. Ces secteurs sont notés numéros 59 et 60 sur la carte de localisation des phénomènes avalancheux. Ce secteur ne fait pas l'objet de l'enquête permanente sur les avalanches.

Le mont Chajol culmine à 2293 mètres d'altitude alors que la rivière, à son pied, est à 1500 mètres.

#### **Description du relief**

Ce secteur est composé de différents couloirs qui forment un véritable réseau avalancheux. Trois couloirs descendent de l'antécime Ouest du mont Chajol. C'est le couloir à l'amont du point coté 1722 mètres (n° 59) qui reste le plus dangereux. La zone de départ est raide et lisse. Bien que moyennement étendue, elle est sujette à des phénomènes d'accumulation sous la crête, cette zone étant sous le vent dominant. Le ravin de la zone d'écoulement est assez étroit et boisé. Plus en aval, il descend en rive droite de la butte du Millome. Cependant, en amont de cette butte, le ravin décrit une sinuosité qu'un écoulement peut ignorer. Ainsi, ce couloir décrit une fourche scindée par la butte du Millome, la branche sud se dirige vers le cône de déjection du vallon de Cassette. Les zones d'arrêt sont des cônes de déjection de part et d'autre de cette butte.

#### **Ouvrages de protection existants**

Aucun ouvrage de protection n'a été réalisé sur le site.

### **Définition de l'événement de référence**

#### **Données historiques**

Une avalanche importante s'est produite en 1972, c'est la seule mentionnée par le recensement effectué. Des témoignages et des archives RTM en font une description précise.

#### **Définition de l'événement de référence**

L'avalanche de référence est celle de 1972, elle semble la seule à avoir eu une telle ampleur depuis 1945. Elle est de type mixte accompagnée d'un *souffle* ressenti jusqu'en rive droite de la Castérine. Elle se sépare en deux branches qui atteignent la rivière de part et d'autre de la butte du Millome. L'activité des couloirs qui se situent de chaque côté du couloir principal peut aggraver le scénario de référence.

### **Etablissement des documents graphiques explicatifs**

#### **La carte informative des phénomènes naturels**

L'enveloppe représentée correspond à l'emprise au sol de la partie dense de l'écoulement de l'avalanche de 1972.

#### **La carte des aléas**

C'est surtout par son intensité que cet aléa est significatif. Toute zone atteinte par l'avalanche de référence est classée en zone d'aléa élevé. Les zones d'aléa modéré à faible correspondent aux divagations potentielles des avalanches susceptibles de s'y produire.



**Branche sud de l'avalanche du « Millome », la forêt reprend peu à peu ses droits après l'avalanche du 19 février 1972. Face aux avalanches, les arbres ne constituent pas une protection efficace, les**

troncs arrachés peuvent même être à l'origine de dégâts considérables. (Photo RTM 06 prise en avril 2001)

## B- Sites avalancheux en rive droite de la Castérine

### **Versant est du mont Paracouerte**

#### **Le site**

##### **Situation**

Les sites avalancheux concernés sont notés 29 et 30 sur la carte de localisation des phénomènes avalancheux. Ils se trouvent en amont du hameau de Castérino. Le couloir situé au sud du lieu-dit « Spatraque » fait l'objet de l'enquête permanente sur les avalanches, sous le n° 11.

Ces couloirs avalancheux se trouvent sur le versant est du mont Paracouerte qui culmine à 2385 mètres. La Castérine se trouve, à ce niveau, à 1580 mètres d'altitude.

##### **Description du relief**

Ces deux couloirs convergent au niveau de la route. Le couloir numéro 29 a une zone de départ importante sous l'épaule est du mont Paracouerte vers 2300 mètres. Cette zone est particulièrement sujette aux phénomènes d'accumulation de neige par le vent et aux formations de corniches au niveau de la crête. De plus, cette zone de départ est à la fois raide, vaste et lisse. La zone d'écoulement est constituée par un ravin sinueux duquel un écoulement neigeux est susceptible de sortir dans sa partie basse. Le couloir 30 s'étage entre 2000 et 1600 mètres, son activité avalancheuse peut se surajouter à celle du couloir 29, mais il est d'importance secondaire par rapport à celui-ci.

##### **Ouvrage de protection**

Aucun ouvrage de protection n'a été réalisé sur le site.

