



Liberté • Égalité • Fraternité

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

PREFECTURE DES ALPES-MARITIMES

COMMUNE DE SAINT-ETIENNE-DE-TINEE

PLAN DE PREVENTION DES RISQUES NATURELS PREVISIBLES DES PHENOMENES AVALANCHEUX

RAPPORT DE PRESENTATION

Le Préfet des Alpes-Maritimes
CAB-A 2439

Dominique VIAN
Dominique VIAN

JUILLET 2007

PRESCRIPTION DU PPR : 11 janvier 2006	
DELIBERATION DU CONSEIL MUNICIPAL : 26 janvier 2007	
ENQUETE DU	26 mars 2007 AU 11 mai 2007
APPROBATION DU PPR : 31 JUIL. 2007	
<p>DIRECTION DEPARTEMENTALE DE L'EQUIPEMENT</p> <p>SERVICE AMENAGEMENT ENVIRONNEMENT ET TRANSPORTS</p>	 <p>rtm restauration des terrains en montagne</p>

SOMMAIRE

PHASE 1	3
I- OBJET ET LIMITES DE L'ETUDE	3
1.1 Réglementation	3
1.2 Objet du P.P.R.	4
1.3 Limites de l'étude	5
II- PRESENTATION DE LA COMMUNE	6
2.1 Situation géographique	6
2.2 Histoire et démographie	6
2.3 Contexte climatique	7
2.3 Aperçu nivologique	7
2.4 Contexte géologique	8
III- PRESENTATION DES DOCUMENTS D'EXPERTISE	8
3.1 Définition des phénomènes naturels pris en compte	8
3.1.1. Description sommaire du phénomène	8
3.1.2. Eléments de classification des avalanches	9
3-2 La carte de prédétermination des zones de départ d'avalanche	10
3-3 La carte informative sur les phénomènes naturels	11
PHASE 2	12
3-4 La carte des aléas	12
3-3.1. Définition de l'aléa	12
3-3.2 - Définition de la carte des aléas	12
3-3.3 -Principes de zonage pour l'aléa avalanche	13
PHASE 3	14
IV- EVALUATION DES ENJEUX	14
4.1 Albéria :	14
4.2 Le Bourguet :	16
4.3 Douans :	20
4.4 La Blache :	22
4.5 Versant Auron Ouest :	24
4.6 Versant Las Nabinas :	28
4.7 Las Costas :	30
4.8 Versant sud de Demandols :	34
PHASE 4	36
V- LE ZONAGE REGLEMENTAIRE	36
5-1 Le règlement	36
5.2 Le zonage réglementaire	37
BIBLIOGRAPHIE	37

PHASE 1

I- Objet et limites de l'étude

1.1 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 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.

La loi n°2003-699 du 30 juillet 2003 relative à la prévention des risques technologiques et naturels et à la réparation des dommages dispose dans son article 40 que « *Dans les communes sur le territoire desquelles a été prescrit ou approuvé un plan de prévention des risques naturels prévisibles, le maire informe la population au moins une fois tous les deux ans, par des réunions publiques communales ou tout autre moyen approprié, sur les caractéristiques du ou des risques naturels connus dans la commune, les mesures de prévention et de sauvegarde possibles, les dispositions du plan, les modalités d'alerte, l'organisation des secours, les mesures prises par la commune pour gérer le risque, ainsi que sur les garanties prévues à l'article L. 125-1 du code des assurances. Cette information est délivrée avec l'assistance des services de l'Etat compétents, à partir des éléments portés à la connaissance du maire par le représentant de l'Etat dans le département, lorsqu'elle est notamment relative aux mesures prises en application de 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 et ne porte pas sur les mesures mises en œuvre par le maire en application de l'article L. 2212-2 du code général des collectivités territoriales.* »

La loi n° 2004-811 du 13 août 2004 relative à la modernisation de la loi sur la sécurité civile dispose dans son article 13 que « *Le plan communal de sauvegarde regroupe l'ensemble des documents de compétence communale contribuant à l'information préventive et à la protection de la population. Il détermine, en fonction des risques connus, les mesures immédiates de sauvegarde et de protection des personnes, fixe l'organisation nécessaire à la diffusion de l'alerte et des consignes de sécurité, recense les moyens disponibles et définit la mise en oeuvre des mesures d'accompagnement et de soutien de la population. Il peut désigner l'adjoint au maire ou le conseiller municipal chargé des questions de sécurité civile. Il doit être compatible avec les plans d'organisation des secours arrêtés en application des dispositions de l'article 14.*

