



*Liberté • Égalité • Fraternité*

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

PREFECTURE DES ALPES-MARITIMES

## COMMUNE DE SAINT-DALMAS-LE-SELVAGE

### PLAN DE PREVENTION DES RISQUES NATURELS PREVISIBLES DE MOUVEMENTS DE TERRAIN

#### RAPPORT DE PRESENTATION

OCTOBRE 2002

PRESCRIPTION DU PPR conformément à la loi n° 95-101 du 2 février 1995 : **6 JUIN 2001**

DELIBERATION DU CONSEIL MUNICIPAL : **08 juin 2002**

ENQUETE DU **16 avril 2002** AU **17 mai 2002**

APPROBATION DU PPR : **09 décembre 2002**



DIRECTION DEPARTEMENTALE DE L'EQUIPEMENT  
SERVICE AMENAGEMENT URBANISME OPERATIONNEL



## SOMMAIRE

<b>I- OBJET ET LIMITES DE L'ETUDE .....</b>	<b>3</b>
I.1 REGLEMENTATION .....	3
I.2 OBJET DES P.P.R. ....	4
I.3 LIMITES DE L'ETUDE .....	4
<b>II- PRESENTATION DE LA COMMUNE.....</b>	<b>5</b>
II.1 SITUATION GEOGRAPHIQUE .....	5
II.2 HISTOIRE ET DEMOGRAPHIE.....	6
II.3 CONTEXTE HYDROLOGIQUE.....	6
II.3.1 La Tinée.....	6
II.3.2 Le Salso Moreno.....	6
II.3.3 Le torrent de Giallogues.....	7
II.3.4 Le torrent de Sestrière.....	7
II.4 CONTEXTE GEOLOGIQUE.....	7
<b>III- PRESENTATION DES DOCUMENTS D'EXPERTISE .....</b>	<b>8</b>
III.1 DEFINITION DES PHENOMENES NATURELS PRIS EN COMPTE .....	8
III.1.1 - Les chutes de pierres et/ou de blocs.....	8
III.1.2 - Les glissements de terrain.....	9
III.1.3 - Les affaissements et effondrements de cavités souterraines .....	10
III.1.4 - Le ravinement.....	11
III.2 LA CARTE INFORMATIVE SUR LES PHENOMENES NATURELS .....	11
III.2.1 - Les chutes de pierres et de blocs.....	12
III.2.2 - Les glissements de terrain.....	13
III.2.3 - Les affaissements et effondrements de cavités souterraines .....	13
III.2.4 - Le ravinement.....	14
III.3 LA CARTE DES ALEAS .....	14
III.3.1 - Détermination de l'aléa.....	14
III.3.1.1 - Définition de l'aléa.....	14
III.3.1.2 - Définition de la carte des aléas .....	15
III.3.1.3 - L'aléa chutes de pierres et/ou de blocs .....	16
III.3.1.4 - L'aléa glissement de terrain.....	16
III.3.1.5 - L'aléa affaissement et effondrement de cavités souterraines .....	18
III.3.1.6 - L'aléa ravinement .....	19
Remarque : .....	19
III.3.2 - Les niveaux de protection.....	20
III.4 L'APTITUDE A L'AMENAGEMENT.....	20

---

<b>IV-</b>	<b>LES ENJEUX VULNERABLES ET LES PROTECTIONS REALISEES .....</b>	<b>22</b>
IV.1	SECTEUR DE SAINT-DALMAS-LE-SELVAGE .....	22
IV.1.1	<i>Le village de Saint-Dalmas-le-Selvage.....</i>	<i>22</i>
IV.1.2	<i>La micro-centrale.....</i>	<i>22</i>
IV.1.3	<i>Le Villaret .....</i>	<i>22</i>
IV.1.2	<i>Le Lacium.....</i>	<i>23</i>
IV.2	LES SECTEURS DU PRA ET DE BOUSIEYAS .....	23
IV.2.1	<i>Le hameau du Pra .....</i>	<i>23</i>
IV.2.2	<i>Le hameau de Bousiéyas.....</i>	<i>24</i>
<b>V-</b>	<b>LE ZONAGE REGLEMENTAIRE .....</b>	<b>24</b>
V.1	LE REGLEMENT.....	24
V.2	LE ZONAGE REGLEMENTAIRE .....	24
V.3	LA REGLEMENTATION SISMIQUE .....	26



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

**PLAN DE PREVENTION DES RISQUES NATURELS PREVISIBLES  
COMMUNE DE SAINT-DALMAS-LE-SELVAGE**

**RAPPORT DE PRESENTATION**

**I- Objet et limites de l'étude**

## I.1 Réglementation

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* ».

Le mécanisme d'indemnisation des victimes des catastrophes naturelles est régi par la loi n°82-600 du 13 juillet 1982. Les contrats d'assurance garantissent les assurés contre les effets des catastrophes naturelles, cette garantie étant couverte par une cotisation additionnelle à l'ensemble des contrats d'assurance dommage et à leurs extensions couvrant les pertes d'exploitation.

En contrepartie, et pour la mise en œuvre de ces garanties, les assurés exposés à un risque ont à respecter certaines règles de prescription fixées par les P.P.R., leur non-respect pouvant entraîner une suspension de la garantie-dommages ou une atténuation de ses effets (augmentation de la franchise).

Les P.P.R. traduisent l'exposition aux risques de la commune dans l'état actuel et sont susceptibles d'être modifiés si cette exposition devait être sensiblement modifiée à la suite de travaux de prévention de grande envergure.

Les P.P.R. ont pour objectif une meilleure protection des biens et des personnes, et une limitation du coût pour la collectivité de l'indemnisation systématique des dégâts engendrés par les phénomènes.

## I.2 Objet des P.P.R.

Les P.P.R. 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 opposable à toute forme d'occupation ou d'utilisation du sol conformément à l'article L. 126-1 du Code de l'urbanisme.

Les zones de risques naturels doivent apparaître dans les documents graphiques du P.L.U. conformément à l'article R. 123-18, 2° du Code de l'urbanisme<sup>1</sup>.

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.

## I.3 Limites de l'étude

La commune de Saint-Dalmas-le-Selvage ne possède pas, à ce jour, de carte réglementaire des risques naturels valant P.P.R.

La définition technique des différents phénomènes naturels pris en compte sur la commune constitue le premier acte de la procédure. Ces phénomènes sont :

- les chutes de pierres et/ou de blocs ;
- les glissements de terrain ;
- les affaissements et effondrements de cavités souterraines ;
- le ravinement.

---

<sup>1</sup> modifié par la loi du 22 juillet 1987 relative à l'organisation de la sécurité civile, à la protection de la forêt contre l'incendie et la prévention des risques majeurs.

Le dossier comprend les pièces suivantes :

- **le rapport de présentation** avec, en annexe, la carte informative des phénomènes naturels connus (tirés des archives ou observés), présentée sur un fond topographique à l'échelle 1/25 000 ;
- **les cartes de qualification des aléas** de la commune. Ces documents sont présentés chacun 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 et de la nature des phénomènes naturels auxquels elles sont soumises.