#### **Définition de l'événement de référence**

##### **Données historiques relatives au couloir 29 :**

Date	Source	Eléments
23 mars 1956	EPA	l'avalanche atteint la cote 1800 mètres.
16 février 1963	EPA	L'avalanche atteint la rivière, cote 1600 mètres.
27 février 1964	EPA	L'avalanche atteint la rivière, cote 1600 mètres.

hiver 1967	EPA	L'avalanche atteint la route, cote 1640 mètres.
------------	-----	--

#### **Définition de l'événement de référence**

L'événement de référence est du même type que celui de 1963 et 1964 : *avalanche mixte* qui atteindrait la rivière. Le scénario correspondant permet d'envisager l'aggravement de la situation par la manifestation de l'avalanche du couloir numéro 30, ainsi que la sortie du ravin de l'avalanche 29 à l'amont immédiat de la route.

#### **Documents graphiques explicatifs**

##### **La carte informative des phénomènes naturels**

L'enveloppe représentée correspond à l'emprise au sol de l'avalanche de 1963. Elle s'étend jusqu'à la rivière.

##### **La carte des aléas**

Toute zone susceptible d'être affectée par l'avalanche de référence est classée en aléa élevé ou modéré. Un phénomène pouvant dépasser les limites connues à ce jour implique qu'une zone d'aléa faible à modéré soit représentée : une intensité importante peut y être observée.

## Secteur de la Jasse de l'Angelière

### Le site

#### **Situation**

Les sites avalancheux concernés sont notés 27 et 28 sur la carte de localisation des phénomènes avalancheux.

Ces couloirs se trouvent sur le versant est du mont Paracouerte qui culmine à 2385 mètres d'altitude. La zone de départ de l'avalanche 28 se trouve sous la crête sud-est du mont Paracouerte à une altitude voisine de 2200 mètres.

#### **Description du relief**

Ce secteur est constitué de deux couloirs séparés par un replat à une altitude voisine de 1920 mètres. La zone de départ est assez réduite et le versant est globalement boisé jusqu'à la crête.

La zone de départ de l'avalanche 28 se trouve dans la partie supérieure du versant entre 2200 et 1900 mètres, alors que celle de l'avalanche 27 se trouve dans sa partie inférieure entre 1900 et 1540 mètres.

#### **Ouvrage de protection**

Aucun ouvrage de protection n'a été réalisé sur le site.

### Définition de l'événement de référence

#### **Données historiques :**

L'avalanche s'est développée dans la partie inférieure du versant en février 1972. ( Source : fiche informative de la CLPA Tende-Caramagne) Elle a alors traversé la route.

#### **Définition de l'événement de référence**

Le scénario de référence correspond à une avalanche qui mobiliserait les deux couloirs et qui atteindrait la rivière. La configuration du terrain rend ce scénario tout à fait plausible. On peut assister à des avalanches de type *mixte*.

### Documents graphiques explicatifs

#### **La carte informative des phénomènes naturels**

L'enveloppe représentée correspond à l'emprise au sol de la partie dense de l'avalanche de 1972. Elle s'étend jusqu'à la route.

### **La carte des aléas**

Toute zone susceptible d'être affectée par l'avalanche de référence est classée en aléa élevé à modérée.

## **Couloir du Riou blanc**

### **Le site**

#### **Situation**

Ce couloir est noté numéro 26 sur la carte de localisation des phénomènes avalancheux. C'est un petit couloir au sud du versant ouest du mont Paracouerte. Son sommet se trouve à 1900 mètres d'altitude.

#### **Description du relief**

C'est un couloir faiblement marqué dans un secteur boisé qui emprunte le ruisseau dit du Riou blanc.

#### **Ouvrage de protection**

Aucun ouvrage de protection n'a été réalisé sur le site.

### **Définition de l'événement de référence**

#### **Données historiques :**

Une importante avalanche s'est développée en 1972 et a emporté une maison à 1580 mètres d'altitude. ( sources : témoignages et CLPA ). A cette occasion, elle a atteint la route départementale 91. Cette avalanche est la plus importante connue.

#### **Définition de l'événement de référence**

Cette avalanche constitue l'événement de référence. Elle serait de type *avalanche de neige dense*.

### **Documents graphiques explicatifs**

#### **La carte informative des phénomènes naturels**

L'enveloppe représentée est celle de l'avalanche de référence, elle correspond au contour représenté sur la carte de localisation des phénomènes avalancheux.

#### **La carte des aléas**

Toute zone atteinte par l'avalanche de 1972 est classée en aléa élevé. La zone d'extension maximale supposée est classée en aléa faible à modéré. Cette zone correspond aux terrains situés entre la route départementale et le torrent.



## Versant nord-est de la cime du Plan Tendasque

### Le site

#### **Situation**

Les zones avalancheuses concernées sont notées 15 et 16 sur la carte de localisation des phénomènes avalancheux.

Cette zone avalancheuse se situe sur le versant nord-est de la cime du Plan Tendasque, (2256 mètres) qui domine la vallée située à 1530 mètres d'altitude.