Le décret n°2005-1156 du 13 septembre 2005 fixe les conditions d'application de l'article 13 de la loi n° 2004-811 du 13 août 2004 relative à la modernisation de la loi sur la sécurité civile. **Article 4** : « *Le plan communal de sauvegarde est élaboré à l'initiative du maire de la commune... A l'issue de son élaboration ou d'une révision, le plan communal de sauvegarde fait l'objet d'un arrêté...* », **Article 8** « **Les communes pour lesquelles le plan communal de sauvegarde est obligatoire doivent l'élaborer dans un délai de deux ans à compter de la date d'approbation par le préfet du département du plan particulier d'intervention ou du Plan de Prévention des Risques naturels, ou à compter de la date de publication du présent décret lorsque ces plans existent à cette date** ».

1.2 Objet du 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 annexé au plan local d'urbanisme (P.L.U.) conformément à l'article L. 126-1 du Code de l'urbanisme.

S'il y a lieu, les zones de risques naturels apparaissent dans les documents graphiques des documents d'urbanisme 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, modifié par le décret du 12 janvier 2005, relatif aux plans de prévention des risques naturels prévisibles précise les modalités d'élaboration des P.P.R.

1.3 Limites de l'étude

La commune de Saint-Etienne-de-Tinée 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 ;

La commune de Saint-Etienne-de-Tinée possède, à ce jour, un Plan de Prévention des Risques de mouvement de terrains et un Plan de Prévention des Risques d'inondation et de crues torrentielles approuvés.

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

Le dossier comprend les pièces suivantes :

- **le rapport de présentation**
- En annexe :
 - **la carte de prédétermination des zones de départ d'avalanche**
 - **la carte informative des phénomènes avalancheux connus, des enjeux et des ouvrages de protection existants** (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 1/15 000 ;
- **le zonage réglementaire** des zones urbanisées et des zones vertes représentées sur un fond cadastral réduit à l'échelle 1/5 000 ;
- **la note décrivant les mesures de prévention**, 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

Village de la Tinée à 90 km de Nice, Saint-Etienne-de-Tinée est situé en rive droite de la Tinée. La commune s'étend sur près de 17381hectares pour 4523 habitants.

Elle est composée de plusieurs hameaux et de la station de ski d'Auron s'étagant depuis 960 m d'altitude jusqu'à 1650 m :

- Le village de St-Etienne-de-Tinée
- La station de ski d'Auron
- Le hameau du Bourguet en rive gauche de la Tinée
- Le hameau de Douans en rive gauche de la Tinée
- Le hameau de la Blache rive gauche de la Tinée
- Le hameau de Roya au bout de la route départementale RD 61.

2.2 Histoire et démographie

Sans doute habitée depuis la préhistoire, nommée « Dæliæ Insula » par les Romains, puis « Sancti Stephani Tinænsis » par les premiers Chrétiens, Saint-Etienne-de-Tinée a connu une longue histoire.

La « période protohistorique » de Nice et de Saint-Étienne est caractérisée par l'occupation hellénique, fondation de Nikaïa au VIe siècle avant J.-C., l'occupation romaine, puis celle qui va du VIe au XIVe siècle, avec l'indépendance et la dédition de Nice et les premiers indices sur Saint-Étienne (charte de 1066, contenant l'appellation Sancti Stephani Ecclesiam, indique qu'il existait alors une paroisse constituée et relevé de biens de 1297).

L'occupation militaire du bourg de Saint-Etienne-de-Tinée, chef-lieu de la vallée de la Tinée anciennement appelée Val des Monts s'imposa au cours des guerres nombreuses où des armées venant les unes de France, les autres d'Italie se disputèrent le pays de Nice, car ce bourg est situé à la croisée des chemins des vallées du haut comté de Nice, de l'Ubaye et des vallées piémontaises de la Stura, du Gesso.

Rappel de quelques-uns des nombreux épisodes guerriers qui affectèrent la ville, elle est en effet occupée par les huguenots et incendiée par les catholiques en 1593 (guerre de religion et de la ligue), prise par les troupes d'Henri IV en 1597, sous le joug des Français en 1694 (guerre de la ligue d'Augsbourg), dotée d'une garnison par le duc de Berwick en 1706 (pendant la guerre de la succession d'Espagne), investie par les Espagnols en 1747 et au cours de la guerre de la Révolution en 1793.

Elle appartient à la Savoie avant son rattachement à la France en 1860. On y vivait replié sur soi-même, en raison des liaisons très difficiles avec les vallées voisines et avec le littoral. La première route carrossable remontant la vallée de la Tinée a été ouverte après l'annexion de 1860 et atteint Saint-Etienne en 1897.