## II- Présentation de la commune

### II.1 Situation géographique

Située à près de 100 km de Nice, la commune de Saint-Dalmas-le-Selvage est à la fois la commune la plus septentrionale et la plus élevée des Alpes-Maritimes. Elle occupe la partie supérieure de la vallée de la Tinée, et partage ses frontières avec les communes de Saint-Etienne-de-Tinée à l'Est, d'Entraunes au Sud-Ouest et avec le département des Alpes de Haute-Provence à l'Ouest.

Sa principale caractéristique est son altitude élevée : 54% du territoire communal est situé au-dessus de 2000 m.

Parmi les sommets les plus élevés de la commune, nous citerons : la pointe Côte de l'Ane (2916 m), Fort Carra (2880), la pointe du Trou de l'Ane (2874), la cîme de la Bonette (2859 m) et la tête de Sanguinière (2856 m).

D'une superficie de 8000 ha, la commune de Saint-Dalmas-le-Selvage présente la particularité de posséder les deux tiers de son territoire en zone centrale du Parc National du Mercantour-Argentera.

Trois zones urbanisées constituent des centres d'activités. L'habitat permanent est concentré dans le village de Saint-Dalmas-le-Selvage, à l'extrémité de la route départementale n°63. Ce village est construit sur une terrasse fluvio-glaciaire à 1510 m d'altitude, à la confluence et au-dessus des torrents de Giallogues et de Sestrière.

Les hameaux de Bousiéyas et du Pra, autrefois habités toute l'année, sont aujourd'hui caractérisés par un habitat saisonnier de deux types :

- pastoral : au Pra, en particulier, quelques bergers viennent s'installer du mois de mai au mois de septembre, malgré un arrêté municipal de 1966 y interdisant toute forme d'habitation en raison d'importants risques de chutes de blocs rocheux provenant de la Côte Morgon et des risques de crues torrentielles du torrent du Salso Moreno ;

- estival : un restaurant ouvre ses portes en été au Pra, tandis que Bousiéyas se dote, durant la même période, d'un hôtel-restaurant et d'un café. Il existe également quelques résidences secondaires dans les deux hameaux, qui sont occupées quelques jours par an.

La route d'accès à ces hameaux (R.D. 64) est fermée chaque année durant l'hiver en raison d'importants risques d'avalanche.

## II.2 Histoire et démographie

Le village de Saint-Dalmas-le-Selvage (du latin « *silvis* » signifiant « forêt »), chef-lieu de la commune (altitude 1510 m), fut édifié par les Templiers au XIII<sup>e</sup> siècle, qui le vouèrent à Saint-Dalmas l'évangéliste. De tout temps, ses habitants ont vécu de l'élevage et de l'agriculture.

Par suite de surpopulation et d'un niveau de vie précaire, deux hameaux furent créés au XVII<sup>e</sup> siècle afin d'accueillir une partie de la jeune population du village de Saint-Dalmas. Le Pra, érigé en 1617, est le plus important des deux. Il compta jusqu'à 160 habitants, mais son exposition aux crues torrentielles du Salso Moreno et aux chutes de rochers a rendu son habitation dangereuse dès les origines du hameau. Un arrêté municipal en interdit l'habitation depuis 1966.

Le second hameau, Bousiéyas, est aussi un des plus élevés des Alpes-Maritimes, avec une altitude de 1950 m. Il n'est plus occupé de façon permanente depuis 1963.

La population de la commune augmenta continuellement jusqu'au XIX<sup>e</sup> siècle : 700 habitants en 1752, 780 en 1822 (dont 160 au Pra et 100 à Bousiéyas). En 1828, la population est la plus importante jamais atteinte avec 822 habitants.

Mais dès la deuxième moitié du XIX<sup>e</sup> siècle, au moment du rattachement du comté de Nice à la France, la population décline : elle passe de 505 habitants en 1860 à 194 en 1930. Les derniers chiffres font état de 180 habitants en 1948. Aujourd'hui, la totalité de la population permanente de la commune est localisée sur le village de Saint-Dalmas-le-Selvage qui comptait, en 1999, 124 habitants.

## II.3 Contexte hydrologique

### II.3.1 La Tinée

La Tinée est un affluent rive gauche du Var. Son bassin versant atteint une surface totale de 700 km<sup>2</sup>. Les sources de cette rivière torrentielle sont localisées sur les pentes des sommets situés au Nord et à l'Ouest de Bousiéyas (cime de la Bonette, alt. 2860 m ; crête de Chaufrède, alt. 2685 m).

Dès les premiers kilomètres de son cours, la Tinée emprunte un lit caractérisé par une morphologie encaissée entre des versants pentus et instables. Cette particularité persiste jusqu'à Saint-Etienne-de-Tinée où la vallée s'ouvre en auge.

### II.3.2 Le Salso Moreno

Affluent rive gauche de la Tinée d'une longueur de 6 km, le torrent du Salso Moreno constitue une partie de la frontière communale avec Saint-Etienne-de-Tinée. Ce torrent doit son nom à sa forte capacité de transport solide. Les matériaux qu'il charrie, issus de la dissolution des calcaires et des évaporites triasiques de son bassin versant (d'une superficie de 13 km<sup>2</sup>), lui confèrent une teinte brunâtre et un écoulement dense en période de crue, rappelant une "sauce brune".

Le hameau du Pra, construit sur le cône de déjection du Salso Moreno, subit particulièrement les effets dévastateurs de ce torrent depuis le XIX<sup>e</sup> siècle, amplifiés par le charriage de matériaux issus de l'éboulement de la Crête Morgon située en rive gauche.

### II.3.3 Le torrent de Giallogues

Le torrent de Giallogues prend sa source sur les pentes de la cime de Bolofre (alt. 2827 m), à l'extrémité Sud de la commune de Saint-Dalmas-le-Selvage, et s'étend sur près de 15 km jusqu'à sa confluence avec le torrent de Sestrières, au niveau du chef-lieu de la commune.

Les versants qui le bordent sont très pentus. Les crues de ce torrent sont régulièrement à l'origine de nombreux désordres, notamment pour la piste de Giallogues qui le longe en rive gauche sur plus de la moitié de son cours, et ont nécessité de multiples travaux de correction torrentielle depuis des décennies.

Quelques centaines de mètres en amont de la confluence avec le torrent de Sestrière, une micro-centrale hydroélectrique a été construite dans le lit mineur du torrent. Elle est particulièrement exposée aux phénomènes torrentiels (divagation torrentielle, dépôt solide...) et aux attaques de berge du torrent.

### II.3.4 Le torrent de Sestrière

Moins long que le torrent de Giallogues mais doté d'un important bassin versant, le torrent de Sestrière s'écoule également au sein de versants moins escarpés, dans une vallée plus ouverte dans sa partie supérieure. Toutefois, son régime torrentiel a conduit le village de Saint-Dalmas à se prémunir contre ses crues dès 1890, date à laquelle un premier projet de digue est élaboré.