#### **Description du relief**

Ces deux couloirs parallèles se trouvent sur un versant boisé traversé par une barre rocheuse sous laquelle des avalanches peuvent trouver un point de départ privilégié, à une altitude voisine de 1900 mètres.

#### **Ouvrages de protection**

Aucun ouvrage de protection n'a été réalisé sur le site.

### Définition de l'événement de référence

#### **Données historiques :**

La dernière observation de l'avalanche numéro 16 remonte à 1972 : c'est la seule dont nous disposons de renseignements précis.

#### **Définition de l'événement de référence**

Cette avalanche constitue notre événement de référence. Elle a alors atteint la route et détruit une maison à une altitude voisine de 1560 mètres. Le même type d'avalanche peut se produire dans le couloir numéro 15. On peut assister à des avalanches de *neige dense* qui atteindraient la rivière.

### Etablissement des documents graphiques explicatifs

#### **La carte informative des phénomènes naturels**

Elle reprend le contour observé sur la carte de localisation des phénomènes avalancheux qui correspond à la zone atteinte par l'écoulement dense de l'avalanche de 1972. Le couloir numéro 15 est traité par analogie avec le numéro 16. La situation et la proximité des couloirs 15 et 16 de la CLPA nous conduisent à considérer que les mêmes types d'écoulement peuvent s'y produire. Nous avons donc reporté les caractéristiques de l'écoulement de 1972 du couloir 16 dans le couloir 15.

#### **La carte des aléas**

Toute zone atteinte par l'avalanche de 1972 est classée en aléa élevé, jusqu'à la route. Toute zone signalée sur la carte de localisation des phénomènes avalancheux sur ces deux couloirs est en aléa élevé. La zone d'extension maximale supposée est représentée par une zone d'aléa faible.

## Versant est de la cime du Plan Tendasque

### Le site

#### **Situation**

La zone avalancheuse concernée est notée 14 sur la carte de localisation des phénomènes avalancheux, ainsi qu'à l'enquête permanente sur les avalanches.

Cette zone avalancheuse se situe sur le versant est de la cime du Plan Tendasque qui culmine à 2256 mètres, la vallée étant à ce niveau à 1520 mètres d'altitude.

#### **Description du relief**

Ce couloir se trouve sur un versant boisé traversé par des barres rocheuses. Sa partie supérieure est constituée de deux combes qui se rejoignent à 1800 mètres d'altitude. La zone d'écoulement emprunte ensuite le lit d'un ruisseau temporaire.

#### **Ouvrages de protection**

Aucun ouvrage de protection n'a été réalisé sur le site.

### Définition de l'événement de référence :

#### **Données historiques**

Date	Source	Eléments
23 mars 1956	EPA	L'avalanche atteint la cote 1600 mètres
5 janvier 1963	EPA	L'avalanche atteint la route (1520 mètres)
16 février 1963	EPA	L'avalanche atteint la route (1520 mètres)
27 février 1964	EPA	L'avalanche atteint la route (1520 mètres)
21 mars 1971	EPA	L'avalanche atteint la côte 1500 mètres
19 février 1972	EPA	L'avalanche atteint la route (1520 mètres)

### Définition de l'événement de référence

L'événement de référence correspond à une avalanche de *type mixte* qui atteint la route.

### Etablissement des documents graphiques explicatifs

#### La carte informative des phénomènes naturels

Elle reprend le contour observé sur la carte de localisation des phénomènes avalancheux qui correspond à la zone atteinte par l'écoulement dense de l'avalanche de référence.

#### La carte des aléas

Cette avalanche a une probabilité d'occurrence importante. Un phénomène d'aérosol accompagnant l'écoulement dense est susceptible de causer d'importants dégâts. La zone d'arrêt, qui s'étend jusqu'à la rivière, est classée en aléa élevé à modéré.



Une maison détruite par l'avalanche du Millome le 19 février 1972. (Photo tirée des archives départementales 06)

## 4.3. Lac de Castérino

Ce secteur se trouve entre le hameau de Castérino et le lac des Mesches.

### A- Sites avalancheux en rive droite de la Castérine

#### Versant est de la Roca Cuna

##### Le site

###### **Situation**

Cette avalanche est identifiée par le numéro 13 sur la CLPA.

Cette zone avalancheuse se situe sur le versant est de la cime de Roca Cuna qui culmine à 2085 mètres, la vallée étant à ce niveau à 1500 mètres.

###### **Description du relief**

C'est un vaste versant boisé dont la pente est relativement régulière sans rupture remarquable. On n'observe pas de zone d'accumulation privilégiée. Ce couloir est faiblement marqué dans la morphologie du terrain, il prend l'aspect d'une percée à travers la forêt.