Le XXe siècle est marqué par l'élargissement des routes et l'avènement de l'automobile qui permirent à la cité de se développer. L'incendie de 1907 (12 maisons ont perdu leur toiture), les débuts de la municipalité Rovéry, la guerre de 1914-1918 (plus de cent Stéphanois y laisseront la vie), l'érection de l'hôpital de Saint-Maur et les

reconstructions après le nouvel incendie qui ravagea la moitié de la commune (1929), ainsi que l'inauguration de la route d'Auron (1932), celle du téléphérique (1937) et l'occupation italienne à partir de 1940.

La seconde moitié du XXe est marquée par l'ouverture de la route de la Bonette, la construction du collège Jean Franco, du nouvel hôpital et de la salle des fêtes, le captage et l'adduction d'eau à Auron et par les investissements importants dans le tourisme d'hiver.

Année	1792	1801	1858	1861	1881	1891	1936	1946	1975	1982	1999	2002
Nombre d'habitants	1200	1689	2440	2106	2100	1857	1605	1504	1545	1780	1526	1684

2.3 Contexte climatique

Le sud-est de la France est caractérisé par un climat particulier dû à sa position au sud de la chaîne des Alpes et à la proximité de la Méditerranée. Cette situation particulière engendre un climat où les influences méditerranéennes se confrontent aux premiers reliefs, donnant lieu à des précipitations brèves et intenses. Le caractère paroxysmique des précipitations diminue fortement dès lors qu'on s'intéresse aux précipitations longues (plus de 24 h) et à la saison hivernale, et lorsqu'on pénètre plus profondément à l'intérieur des vallées.

St-Etienne-de-Tinée occupe une position particulière dans la vallée de la Tinée de par sa proximité avec la chaîne frontalière. Les dépressions de nord-ouest n'amènent pas ou peu de neige, mais peuvent être à l'origine d'épisodes prolongés de vent du nord. C'est ainsi qu'en janvier 1981, alors que la Savoie et l'Isère étaient durement touchées par un passage perturbé de nord-ouest (environ 2 m de neige tombée en 6 jours à 2000 m d'altitude), il ne tomba que 22 cm de neige sur Isola 2000.

La situation se renverse quand les Alpes sont majoritairement touchées par des dépressions de sud-ouest à sud-est. Le contraste thermique et la présence d'un relief abrupt provoquent l'arrivée du mauvais temps. Toutefois, dans certaines circonstances, la circulation de ce flux est bloquée sur le golfe de Gênes. L'air venant de Méditerranée rencontre l'air des vallées froides italiennes. Pour la chaîne frontalière, c'est la situation dite de retour d'Est, génératrice de fortes chutes de neige côté italien tandis qu'à l'intérieur du massif français, seule la Lombarde souffle et est accompagnée par le beau temps.

Sur l'ensemble de la commune il existe une station pluviométrique. Les données de la station de St-Etienne-de-Tinée sont transmises directement à Météo France.

Le poste météorologique de Saint-Etienne-de-Tinée donne une moyenne de 907 mm. Le service R.T.M. a acquis, auprès de Météo France, les données de précipitations maximales en 24 heures de 1961 à 2001 accompagnées des pluies caractéristiques. La pluie décennale correspond à 123.1 mm et la pluie centennale à 181.8 mm.

2.3 Aperçu nivologique

Saint-Etienne-de-Tinée s'étend sur environ 17 380 ha et à des altitudes élevées. Les conditions nivologiques sont différentes entre le village et les Hameaux du Bourguet et de

Roya et sur la station de ski d'Auron. Les stations d'Auron et d'Isola 2000 disposent de mesures régulières effectuées par le service des pistes depuis une trentaine d'années.

Nous avons pris en compte les données de la station de Auron entre 1977 et 2001. Ces mesures ont été effectuées alternativement à 1610 m puis vers 1800 m. En 21 hivers de mesures, vers 1800 m, l'épaisseur de neige au sol a atteint ou dépassé 5 fois 2 mètres. Le maximum fut de 255 cm en janvier 1996. D'après les sondages, la masse volumique évolue en général entre 250 et 300 kg/m³ ; elle n'a jamais dépassé 400 kg/m³ sur plus d'un mètre d'épaisseur à 2000 mètres d'altitude en hiver.

Le cumul maximum des précipitations neigeuses en 72 h n'a dépassé que 4 fois 1 m, avec néanmoins un record de 140 cm au mois de janvier 94.