Affluent rive droite de la Tinée, il se jette dans celle-ci au niveau du Pont Haut, après un parcours de 3500 m en aval de sa confluence avec le torrent de Giallogues.

Dans cette zone, le lit s'élargit en forme d'auge et passe entre des versants moins abrupts et des terrasses fluvio-glaciaires, sur une desquelles est bâti le village de Saint-Dalmas-le-Selvage. Ce n'est qu'au niveau du Pont Haut que le torrent traverse de véritables « gorges » sur environ 1 km avant de se jeter dans la Tinée.

## II.4 Contexte géologique

La commune de Saint-Dalmas-le-Selvage est située sur la bordure Ouest du massif cristallin de l'Argentera-Mercantour, dont on retrouve les roches cristallophylliennes dans la partie orientale de la commune.

Ce socle hercynien est constitué de gneiss et migmatites micacés des séries d'Anelle-Iglière et de Rabuons. Ces séries font partie du complexe de la Tinée qui constitue la partie occidentale du massif de l'Argentera-Mercantour.

Par dessus ce socle apparaît le Trias, principalement représenté à l'affleurement par les cargneules et le gypse du Trias moyen. Ce niveau a constitué la zone préférentielle de décollement de la couverture sédimentaire au moment de l'orogénèse alpine. Les évaporites ont pu s'injecter dans la fracturation de la couverture décollée et former des poches de gypse.



La couverture décollée mésozoïque fait suite au Trias vers l'Ouest :

- le Jurassique se repère dans le paysage par d'épaisses barres calcaires (notamment le puissant niveau tithonique) surmontant les marnes du Malm (« Terres Noires » callovo-oxfordiennes).

- le Crétacé, qui constitue également de hautes falaises calcaires, est souvent situé topographiquement au dessus et en retrait par rapport au Jurassique.

- le Tertiaire est principalement représenté par les grès d'Annot formant une topographie plus « adoucie » (ex : Cime de la Blanche, Bec de Marseille). Ces grès se retrouvent sous forme de blocs arrondis dans les terrains quaternaires, notamment dans la région de Saint-Dalmas-le-Selvage.

- dans le Nord-Ouest de la commune, quelques-uns des plus hauts sommets sont constitués de reliquats de la nappe du flysch à Helminthoïdes (ex : cimes de l'Alpe, de Voga, de la Bonette) aux formes adoucies par l'érosion.

Les terrains quaternaires sont très présents, sous forme d'éboulis vifs ou anciens, ou encore de terrains argileux contenant de gros blocs gréseux aux formes adoucies par l'érosion. Ces derniers garnissent les flancs de vallées et sont susceptibles de glisser.

La faille de Bousiéyas représente l'accident tectonique le plus remarquable du territoire communal. De direction globale N140, elle passe par le hameau du même nom et à l'Est de Saint-Dalmas-le-Selvage, le long de la limite entre le socle et la couverture autochtone.

Cette faille constitue un drain majeur pour les eaux souterraines qui peuvent dissoudre très facilement les formations triasiques injectées le long de cette fracture et de ses répliques et favoriser ainsi l'apparition de fontis en surface.

### III- Présentation des documents d'expertise

## III.1 Définition des phénomènes naturels pris en compte

Dans ce chapitre sont décrits sommairement les phénomènes naturels effectivement pris en compte dans le zonage et leurs conséquences prévisibles sur les constructions.

Ces phénomènes naturels, dans les différents documents cartographiques et dans le règlement, seront regroupés en fonction des stratégies à mettre en œuvre pour s'en protéger.

### III.1.1 - Les chutes de pierres et/ou de blocs

Les chutes de pierres et/ou de blocs correspondent au déplacement gravitaire d'éléments rocheux sur la surface topographique provenant de zones rocheuses escarpées et fracturées, de pentes raides ou de zones d'éboulis instables. On parlera de pierres lorsque leur volume unitaire ne dépasse pas le décimètre-cube et de blocs pour les éléments rocheux de volume supérieur.

S'il est relativement aisé de déterminer les volumes des instabilités potentielles, il est très difficile de définir la fréquence d'apparition de ces phénomènes. Par ailleurs, les trajectoires suivies par ces masses rocheuses ne correspondent pas forcément à la ligne de plus grande pente. Elles prennent souvent la forme de rebonds mais ces masses peuvent également rouler sur le versant et avoir des trajectoires particulières.

Les valeurs atteintes par les masses et les vitesses peuvent représenter des énergies cinétiques importantes et ont donc un pouvoir destructeur important. Compte tenu de ce pouvoir destructeur, les constructions seront soumises à un effort de poinçonnement pouvant entraîner, dans les cas extrêmes, leur ruine totale. Lorsque ces chutes atteignent un volume de plusieurs centaines de mètres-cube on parle d'éboulements.

Les écroulements désignent l'effondrement de pans entiers de montagne (par exemple l'écroulement du Mont Granier à Chambéry) et peuvent mobiliser plusieurs milliers, dizaines de milliers, voire plusieurs millions de mètres cubes de rochers. La dynamique de ces phénomènes ainsi que les énergies développées n'ont plus rien à voir avec les chutes de blocs isolés. Les zones concernées par ces phénomènes subissent une destruction totale.



Photo 1 : Le Rocher de Junic, qui surplombe le village de Saint-Dalmas-le-Selvage, à l'origine de nombreuses chutes de blocs rocheux (cliché Service R.T.M.-06, juillet 2001).

### III.1.2 - Les glissements de terrain

Un glissement de terrain est un déplacement d'une masse de matériaux meubles ou rocheux, suivant une ou plusieurs surfaces de rupture. Ce déplacement entraîne généralement une déformation plus ou moins prononcée des terrains de surface. Les déplacements sont de type gravitaire et se produisent selon la ligne de plus grande pente.

Sur un même glissement, on pourra observer des vitesses de déplacement variables en fonction de la pente locale du terrain, créant des mouvements différentiels.

Un glissement se déclenche lors de la conjonction de facteurs favorables, parmi lesquels : une forte pente, une infiltration d'eau, une couverture de faible épaisseur de nature argileuse, un substratum imperméable (argiles, marnes).

Les constructions situées sur des glissements de terrain pourront être soumises à des efforts de type cisaillement, compression, dislocation liés à leur basculement, à leur torsion, leur soulèvement, ou encore à leur affaissement. Ces efforts peuvent entraîner la ruine de ces constructions.

Parmi les types de glissements pris en compte dans cette étude, il y a ceux dont l'origine provient d'une attaque de berges, qui correspondent au sapement du pied des berges d'un cours d'eau. Toutes les berges de cours d'eau constituées de terrains meubles peuvent être concernées. L'apparition d'un tel phénomène à un endroit donné reste aléatoire.

Ce risque d'apparition rend impropre à la construction une bande de terrain plus ou moins large en sommet de berge. Il fait également courir aux constructions existantes un risque de destruction partielle ou complète.