###### **Ouvrages de protection**

Aucun ouvrage de protection n'a été réalisé sur le site.

##### Définition de l'événement de référence :

###### **Données historiques**

La dernière observation de cette avalanche remonte au 19 février 1972 : elle a atteint la rivière.

###### **Définition de l'événement de référence**

L'événement de référence est une *avalanche de neige dense* qui atteint la rivière.

##### Etablissement des documents graphiques explicatifs

**La carte informative des phénomènes naturels**

Elle reprend le contour observé sur la carte de localisation des phénomènes avalancheux qui correspond à la zone atteinte par l'avalanche de 1972.

#### La carte des aléas

La zone d'arrêt qui s'étend jusqu'à la rivière est classée en aléa élevé : toute zone atteinte par l'avalanche de 1972 est classée en aléa élevé.

### Plan Tendasque

Ces avalanches sont identifiées par les numéros 10, 11 et 12 sur la CLPA. Du fait de leur proximité et de leur similitude, nous les étudions simultanément.

#### Le site

##### Situation

Ces couloirs avalancheux s'étendent sur 500 mètres de dénivelée, du sommet du Plan Tendasque, (à 2000 mètres) à la vallée (à 1500 mètres). Ils sont exposés à l'est.

##### Description du relief

C'est un vaste versant boisé dont la pente est relativement régulière sans rupture remarquable. On n'observe pas de zone d'accumulation privilégiée. Ces couloirs sont faiblement marqués dans la morphologie du terrain, et prennent l'aspect de percées à travers la forêt.

##### Ouvrages de protection

Aucun ouvrage de protection n'a été réalisé sur le site.

#### Définition de l'événement de référence :

#### Données historiques

*Données relatives à l'avalanche 10, notation CLPA :(15 bis à l'EPA)*

Date	Sources	Eléments
30 janvier 1965	EPA	L'avalanche atteint la rivière
6 mars 1965	EPA	L'avalanche atteint la rivière
25 février 1969	EPA	L'avalanche atteint la rivière
25 décembre 2000	EPA	L'avalanche atteint la rivière

*Données relatives à l'avalanche 11, notation CLPA :(15 à l'EPA)*

Date	Sources	Eléments
5 janvier 1963	Photographies des archives départementales	L'avalanche atteint la rivière
24 décembre 1973	EPA	L'avalanche atteint la rivière
16 décembre 1975	EPA	L'avalanche atteint la rivière
25 décembre 2000	EPA	L'avalanche atteint la rivière

#### *Données relatives à l'avalanche 12, notation CLPA :*

Cette avalanche se manifeste avec une fréquence importante. Des témoignages indiquent qu'elle a atteint la rivière à plusieurs reprises et qu'elle a causé des dégâts en 1972 en détruisant la cabane proche du barrage.

#### **Définition de l'événement de référence**

Ces trois couloirs ont une activité avalancheuse assez semblable. On peut les traiter en choisissant le même événement de référence qui serait de type *coulée de neige dense* ou mixte et qui atteindrait la rive gauche en formant un barrage sur quelques mètres de hauteur sur la rivière comme ce fut le cas en 1972.

#### **Etablissement des documents graphiques explicatifs**

##### **La carte informative des phénomènes naturels**

Elle reprend les contours observés sur la carte de localisation des phénomènes avalancheux qui correspondent à l'extension de l'écoulement dense de l'événement de référence.

##### **La carte des aléas**

Ces phénomènes ont une probabilité d'occurrence importante. De plus, une de ses manifestations est susceptible de causer d'importants dégâts. Les couloirs et les zones d'arrêt, qui s'étendent jusqu'à la rivière, sont classés en aléa élevé.

## **B- Sites avalancheux en rive gauche de la Castérine**

### **Versant ouest du Mont Agnelet**

Principalement deux couloirs sont susceptibles d'affecter la rive gauche de la Castérine à l'aval immédiat du lac de Castérino. Il s'agit des secteurs notés 62 et 63 sur la CLPA.

#### **Les sites**

##### **Situation**

Ces sites avalancheux se trouvent sur le versant ouest du Mont Agnelet qui culmine à 2201 mètres. La vallée est située à ce niveau à 1480 mètres d'altitude environ.

##### **Description du relief**

Ces deux couloirs empruntent deux ravins au sein d'un versant boisé particulièrement escarpé dans sa partie supérieure.

### **Ouvrages de protection**

Aucun ouvrage de protection n'a été réalisé sur le site.

### **Définition de l'événement de référence**

#### **Données historiques :**

Des témoignages indiquent que l'avalanche 62 s'est propagée jusqu'à la rivière en 1972 en la bouchant. La carte de localisation des phénomènes avalancheux représente le contour de l'écoulement dense de ce phénomène.