2.4 Contexte géologique

La commune de Saint-Etienne-de-Tinée est caractérisée par la présence de deux grandes entités géologiques différentes. De part et d'autre de l'axe de la Tinée, on peut délimiter :

A l'est un massif cristallin (Région occidentale du massif cristallin de l'Argentera). Il est essentiellement composé de gneiss œillets formés par un métamorphisme de haute pression.

A l'ouest une couverture sédimentaire d'âge secondaire et tertiaire. Cette formation sédimentaire est majoritairement composée de calcaires, de marnes noires et de grès.

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. Elle peut être également décrite 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

Vouloir classer une avalanche dans telle ou telle catégorie est une entreprise ambitieuse. Il y a en effet de multiples critères à prendre en considération, et entre chaque type, on peut trouver une multitude d'intermédiaires. Elles peuvent être également 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 peut être 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.

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 ou l'état du sol et de la végétation.

3-2 La carte de prédétermination des zones de départ d'avalanche

Cette carte présente sur l'ensemble de la zone d'étude, les zones de départ potentiel d'avalanche. Les données bibliographiques et les recherches développées dans le massif alpin par le Cemagref considèrent cinq types de paramètres liés au terrain pour qu'une avalanche soit susceptible de partir (si par ailleurs les conditions nivologiques sont réunies) :

- **la pente** (des valeurs d'angle 28° et 55° sont les plus citées ; en dessous le manteau est réputé stable, au-dessus la neige ne s'accumule pas),
- **l'altitude minimale** (de 800 m à 1 500 m selon les massifs, traduisant la possibilité de présence de neige),
- **la surface** (minimum nécessaire pour que la quantité de neige soit significative),
- **une rupture de pente** (une configuration convexe favorise la rupture du manteau neigeux),
- **une ligne de rupture transversale** au sens de la pente.

A l'aide d'un Modèle Numérique de Terrain (MNT de l'IGN au pas de 50 m – BD ALTI®), l'application a consisté à rechercher les valeurs combinées de ces divers paramètres, puis à dresser une carte des zones de départ potentielles hors avalanches constatées à l'aide des valeurs retenues pour ces paramètres explicatifs.

3-3 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 St-Etienne-de-Tinée :

Les cartes de localisation probable des avalanches (CLPA) de Auron-Isola édition 1999, (réalisées par le CEMAGREF et l'IGN pour le compte du ministère de l'agriculture et de la pêche) et en cours de révision. Cette révision, financé par l'Etat (Ministère de l'écologie et du développement durable) et la Région Provence Alpes Côte d'Azur, est réalisée par l'Office National des Forêts et le CEMAGREF ;

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.) « Auron – Isola ». L'emprise de la zone d'étude est couverte dans son intégralité 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 au moment de l'élaboration de cette cartographie.

L'enquête permanente sur les avalanches (EPA)

Il s'agit d'une enquête réalisée après chaque avalanche. 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 et constitue une base de données historiques importante. Il donne des indications sur la fréquence de manifestation des différentes avalanches. Malheureusement, toutes les avalanches ne sont pas répertoriées dans cette base et toutes les avalanches des couloirs observés ne sont pas forcément indiquées.

Cette enquête, coordonnée par le service RTM, permet une analyse statistique sur l'activité avalancheuse de ces secteurs par le CEMAGREF.

PHASE 2

3-4 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) et des paramètres qualifiables (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) ou appréciée comme un pas de temps nécessaire à l'indépendance statistique des événements représentatifs des phénomènes récurrents.

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 les personnes. 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 (cf. cartes d'aléas 4.2a et 4.2b). La définition des aléas combine les facteurs de prédisposition (morphologie, pente, ...) à l'apparition de phénomène ou d'aggravation de phénomènes existants. Il est ainsi proposé pour chaque couloir identifié un phénomène de référence pour l'élaboration de cette cartographie.

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.

Enfin, un niveau supplémentaire introduit par le guide méthodologique traduit l'aléa maximal vraisemblable représenté par l'acronyme AMV. Il correspond aux événements pouvant dépasser le phénomène de référence.

3-3.3 –Principes de zonage pour l'aléa avalanche

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.

En présence d'une modélisation, dans les zones d'aléa élevé, les surpressions peuvent être égales ou supérieures à 30 kPa pour l'événement de référence qui peut être soit une crue neigeuse centennale, soit la plus forte crue neigeuse connue. Dans les zones d'aléa modéré, les surpressions développées sont inférieures à 30 kPa.

Les dangers localisés présumés ont été classés en aléa modéré.