### III.1.3 - Les affaissements et effondrements de cavités souterraines

Les affaissements et effondrements correspondent au fléchissement des terrains de couverture situés sur une cavité. Celle-ci peut-être naturelle dans le cas d'une karstification du gypse par dissolution, ou avoir une origine anthropique dans le cas de la présence d'exploitation souterraines anciennes.

Ces phénomènes conduisent à la formation de dépressions circulaires en surface, avec ou sans fractures ouvertes, appelées fontis (ou entonnoirs de dissolution). Leur évolution peut aboutir à un affaissement généralisé de l'ensemble d'une zone.

Les affaissements sont des mouvements lents et progressifs qui peuvent annoncer un effondrement qui, lui, est un phénomène relativement brutal sans amortissement par le comportement souple des terrains de surface.

Les constructions soumises aux affaissements et effondrements subissent des efforts de flexion, cisaillement, traction et tassements différentiels pouvant parfois entraîner leur ruine totale.



Photo 2 : Entonnoir de dissolution dans le gypse du secteur du Lacium près de Saint-Dalmas-le-Selvage. Ce fontis, le plus volumineux du secteur, mesure 12 m de diamètre pour 8 m de profondeur (cliché Service R.T.M.-06, juillet 2001).

### III.1.4 – Le ravinement

Le ravinement est une forme d'érosion rapide des terrains sous l'action de précipitations abondantes. Plus exactement, cette érosion prend la forme d'une ablation des terrains par entraînement des particules de surface sous l'action du ruissellement.

On peut distinguer :

- le ravinement concentré, générateur de rigoles et de ravins ;
- le ravinement généralisé lorsque l'ensemble des ravins se multiplie et se ramifie au point de couvrir la totalité d'un talus ou d'un versant. Ce phénomène porte le nom de ruissellement de versant ou d'érosion de surface.

Dans les zones où se produit le ravinement, les constructions pourront être sous-cavées, ce qui peut entraîner leur ruine complète, et/ou engravées par des matériaux en provenance de l'amont.

En contrebas, dans les zones de transit ou de dépôt des matériaux, le phénomène peut prendre la forme de coulées boueuses.

## III.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 ;
- 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.

Cette carte couvre, si nécessaire, la totalité du territoire communal. Elle est établie sur fond topographique à l'échelle 1/25 000 et utilise des symboles en couleur. Cette carte présente :

- une description sommaire du phénomène (type, probabilité d'occurrence, intensité, ...) ;
- une description des ouvrages de protection existants ;

Plusieurs études ont été prises en compte pour la cartographie des risques naturels sur la commune de Saint-Dalmas-le-Selvage :

- Les comptes-rendus de travaux de correction torrentielle du service R.T.M. dans divers vallons (Giallogues, Salso-Moreno...) ;
- La carte des risques naturels du hameau de Bousiéyas établie par Robert Marie (septembre 1992) ;
- Une étude du service R.T.M. sur les surfaces sensibles aux risques naturels sur l'ensemble du département (RTM-06, 1984) ;

- L'étude géotechnique du CETE sur le glissement du CD 63 à Saint-Dalmas-le-Selvage de mai 1983 (mars 1984) ;
- Le rapport des Ponts et Chaussées sur l'éboulement au Pra (octobre 1960) ;
- Le rapport des Ponts et Chaussées sur l'éboulement du Rocher de Junic (janvier 1927) ;
- Le rapport des Ponts et Chaussées sur les risques de glissement à Bousiéyas (mai 1869) ;

### III.2.1 - Les chutes de pierres et de blocs

Le Rocher de Junic, qui surplombe le village de Saint-Dalmas-le-Selvage, est à l'origine de chutes régulières de blocs et a fait l'objet de travaux de protection :

- ?? Automne 1926 : Une partie d'un rocher fissuré tombe sur le village sous la forme de plusieurs blocs de 3 m<sup>3</sup> jusqu'aux maisons. L'autre partie menace le village en 1927-1928 : rocher calcaire d'un volume total supérieur à 150 m<sup>3</sup>.
- ?? 1969 : Des blocs issus du Rocher de Junic arrivent près du village. Projet de construction de 4 banquettes de protection en amont de Saint-Dalmas-le-Selvage.
- ?? 1975 : Construction de 2 banquettes de protection de 8 m de large en amont du village.

De nombreux blocs rocheux atterrissent régulièrement dans les champs situés au Nord du village. Selon les témoignages obtenus, un de ces blocs a même atteint le poteau électrique au Nord-Est du village.

Le hameau du Pra est soumis aux éboulements depuis le XIX<sup>ème</sup> siècle. Des mesures ont été prises pour limiter les risques liés à ce phénomène :

- ?? Été 1954 : RD 64 emportée sur 70 m par un éboulement.
- ?? Octobre 1960 : RD 64 barrée sur 500 m par un éboulement de 5000 à 6000 m<sup>3</sup>.
- ?? Mai 1966 : Arrêté municipal interdisant l'habitation du hameau du Pra pour cause de risques torrentiels et de chute de blocs.
- ?? 1984 : Création d'un piège à blocs d'une longueur de 100 m.
- ?? Novembre 1993 : Construction d'un merlon à partir des matériaux curés dans le Salso Moreno.
- ?? Novembre 1997 : Chutes de blocs : certains sont arrêtés dans la plage de dépôt derrière le petit merlon, d'autres sont arrêtés par les gabions près du pont, d'autres ont endommagé le pont qui sera remplacé.
- ?? 1998 : Construction d'un merlon d'une longueur de 200 m pour protéger la route, le pont et le hameau.

La commune de Saint-Dalmas-le-Selvage comporte de nombreuses barres de terrains calcaires ou cristalphylliens, à l'origine de nombreuses chutes de blocs et de pierres sur les routes ou les pistes :

- ?? Juin 1957 : Les intempéries du printemps créent de nombreuses chutes de blocs et de pierres sur la RD 63 et la RD 64.
- ?? Juin 1990 et septembre 1991 : La piste de Giallogues est coupée par des chutes de blocs.
- ?? 1985 : Dans le ravin de Combe Male (situé sur le versant opposé au hameau de Bousiéyas), des blocs fissurés sont minés en amont de la piste.





Photo 3 : Pont sur le Salso Moreno endommagé par des chutes de blocs rocheux lors des intempéries des 5 et 6 novembre 1997 (cliché Service R.T.M.-06, novembre 1997).

### III.2.2 - Les glissements de terrain

Le hameau de Bousiéyas est depuis longtemps reconnu pour son instabilité, liée principalement aux circulations d'eau souterraines et à la nature argileuse des matériaux qui le supportent :

- ?? Mai 1869 : Des fentes d'arrachement actives sont mises en évidence par l'ingénieur des Ponts et Chaussées.
- ?? Août 1997 : Des mesures de résistivités réalisées par le service R.T.M.-06 dans le hameau et en aval de celui-ci mettent en évidence 3 circulations d'eau différentes, favorables aux instabilités dans ces terrains meubles.