#### **Définition de l'événement de référence**

C'est une avalanche de type mixte qui atteint la rivière.

### **Etablissement des documents graphiques explicatifs**

#### **La carte informative des phénomènes naturels**

Elle reprend les contours observés sur la carte de localisation des phénomènes avalancheux qui correspondent à l'extension de l'événement de référence.

#### **La carte des aléas**

Toute zone atteinte par l'avalanche de 1972 est classée en aléa élevé. Par similitude, l'avalanche numéro 63 est classée en aléa élevé jusqu'à la rivière. L'extension frontale et latérale maximale supposée de ces deux avalanches est représentée par une zone d'aléa modéré à faible.

## **4.4 Lac des Mesches**

C'est sur ce site que les minerais étaient lavés autrefois. Les Italiens y ont construit un barrage exploité par EDF. Une présentation plus succincte de chaque couloir est proposée. On observe surtout des *coulées de neige dense*.

#### **Avalanches issues des rochers de la Gardiole**

Ces avalanches sont notées 64, 65 et 66 à la CLPA. Des témoignages indiquent que ces avalanches ont atteint le lac à plusieurs reprises : l'ensemble des zones susceptibles d'être atteintes est classé en aléa élevé.

#### **Avalanche notée 5 sur la CLPA**

Cette avalanche peut s'écouler sur plus de 500 mètres de dénivelée, Elle a causé la mort de 15 ouvriers au moment de la construction du barrage (témoignages). Ce couloir, marqué dans la morphologie du versant, est classé en aléa élevé jusqu'au lac. L'extension maximale supposée est

matérialisée par de l'aléa modéré. Depuis 1963, cette avalanche a atteint au moins 8 fois le lac des Mesches (source : EPA) : en 1963, 1964, 1965, 1970, 1971, 1972, 1974 et 1978.

#### **Avalanche notée 6 sur la CLPA**

Cette avalanche peut s'écouler sur plus de 400 mètres de dénivelée. Des témoignages indiquent qu'elle a déjà atteint le lac. De tels écoulements peuvent naturellement se reproduire.

#### **Avalanche notée 7 sur la CLPA**

Cette avalanche est notée 7 à la CLPA. Des témoignages indiquent que cette avalanche a atteint le lac à plusieurs reprises : l'ensemble de la zone susceptible d'être atteinte dans le prolongement du couloir est classée en aléa élevé. La langue terminale de cette avalanche peut atteindre le lac et couper les lacets de la route : l'aléa est modéré dans cette zone.

## **4.5 Vallon de la Minière**

Ce site a été exploité jusqu'en 1937, date de fermeture de la mine. Un hameau s'y est développé en aval du lac de la Minière. Ce secteur n'est pas couvert par la carte de localisation des phénomènes avalancheux et que seuls certains couloirs de la rive droite du torrent du vallon de la minière sont couverts par l'enquête permanente sur les avalanches.

### **A- Sites avalancheux en rive droite du torrent de l'Enfer**

D'amont en aval :

#### **Coulée au droit du gias inférieur du Vioré**

Ce site peut être sujet à des coulées de neige dense qui s'étendraient jusqu'à la rivière. Un témoignage confirme la réalité de ce phénomène.

#### **Secteur avalancheux au droit du lac de la Minière**

#### **Le site**

##### **Situation**

Ces couloirs sont notés 19 sur l'enquête permanente sur les avalanches.



Ces deux couloirs convergents se situent en rive droite du lac de la Minière. Ils se trouvent de part et d'autre d'une barre rocheuse. Les zones de départ de ces couloirs se trouvent à des altitudes voisines de 1900 mètres. Le lac est à une altitude de 1550 mètres.

#### **Description du relief**

Ces deux couloirs convergents se trouvent dans un vaste versant boisé. Des écoulements peuvent se déclencher soit sous les crêtes, soit dans les couloirs eux-mêmes, là où la pente est particulièrement raide. Le lac constitue la zone d'arrêt, l'avalanche peut perdre de l'énergie et s'étendre sur ce replat. La barre rocheuse qui domine la zone d'arrêt favorise un étalement important en fin de trajectoire.

#### **Ouvrages de protection**

Aucun ouvrage de protection n'a été réalisé sur le site.

#### **Définition de l'événement de référence**

##### **Données historiques**

Date	Source	Élément
1968	EPA	L'avalanche atteint le lac.
Entre 1970 et 2001	témoignage	L'avalanche atteint le lac.

##### **Définition de l'événement de référence**

C'est une avalanche de type *mixte* qui atteindrait le lac, avec un effet de souffle limité en rive gauche.