D'autres zones sont concernées par des glissements de terrain :

- ?? 1985 : Le glissement du versant de la Fourchairé atteint 400 m de long pour un dénivelé de 250 m. Ce glissement induit un risque d'embâcle de la Tinée qui coule à son pied.
- ?? Mai 1983 : Au P.K. 2,7 de la RD 63, un glissement de 100 m de large crée un affaissement de la route.
- ?? 1984 : 20000 m<sup>3</sup> de matériaux pris dans le lit du Salso Moreno et au pied de l'éboulis du Pra sont utilisés pour tenter de bloquer le glissement de la RD 63.

### III.2.3 - Les affaissements et effondrements de cavités souterraines

Les archives ne mentionnent pas de phénomènes d'affaissement ou d'effondrement sur le territoire de Saint-Dalmas-le-Selvage. Toutefois, de nombreux fontis ont été mis en évidence dans le quartier du Laciium. De plus, cette zone a toujours été le lieu de prélèvement de matériaux utilisés dans des fours à gypse jusqu'au début du XX<sup>e</sup> siècle.

Cette zone du Laciium est donc exposée à un aléa élevé d'affaissement lié à la présence de terrains triasiques riches en gypse.

### III.2.4 – Le ravinement

Aucun phénomène de ravinement de grande ampleur n'est déclaré sur la zone étudiée. Par conséquent, les archives ne font pas mention de ce phénomène. Toutefois, les routes et pistes communales sont régulièrement endommagées lors des intempéries. Il s'agit, notamment, des voies d'accès situées dans les vallons de Giallogues et de Sestrière.

Certains vallons sont également soumis au phénomène de ravinement. Les principaux sont le vallon de la Cluse, le vallon de la Combe, la combe d'Aunos, la combe Male et le vallon de Rio.

Les zones en glissement actif sont, la plupart du temps, soumises à une érosion de surface. C'est le cas pour les zones actives de la Fourchairé, du Pra (glissement en rive droite et éboulis en rive gauche du Salso Moreno) et du Laciun.

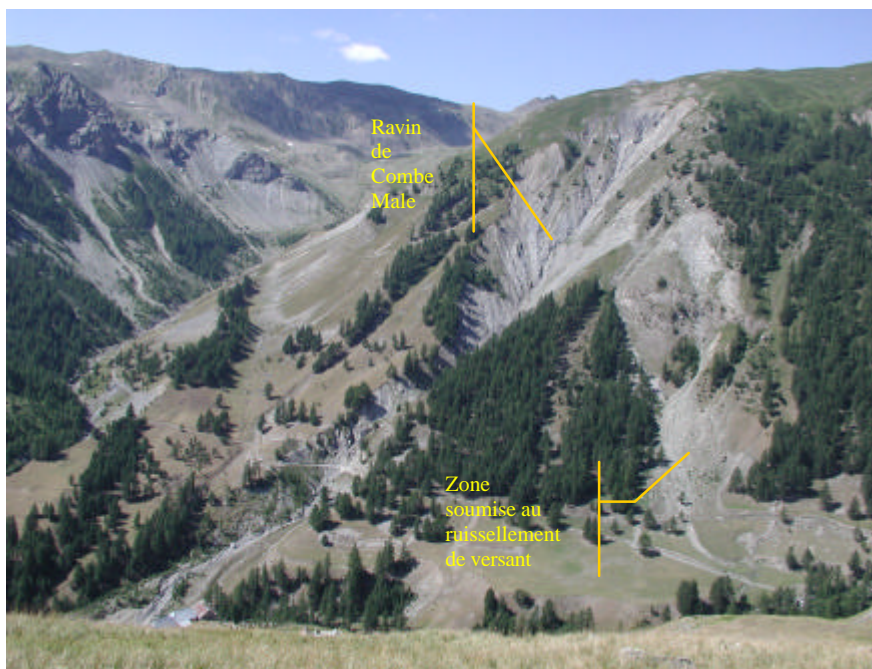


Photo 4 : Le ravin de Combe Male, en face du hameau de Bousiéyas. Cette combe se creuse par ravinement lors de chaque épisode pluvieux. Les pentes peu végétalisées sont également soumises au ruissellement de versant (cliché Service R.T.M.-06, juillet 2001).

## III.3 La carte des aléas

### III.3.1 – Détermination de l'aléa

#### III.3.1.1 - 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 punctuelle** : 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>2</sup>) et des paramètres qualifiables<sup>3</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 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<sup>4</sup>), comptée à partir du présent pour les phénomènes à survenance unique<sup>4</sup> ou appréciée comme un pas de temps nécessaire à l'indépendance statistique des événements représentatifs des phénomènes récurrents<sup>5</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.

### III.3.1.2 - 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 (nature géologique, morphologie, pente...) à l'apparition de phénomène ou d'aggravation de phénomènes existants.

Il existe immanquablement 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 :

- 
- 2 Exemples : masse volumique, vitesse, quantité de mouvement, hauteur d'eau, tenseur des contraintes (pression, cisaillement), etc.
- 3 Exemples : qualité de la neige, présence d'arbres dans un écoulement, etc.
- 4 Comme les glissements de terrain ou les chutes de roches isolées.
- 5 Comme les crues, les avalanches, ou les chutes de rochers depuis une falaise active.



- les zones d'aléa faible, dont l'indice cartographique sera représenté par le nombre **1** ;
- les zones d'aléa moyen, 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**.

La détermination des niveaux d'aléa s'inspire des grilles de caractérisation de l'aléa du guide méthodologique PPR , présentées dans les tableaux suivants.

### III.3.1.3 - L'aléa chutes de pierres et/ou de blocs

Ce phénomène est représenté par le symbole « **Eb** » sur la carte des aléas. Ce terme générique regroupe les chutes de pierres, les chutes de blocs, les éboulements et les écroulements en masse.

ALEA	INDICE	CRITERES
Elevé	Eb3	<ul style="list-style-type: none"> <li>?? Zones exposées à des éboulements en masse et à des chutes fréquentes de blocs ou de pierres avec indices d'activité (éboulis vifs, zone de départ fracturée avec de nombreux blocs instables, falaise, affleurement rocheux).</li> <li>?? Zones d'impact.</li> <li>?? Auréole de sécurité autour de ces zones (amont et aval).</li> <li>?? Bande de terrain en plaine au pied des falaises, des versants rocheux et des éboulis (largeur à déterminer, en général plusieurs dizaines de mètres).</li> </ul>
Moyen	Eb2	<ul style="list-style-type: none"> <li>?? Zones exposées à des chutes de blocs ou de pierres isolées, peu fréquentes, issues d'affleurements de hauteur limitée (10 – 20 m).</li> <li>?? Zones situées à l'aval des zones d'aléa élevé.</li> <li>?? Pente raide dans un versant boisé avec rocher sub-affleurant sur pente &gt; 35°.</li> <li>?? Remise en mouvement possible de blocs rocheux éboulés et provisoirement stabilisés dans le versant sur pente &gt; 35°.</li> </ul>
Faible	Eb1	<ul style="list-style-type: none"> <li>?? Zone d'extension maximale supposée des chutes de blocs ou de pierres (partie terminale des trajectoires).</li> <li>?? Pente moyenne boisée, parsemée de blocs isolés apparemment stabilisés (ex. blocs erratiques).</li> <li>?? Zone de chute de petites pierres.</li> </ul>

### III.3.1.4 - L'aléa glissement de terrain

Ce phénomène est représenté par la lettre « **G** » sur la carte des aléas. Le terme « glissement de terrain » regroupe ici les glissements, les coulées de boue, la reptation et l'érosion de berges.

L'aléa glissement de terrain a été hiérarchisé par différents critères :

- ?? nature géologique ;
- ?? pente plus ou moins forte du terrain ;
- ?? présence plus ou moins importante d'indices de mouvements (niches d'arrachement, bourrelets, ondulations...) ;
- ?? présence d'eau.

De nombreuses conditions peuvent être à l'origine de glissements de terrain.

Les conditions inhérentes au milieu sont la nature argileuse du terrain, donc la faible perméabilité, et la pente.

Le facteur déclenchant peut être d'origine naturelle comme de fortes pluies qui entraînent une augmentation des pressions interstitielles insupportables pour le terrain, un séisme ou l'affouillement des berges par un ruisseau.

Le facteur déclenchant peut être d'origine anthropique suite à des travaux, par exemple surcharge en tête d'un talus ou d'un versant déjà instable, décharge en pied supprimant une butée stabilisatrice.

ALEA	INDICE	CRITERES	EXEMPLES DE FORMATIONS GEOLOGIQUES SENSIBLES
Elevé	G3	<ul style="list-style-type: none"> <li>?? Glissements actifs dans toutes pentes avec nombreux indices de mouvements (niches d'arrachement, fissures, bourrelets, arbres basculés, rétention d'eau dans les contre-pentes, traces d'humidité) et dégâts au bâti et/ou aux axes de communication.</li> <li>?? Auréole de sécurité autour de ces glissements.</li> <li>?? Zone d'épandage des coulées boueuses.</li> <li>?? Glissements anciens ayant entraîné de fortes perturbations du terrain.</li> <li>?? Berges des torrents encaissés qui peuvent être le lieu d'instabilités de terrain lors de phénomènes de crue.</li> </ul>	<p>Couvertures d'altération des marnes et calcaires argileux d'épaisseur connue ou estimée ? 4 m.</p> <p>Moraines argileuses.</p> <p>Argiles glacio-lacustres.</p> <p>« Molasse » argileuse.</p> <p>Schistes très altérés.</p> <p>Zone de contact couverture argileuse / rocher fissuré.</p>

Moyen	G2	<p>?? Situation géologique identique à celle d'un glissement actif et dans les pentes fortes à moyennes (35° à 15°) avec peu ou pas d'indices de mouvement (indices estompés).</p> <p>?? Topographie légèrement déformée (mamelonnée liée à du fluage).</p> <p>?? Glissement actif dans des pentes faibles (&lt; 15° ou inférieures à l'angle de frottement interne des matériaux du terrain instable) avec pressions artésiennes.</p>	<p>Couverture d'altération des marnes et calcaires argileux d'épaisseur connue ou estimée &lt; 4 m.</p> <p>Moraine argileuse peu épaisse.</p> <p>Molasse sablo-argileuse.</p> <p>Eboulis argileux anciens.</p> <p>Argiles glacio-lacustres.</p>
Faible	G1	<p>?? Glissements potentiels (pas d'indices de mouvement) dans les pentes moyennes à faibles (20° à 5°) dont l'aménagement (terrassement, surcharge...) risque d'entraîner des désordres compte tenu de la nature géologique du site.</p>	<p>Pellicule d'altération des marnes et calcaires argileux.</p> <p>Moraine argileuse peu épaisse.</p> <p>Molasse sablo-argileuse.</p>

### III.3.1.5 - L'aléa affaissement et effondrement de cavités souterraines

Ce phénomène est représenté par la lettre « E » sur la carte des aléas.

ALEA	INDICE	CRITERES
Elevé	E3	<p>?? Zones d'effondrements existants.</p> <p>?? Zones exposées à des effondrements brutaux de cavités souterraines naturelles (présence de fractures en surface).</p> <p>?? Présence de gypse affleurant ou sub-affleurant sans indice d'effondrement.</p> <p>?? Zones exposées à des effondrements brutaux de galeries minières (présence de fractures en surface ou faiblesse de voûtes reconnues).</p> <p>?? Anciennes galeries abandonnées, avec circulation d'eau.</p>
Moyen	E2	<p>?? Zones de galeries sans indices de mouvement en surface.</p> <p>?? Affleurements de terrains susceptibles de subir des effondrements en l'absence d'indices de mouvement en surface (sauf gypse).</p> <p>?? Affaissement local (dépression topographique souple).</p> <p>?? Zone d'extension possible mais non reconnue de galeries.</p>

Faible	E1	<p>?? Zones de galeries reconnues (type d'exploitation, profondeur, dimensions connus), sans évolution prévisible, rendant possible l'urbanisation.</p> <p>?? Zone à argile sensible au retrait et au gonflement.</p>
--------	----	---

### III.3.1.6 - L'aléa ravinement

Ces phénomènes se rencontrent le long des versants peu végétalisés et dans les combes. Ils sont représentés par la lettre « **R** » sur la carte des aléas. Le terme générique de « ravinement » prend également en compte le ruissellement de versant.

ALEA	INDICE	CRITERES
Elevé	R3	<p>?? Griffes d'érosion dévégétalisées et combes dans lesquelles l'intensité du ravinement est forte ou caractérisées par des dimensions importantes.</p> <p>?? Versant en proie à l'érosion généralisée (bad-lands).</p> <p>Exemples : ravines dans un versant déboisé, effritement d'une roche schisteuse dans une pente faible, affleurement sableux ou marneux formant des combes.</p> <p>?? Ecoulement concentré et individualisé des eaux météoriques sur un chemin ou dans un fossé.</p>
Moyen	R2	<p>?? Griffes d'érosion dévégétalisées et combes dans lesquelles l'intensité du ravinement est modérée ou caractérisées par des dimensions modestes.</p> <p>?? Griffes d'érosion localisée avec présence de végétation clairsemée.</p> <p>?? Ecoulement important d'eau boueuse suite à une résurgence temporaire.</p>
Faible	R1	<p>?? Zones concernées par du ruissellement de versant (zone à formation potentielle de ravines) caractérisé par l'écoulement d'une lame d'eau boueuse mais peu chargée en matériaux. Ce phénomène prend naissance lors de pluies abondantes et soudaines apportées par un orage (type « sac d'eau ») ou des pluies durables, ou encore un redoux brutal de type foehn provoquant la fonte rapide du manteau neigeux.</p>

#### Remarque :

L'influence des séismes (effet dynamique) est prise en compte par une majoration des aléas d'éboulement et de glissement et par un changement possible du niveau de protection.