#### **Etablissement des documents graphiques explicatifs**

##### **La carte informative des phénomènes naturels**

Elle reprend le contour de l'avalanche de référence.

##### **La carte des aléas**

Le chenal d'écoulement est classé en aléa élevé jusqu'au lac. Latéralement, l'avalanche de référence peut avoir une intensité importante : ces zones sont représentées en aléa modéré. Une enveloppe d'aléa faible indique l'extension potentielle de l'avalanche notamment par ses effets de souffle. Notons que des bergeries sont concernées par cette avalanche dans sa zone d'arrêt, en rive droite du torrent de l'Enfer.

## **Secteur de la colonie de vacances**

#### **Le site**

### Situation

Au droit du hameau de la minière, un vaste versant boisé exposé au nord domine l'église et une colonie de vacances. Ce secteur avalancheux s'étend de 1850 à 1500 mètres d'altitude.

### Description du relief

De part et d'autre de la barre rocheuse, des pentes raides constituent des zones de départ privilégiées. Les couloirs sont peu marqués au sein d'un versant boisé de mélèzes qui donne un faux sentiment de sécurité. La zone d'arrêt est difficilement individualisable : on peut assister à des trajectoires variables qui peuvent atteindre la rivière.

### Ouvrages de protection

Des ouvrages pouvant servir de dispositifs de protection contre les avalanches ont été édifiés en amont de l'église et du hameau. L'état de conservation de ces ouvrages ne permet pas d'identifier clairement leur rôle.

### Définition de l'événement de référence

#### Données historiques

Date	Source	Elément
vers 1920	Témoignages	Un bâtiment est détruit au bord de la rivière.
deuxième guerre mondiale	Témoignages	Une écurie est rasée à l'emplacement de l'actuel parking de la colonie faisant plusieurs victimes parmi les militaires.
Vers 1986	Témoignages	Le terrain de basket à l'emplacement de l'actuel parking de la colonie est atteint par l'avalanche, il est dégradé en partie.
Vers 1990	Témoignages	Le bâtiment de la colonie est plâtré par la neige transportée par l'aérosol et des pièces sont envahies par la neige.
1997	Témoignages	Le bâtiment de la colonie est plâtré par la neige transportée par l'aérosol et des pièces sont envahies par la neige.

#### Définition de l'événement de référence

Le phénomène de référence retenu est une avalanche de *type mixte* qui atteindrait la rivière.

#### Etablissement des documents graphiques explicatifs

### La carte informative des phénomènes naturels

Elle reprend le contour de l'avalanche de référence.

### La carte des aléas

La zone d'aléa élevé s'étend latéralement de l'ancien terrain de basket à l'église et se prolonge jusqu'à la rivière. l'avalanche s'y est produite à de nombreuses reprises, elle peut y avoir une intensité destructrice. Des contours en aléa modéré puis faible indiquent que la trajectoire de cette avalanche peut varier en zone d'arrêt.

## Vallon du gias du Taupé

### Le site

#### Situation

Cette avalanche est notée 20 dans l'enquête permanente sur les avalanches.  
Cette avalanche se trouve en versant nord, en aval du hameau de la Minière. Elle peut s'étendre entre 1500 et 2250 mètres d'altitude.

#### Description du relief

Un couloir principal draine un ensemble de trois bassins d'accumulation.

#### Ouvrages de protection

Aucun ouvrage de protection n'a été réalisé sur le site.

### Définition de l'événement de référence

#### Données historiques

Date	Source	Elément
16 février 1963	EPA	La rivière est atteinte.
3 mars 1965	EPA	La rivière est atteinte.
23 mars 1971	EPA	La rivière est atteinte.

#### Définition de l'événement de référence

Le phénomène de référence correspond à une avalanche de *type mixte* qui atteindrait la rivière.

### Etablissement des documents graphiques explicatifs

#### La carte informative des phénomènes naturels

Elle reprend les contours de l'avalanche de référence.

### **La carte des aléas**

Toute zone atteinte par l'avalanche de référence est classée en aléa élevé. L'extension maximale supposée de l'avalanche est matérialisée en aléa modéré puis faible.

## **B- Sites avalancheux en rive gauche du torrent de l'Enfer**

D'amont en aval, en partant de la limite du parc national :

### **Coulées localisées sous les barres de Vallauria**

Ce versant boisé et raide est exposé à des coulées de neige dense : l'aléa y est faible.

### **Couloir dominant les granges inférieures de Vallauria**

Ce couloir draine des pentes escarpées et lisses. On peut y observer des coulées de neige dense qui peuvent s'étendre jusqu'à la rivière. Des quantités importantes de neige peuvent être mobilisées : l'aléa y est modéré jusqu'à la rivière et faible au delà.