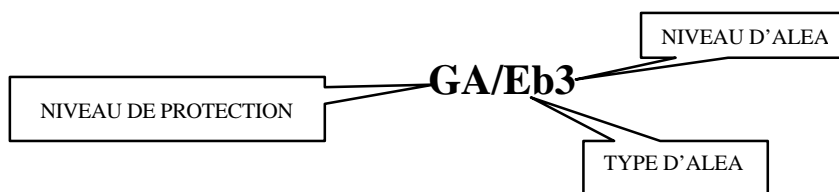
### III.3.2 – Les niveaux de protection

La mise en place d'ouvrages de protection est souvent incontournable pour permettre la construction dans les zones exposées à un aléa.

Trois niveaux de protection ont été définis afin de caractériser l'ampleur des protections – actives ou passives – à mettre en place :

NIVEAU DE PROTECTION	SIGNIFICATION
GA	Zone exposée à un aléa de grande ampleur où la stabilisation ne peut être obtenue que par la mise en oeuvre de confortement intéressant une aire géographique importante dépassant très largement le cadre parcellaire ou celui des bâtiments courants (ensemble d'un versant par exemple) et dont les coûts seront en conséquence très élevés.
L	Zone exposée à un aléa limité où la construction et l'occupation du sol nécessitent la mise en place de confortations pour supprimer ou diminuer très fortement l'aléa. L'ampleur du ou des phénomènes permet en général d'effectuer l'étude et la mise en place des parades sur une aire géographique réduite dont les dimensions sont du niveau parcellaire moyen ou de bâtiments courants. Les confortements devront tenir compte des risques anthropiques générés par l'occupation des sols.
NE	Zone non exposée. Aléa nul ou négligeable sans contrainte particulière.

Sur la carte des aléas, chaque zone soumise à un niveau d'aléa sera également caractérisée par un niveau de protection, suivant l'exemple ci-dessous :



Cet exemple exprime un aléa élevé et de grande ampleur de chute de blocs.

## III.4 L'aptitude à l'aménagement

Elle est établie par croisement des niveaux d'aléa et des niveaux de protection. Nous obtenons 5 niveaux d'aptitude à l'aménagement :

- ?? Très faible
- ?? Faible
- ?? Faible à moyenne
- ?? Moyenne
- ?? Bonne

Le tableau suivant présente le classement des zones en terme d'aptitude issue du croisement du niveau d'aléa et du niveau de protection :

Niveau de protection / Niveau d'aléa	GA	L	NE
Elevé 3	Très faible	-	-
Moyen 2	Faible	Faible à moyenne	-
Faible 1	-	Moyenne	-
Nul à négligeable	-	-	Bonne

L'aptitude à l'aménagement introduit nécessairement des contraintes d'aménagement. L'aménagement en zone à risque implique des adaptations techniques (protections de grande ampleur, actives ou passives, prescriptions de construction...). Les zones les plus sensibles présentent de ce fait une aptitude très faible eu égard au coût des aménagements de protection ou de prévention nécessaires, qui peuvent alors dépasser très largement l'échelle parcellaire ou celle d'un bâtiment moyen.

Les zones peu exposées peuvent être aménagées mais, là encore, une étude d'adaptation du projet au contexte local ne peut être que recommandée.

A un degré d'aptitude à l'aménagement correspond un niveau de contrainte. Cette correspondance, ainsi que celle avec les niveaux de protection et les niveaux d'aléa, sont présentées dans le tableau suivant :

DEGRE D'APTITUDE	NIVEAU DE CONTRAINTE ENVISAGEABLE	NIVEAU DE PROTECTION/NIVEAU D'ALEA
Très faible	Aménagement fortement déconseillé compte tenu des contraintes morphologiques (pente forte, érosion intense) et géologiques (terrain argileux et/ou gypse).	GA/3
Faible	Aménagement fortement déconseillé, soumis obligatoirement à une étude recherchant les cavités souterraines et analysant de façon globale la stabilité du versant (y compris maîtrise des eaux usées et pluviales) et/ou le risque de chutes de blocs. Zone non exposée à l'érosion régressive.	GA/2
Faible à moyenne	Aménagement déconseillé soumis obligatoirement à une étude géologique recherchant les cavités souterraines et analysant localement la stabilité du versant (y compris maîtrise des eaux usées et pluviales) et/ou le risque de chutes de blocs.	L/2
Moyenne	Aménagement possible avec étude géologique recommandée recherchant les cavités souterraines et analysant localement la stabilité du versant (y compris maîtrise des eaux usées et pluviales) et/ou le risque de chutes de blocs.	L/1
Bonne	Aménagement possible.	NE

Cette notion d'aptitude à l'aménagement servira de base à l'élaboration du zonage réglementaire.

## IV- LES ENJEUX VULNERABLES ET LES PROTECTIONS REALISEES

### IV.1 Secteur de Saint-Dalmas-le-Selvage

#### IV.1.1 – Le village de Saint-Dalmas-le-Selvage

Le village de Saint-Dalmas-le-Selvage est construit au pied du rocher de Junic. Cette falaise calcaire, haute d'une centaine de mètres, est très fracturée, particulièrement dans sa partie inférieure. Des blocs, dont certains atteignent 20 m<sup>3</sup>, s'en sont détachés et ont, à plusieurs reprises, atteint les premières habitations du village.

En 1975, deux banquettes de 8 m de largeur sont construites entre la falaise et le village afin de préserver ce dernier des chutes de blocs. Ces protections ne garantissent pas une protection suffisante. Le dispositif de protection actuel doit être complété afin d'assurer un niveau de protection acceptable pour les bâtiments existants.

#### IV.1.2 – La micro-centrale

Située dans le lit du torrent de Giallogues, en rive gauche de celui-ci, la centrale hydro-électrique de Saint-Dalmas-le-Selvage est exposée aux glissements de terrain et aux chutes de blocs issus des falaises calcaires bordant les deux rives (ainsi qu'aux phénomènes n'entrant pas dans le cadre de cette étude).

Cette micro-centrale est donc située dans une zone caractérisée par des aléas élevés de chutes de blocs et de glissements.

Sur la piste en amont de la centrale, un merlon de 1,5 m a été élevé, afin de protéger cette installation, mais il semble dérisoire en comparaison des masses mises en jeu (certains blocs excèdent un volume de 10 m<sup>3</sup>), d'autant plus que sa longueur ne dépasse pas 10 m.

#### IV.1.3 – Le Villaret

Le versant du Villaret est constitué de matériaux glaciaires recouvrant les « Terres noires » et parcourus d'écoulements souterrains. Il est également caractérisé par une pente assez forte, localement atténuée par des larges terrasses anthropiques. Ce versant présente donc des facteurs d'instabilité, bien que peu de signes de mouvement n'y aient été décelés. Les terrasses représentent donc les zones les plus aptes à la construction.