### **Couloir issu de la cime du Plan Tendasque**

Ce couloir draine des pentes escarpées et lisses. On peut y observer des coulées de neige dense qui peuvent s'étendre jusqu'à la rivière. Des quantités importantes de neige peuvent être mobilisées : l'aléa est modéré jusqu'à la rivière et faible au delà.

### **Couloir issu du secteur du gias du Plan Tendasque**

Ce couloir draine des pentes escarpées et lisses. On peut y observer des coulées de neige dense qui peuvent s'étendre jusqu'à la rivière. Des quantités importantes de neige peuvent être mobilisées : l'aléa est modéré jusqu'à la rivière et faible au delà.

### **Versant dominant le gias inférieur du Vioré sous les barres rocheuses**

Ce versant peu boisé et fort raide est exposé à des coulées de neige dense : l'aléa est faible sur toute la partie du versant dominée par les barres.

## **Couloir dominant le hameau de la Minière**

### **Le site**

#### **Situation**

Trois couloirs dominant le hameau, ils s'étendent de l'altitude 1900 mètres à la rivière, soit 1500 mètres. L'exposition du versant est sud.

#### **Description du relief**

Les zones de départ de ces avalanches ne sont pas très vastes, elles sont en revanche très raides et totalement dénudées. Les couloirs sont bien marqués mais de nombreux affleurements rocheux peuvent rendre les trajectoires des avalanches surprenantes. Les zones d'arrêt sont susceptibles de s'étendre jusqu'à la rivière.

#### **Ouvrages de protection existants**

Des ouvrages déflecteurs en pierres sèches datant de l'exploitation de la mine sont encore en place. Plus qu'une réelle protection contre les avalanches, ce sont des témoins du caractère avalancheux du secteur.

#### **Définition de l'événement de référence**

Des coulées de neige dense peuvent s'y produire et atteindre la rivière. On peut également assister à des coulées de neige fraîche lorsque la neige n'est pas encore transformée : la pente est en effet particulièrement raide.

#### **Etablissement des documents graphiques explicatifs**

##### **La carte informative des phénomènes naturels**

Elle reprend l'extension maximale des écoulements issus de ces trois couloirs.

##### **La carte des aléas**

Les zones susceptibles d'être atteintes sont représentées en aléa élevé à modéré.

## **4.6 Quartier de Viévola**

Les sites avalancheux qui menacent ce site sont à l'ouest du quartier.

**Versant est de la Cime de Bouscaye**

#### **Le site**

### Situation

Ce secteur est suivi par l'enquête permanente sur les avalanches, noté n°29. Les couloirs correspondants sont notés de 80 à 84 sur la CLPA. Ces sites sont sur le versant est du Mont Bouscaye qui cumine à 2017 mètres.

### Description du relief

Les zones de départ de ces avalanches sont assez vastes, elles sont raides et dénudées. Les couloirs sont bien marqués au sein de vallons longs et encaissés. La zone d'arrêt n'est pas bien individualisée.

### Ouvrages de protection existants

Aucun ouvrage de protection n'a été construit sur le site.

### Définition de l'événement de référence

#### Données historiques :

Date	Source	Eléments
17 mars 1968	EPA	L'avalanche atteint la cote 1250.
14 janvier 1969	EPA	L'avalanche atteint la cote 1100.
24 janvier 1969	EPA	L'avalanche atteint la cote 1050.
5 février 1970	EPA	L'avalanche atteint la cote 1500.
23 mars 1971	EPA	L'avalanche atteint la cote 1400.
14 février 1972	EPA	L'avalanche atteint la cote 1400.
17 mars 1974	EPA	L'avalanche atteint la cote 1430.
1977	EPA	L'avalanche atteint la cote 1300.
25 janvier 1980	EPA	L'avalanche atteint la cote 1430.
27 mars 1980	EPA	L'avalanche atteint la cote 1430.
4 avril 1984	EPA	L'avalanche atteint la cote 1400.

#### Choix de l'événement de référence :

Cette avalanche est très fréquente jusqu'à la cote 1400 mètres. Mais elle s'est déjà propagée jusqu'à une altitude voisine 1050 mètres en 1969. Elle peut alors avoir une ampleur considérable. Une telle avalanche mixte constitue l'événement de référence.

### **Etablissement des documents graphiques explicatifs**

#### **La carte informative des phénomènes naturels**

Elle reprend l'extension maximale de l'écoulement issu de ces couloirs.

#### **La carte des aléas**

Là où l'avalanche est particulièrement fréquente, l'aléa est élevé. L'aléa est modéré jusqu'à la cote 1050 mètres, là où le phénomène est plus rare mais d'intensité potentielle importante.