Le Villaret est également situé en contrebas d'une falaise calcaire d'une vingtaine de mètres de hauteur. La majeure partie du versant est donc exposée à des chutes de blocs (volume du bloc de référence : 0,5 à 1 m<sup>3</sup>), d'autant plus que la falaise laisse apparaître quelques blocs métriques instables, ainsi que deux dièdres potentiellement instables de 150 m<sup>3</sup> chacun, nécessitant des travaux de confortement de faible importance.

### IV.1.2 – Le Ladium

Le quartier du Ladium est la seule zone du périmètre d'étude exposée aux quatre types d'aléas étudiés (glissement, éboulement, effondrement et ravinement). Il s'agit donc d'une zone particulièrement sensible dont la cartographie des aléas doit être très affinée.

La zone d'affleurement de gypse, ainsi que la partie basse du vallon situé à l'Ouest de cet affleurement sont en glissement actif. Les terrains quaternaires à l'aval de cette zone active peuvent, de par leur nature et les écoulements d'eau qui les parcourent, être mis en mouvement sur des pentes relativement faibles.

Le Ladium est surmonté par une falaise calcaire très fracturée et d'une hauteur importante. Des blocs plurimétriques issus de celle-ci ont atteint les terrasses anciennement cultivées situées dans la partie occidentale de ce quartier, guidés par le vallon.

Un vingtaine de fontis, dont les dimensions atteignent parfois 12 m de diamètre et 8 m de profondeur, ont été localisés dans cette zone. Ils sont liés à la présence de gypse en profondeur subissant une dissolution par circulation d'eau. Le manque d'information de surface quant à l'étendue du gypse et à son épaisseur sous la couverture quaternaire impose une grande prudence en vue de l'implantation éventuelle de bâtiments.

Les terrains quaternaires atteignent une hauteur de 20 m au bas du quartier du Ladium. Au niveau du talus bordant le vallon de la Combe, ces terrains subissent un ravinement intense et quelques glissements de terrain. Dans cette zone, toute construction sera interdite.

En aval de la route, une zone plane se caractérise par sa non exposition aux aléas. Toutefois, on veillera à maintenir une distance de sécurité nécessaire par rapport au bord des falaises limitant la zone.

## IV.2 Les secteurs du Pra et de Bousiéyas

### IV.2.1 – Le hameau du Pra

Le Pra est construit sur le cône de déjection du Salso Moreno. De ce fait, il est exposé aux crues de ce torrent. De plus, en rive gauche de celui-ci, un éboulement s'est développé, exposant le hameau à un aléa élevé de chutes de blocs.

Cet éboulement menace également la RD 64. Afin de limiter cet aléa, un piège à blocs et un merlon ont été construits respectivement en 1984 et en 1993. Devant l'insuffisance de ces protections, un autre merlon - plus haut (environ 3 m) et plus long (200 m) - a été édifié en 1998, suite à la destruction du pont. Un agrandissement du merlon existant pour atteindre 450 m de longueur est envisagé afin d'apporter un degré de sécurité accru à la route au niveau du hameau.

En rive droite du Salso Moreno, un glissement d'ampleur relativement modérée se développe. Le talus amont de la route est stabilisé par une série de gabions.



## **L'arrêté municipal du 9 mai 1966 interdit toute occupation du hameau en raison des risques naturels auxquels il est exposé (chutes de blocs et crues torrentielles).**

### IV.2.2 – Le hameau de Bousiéyas

Le hameau de Bousiéyas est construit sur des terrains dans lesquels d'importantes circulations d'eau souterraine sont défavorables à la stabilité du versant. Ce phénomène est, par ailleurs, amplifié par l'action érosive, sur le pied du talus, de la Tinée.

De nombreux enrochements et gabions ont été établis afin de stabiliser les talus bordant la route qui parcourt le hameau, témoignant de l'importance des glissements de terrain sur l'ensemble du versant.

On ne trouve, aujourd'hui, plus aucune habitation permanente à Bousiéyas. Les principaux enjeux correspondent à un hôtel-restaurant ouvert pendant la saison estivale (le hameau étant situé sur la route touristique de la Bonette), à un gîte d'étape et à quelques résidences secondaires.

## **V- LE ZONAGE REGLEMENTAIRE**

### **V.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.

### **V.2 Le zonage réglementaire**

Le zonage réglementaire transcrit les études techniques (cartes des aléas et d'aptitude à l'aménagement) 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 publiques 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 nul à 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'aléa.

Signalons enfin que des zones sans aléa peuvent se trouver réglementées car définies comme zones d'aggravation du risque (ex : secteurs urbains et périurbains ou de haute montagne dominant des zones exposées au risque d'inondation ou zones à l'amont de glissements). Certaines zones peuvent aussi être déclarées inconstructibles pour permettre la réalisation d'équipements de protection (ex : bassin d'écrêtement de crues).

Le zonage réglementaire s'appuie sur la carte d'aptitude à l'aménagement de la manière suivante :

- o Les zones d'aptitude très faible (type GA/3) et les zones d'aptitude faible (type GA/2) sont classées en **zones rouges**.
- o Les zones d'aptitude faible à moyenne (type L/2) et moyenne (type L/1) sont classées en **zones bleues**.
- o Les zones d'aptitude bonne (type NE) sont classées en **zones blanches**.

Le tableau suivant résume la correspondance entre niveau d'aléa et de protection, aptitude à l'aménagement et zonage réglementaire :

ALEA	APTITUDE A L'AMENAGEMENT	ZONAGE REGLEMENTAIRE
GA/3	Très faible	Zone rouge
GA/2	Faible	Zone rouge
L/2	Faible à moyenne	Zone bleue
L/1	Moyenne	Zone bleue
NE	Bonne	Zone blanche

## V.3 La réglementation sismique

L'ensemble du territoire communal est concerné par l'aléa sismique.

Le décret n° 91-461 du 14 mai 1991 relatif à la prévention du risque sismique, pris en application de l'article 41 de la loi n° 87-565 du 22 juillet 1987, modifié par le décret n° 2000-892 du 13 septembre 2000, précise, en fonction de la nature ou de la destination du bâtiment, le classement de la construction. Ces constructions sont régies selon :

- l'arrêté du 29 mai 1997 qui rend désormais obligatoire, pour les constructions ou installations dites à "risque normal" (correspondant à des bâtiments, équipements ou installations pour lesquels les conséquences d'un séisme demeurent circonscrites à leurs occupants et à leur voisinage immédiat), l'application des règles parasismiques en vigueur PS 92 (norme NF P 06-013/A1) et autorise le recours aux règles simplifiées PS-MI 89, révisées en 1992 (norme NF P 06-014/A1) pour les maisons individuelles et bâtiments assimilés situés en zone Ia, Ib et II dans les limites fixées par ces dispositions ;
- l'arrêté du 10 mai 1993 qui fixe les règles à appliquer pour les constructions ou installations dites à "risque spécial" (barrages, centrales nucléaires, certaines installations classées, etc.).