## **Versant est du Mont Chajol**

### **Le site**

#### **Situation**

Ce secteur est étudié par l'enquête permanente sur les avalanches, noté n°30. Les couloirs correspondants sont notés de 67 à 69 sur la CLPA. Ces sites sont sur le versant est de la baisse d'Ourme qui se trouve à 2040 mètres d'altitude.

#### **Description du relief**

Les zones de départ de ces avalanches sont assez vastes, elles sont raides et dénudées. Les couloirs sont bien marqués au sein de vallons longs et encaissés. La zone d'arrêt n'est pas bien individualisée.

#### **Ouvrages de protection existants**

Aucun ouvrage de protection n'a été construit sur le site.

### **Définition de l'événement de référence**

#### **Données historiques :**

Date	Source	Eléments
1967	EPA	L'avalanche atteint la cote 1430
14 janvier 1969	EPA	L'avalanche atteint la cote 1200
5 février 1970	EPA	L'avalanche atteint la cote 1200
20 avril 1971	EPA	L'avalanche atteint la cote 1200

16 avril 1975	EPA	L'avalanche atteint la cote 1150
1977	EPA	L'avalanche atteint la cote 1300
25 janvier 1980	EPA	L'avalanche atteint la cote 1300
27 mars 1980	EPA	L'avalanche atteint la cote 1430
4 avril 1984	EPA	L'avalanche atteint la cote 1200

#### **Choix de l'événement de référence :**

Cette avalanche est très fréquente jusqu'à la cote 1200 mètres. Elle s'est déjà propagée jusqu'à l'altitude 1150 mètres. Elle peut alors avoir une ampleur considérable. Une telle avalanche mixte constitue l'événement de référence.

#### **Etablissement des documents graphiques explicatifs**

##### **La carte informative des phénomènes naturels**

Elle reprend l'extension maximale de ces couloirs.

##### **La carte des aléas**

Là où l'avalanche est particulièrement fréquente, l'aléa est élevé. L'aléa est modéré jusqu'à la cote 1050 mètres, là où le phénomène est plus rare mais d'intensité potentielle importante.

**Remarque :** Un autre secteur avalancheux se trouve entre les deux précédemment décrits. Il sont notés de 70 à 77 sur la carte de localisation des phénomènes avalancheux. Tous les sites avalancheux décrits sur le quartier de Viévola convergent dans le même vallon à l'aval de la grange dite de « la Moutte ».



## V- Le zonage réglementaire

### 5-1 Le règlement

Le règlement précise en tant que de besoin (3° de l'article 3 du décret n° 95-1089 du 5 octobre 1995) :

- *"les mesures d'interdiction et les prescriptions applicables dans chacune des zones du P.P.R., délimitées en vertu du 1° et 2° de l'article 40-1 de la loi du 22 juillet 1987 ;*
- *les mesures de prévention, de protection et de sauvegarde mentionnées au 3° de l'article 40-1 de la loi du 22 juillet 1987, et les mesures relatives à l'aménagement, l'utilisation ou l'exploitation des constructions, des ouvrages, des espaces mis en culture ou plantés existants à la date d'approbation du plan, mentionnées au 4° du même article. Le règlement mentionne, le cas échéant, celles de ces mesures dont la mise en œuvre est obligatoire et le délai fixé pour leur mise en œuvre".*

D'une manière générale, les prescriptions du règlement portent sur des mesures simples de protection vis-à-vis du bâti existant ou futur et sur une meilleure gestion du milieu naturel.

Trois types de fiches réglementaires sont opposables :

1. Règlement R, valable en zone rouge ;
2. Règlement B1, valable en zone bleue, là où une avalanche de type mixte, c'est à dire avec possibilité d'aérosol, est à craindre ;
3. Règlement B2, valable en zone bleue, là où des avalanches de neige dense sont à craindre.

### 5.2 Le zonage réglementaire

Le zonage réglementaire transcrit les études techniques (carte des aléas) en terme d'interdictions, de prescriptions et de recommandations. Il définit :

- une zone inconstructible, appelée **zone rouge**. Certains aménagements, tels que les ouvrages de protection ou les infrastructures de services

publics qui n'aggravent pas l'aléa, peuvent cependant être autorisés (voir règlement). Par ailleurs, un aménagement existant peut se voir refuser une extension mais recevoir une autorisation de fonctionner sous certaines réserves.

- une zone constructible sous conditions de conception, de réalisation de protections, d'utilisation et d'entretien de façon à ne pas aggraver l'aléa, appelée **zone bleue** ;
- Dans les **zones blanches** (zones d'aléa négligeable), les projets doivent être réalisés dans le respect des règles de l'art.

Les enveloppes limites des zones réglementaires s'appuient sur les limites des zones d'aléas.