Les secteurs couverts par des avalanches de faible amplitude, semblables à celles produites par la purge de talus, sont classés en aléa faible.

Les zones d'extension maximale supposées des avalanches ont été classées en aléa maximal vraisemblable.

PHASE 3

IV- Evaluation des enjeux

Seuls les secteurs à enjeux exposés de façon significative sont présentés ici. Les secteurs sensibles sont les suivants :

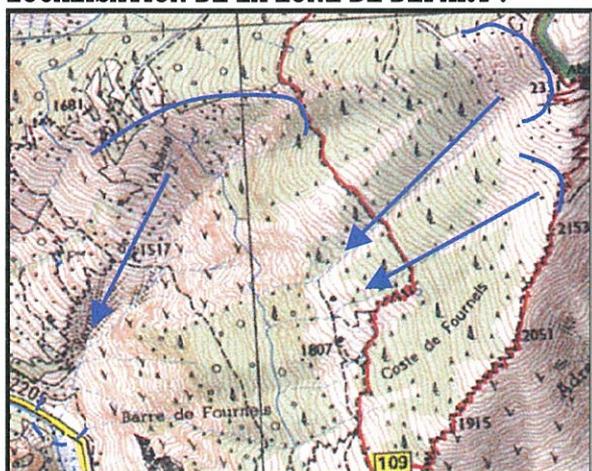
4.1 Albéria :

Situation géographique générale

Ce couloir se trouve au nord ouest de la commune, il coupe la route RD 2205 et s'étale dans le fond de la vallée de la Tinée.

Ravin de l'Albéria – Clpa 139

LOCALISATION DE LA ZONE DE DEPART :



Légende

-  Zone de départ
-  Zone d'arrêt
-  Sens d'écoulement



Commune : St-Etienne-de-Tinée		N° département : 06	
Lieudit : Ravin de l'Albéria			
CLPA <input checked="" type="checkbox"/>	Nom Ravin de l'Albéria	Edition : 2006	N° d'avalanches 139
EPA <input checked="" type="checkbox"/>	N° d'avalanches	4	

ENJEUX :

Lieux habités	<input checked="" type="checkbox"/>	Quelques granges sur le versant
Domaines skiables	<input type="checkbox"/>	
Voies de communications	<input checked="" type="checkbox"/>	RD 2205
Aménagements industriels	<input type="checkbox"/>	
Autres	<input type="checkbox"/>	A préciser :

CARACTERISTIQUES DE LA ZONE D'AVALANCHE :

Altitude (approximative)	Zone de départ	de	2280	mètres	Pente	Zone de départ	Entre 62% et 75%
	Zone d'arrivée		1200	mètres		Zone d'écoulement	Entre 47% et 58%
Dénivelé			1050	mètres			
Exposition générale	N <input type="checkbox"/>	NE <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	SE <input type="checkbox"/>			
	S <input type="checkbox"/>	SO <input checked="" type="checkbox"/>	O <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>			
Configuration	Couloir étroit <input type="checkbox"/>	Couloir évasé <input checked="" type="checkbox"/>	Versant large <input type="checkbox"/>				
Géomorphologie							
Couverture végétale	Sol nu <input type="checkbox"/>	Pelouse <input type="checkbox"/>	Hautes herbes <input type="checkbox"/>	Basse végétation <input type="checkbox"/>			
	Reboisement <input type="checkbox"/>	Arbres épars <input checked="" type="checkbox"/>	Autres <input type="checkbox"/>	à préciser.....			
Traces d'avalanches passées	Bois cassé <input checked="" type="checkbox"/>	Végétation penchée <input checked="" type="checkbox"/>	Bâtiments endommagés <input type="checkbox"/>	Autres :	<input type="checkbox"/>		

OUVRAGES DE PROTECTION EXISTANTS :

Ouvrages de protection existants	Oui <input type="checkbox"/>	Passif <input type="checkbox"/>	Type d'ouvrage	Actif <input type="checkbox"/>	Type d'ouvrage
	Non <input checked="" type="checkbox"/>				

DONNEES HISTORIQUES :

Archives	Nature	Année de parution	Faits
	EPA Site 4		Observation permanente depuis 1963. 7 observations, maximum à 1200 m en 1963, à deux reprises.
Témoignage CLPA	Date d'enquête 06/2005	Très grosse avalanche descendue en plein hiver (années 1950 à 1960) depuis l'épaule sud de la crête de Balai. Le dépôt s'est étalé sur 100m sur la route et a traversé la Tinée. Un aérosol est remonté en face. Très gros dégâts forestiers. Observée d'autres fois à la route. Depuis le ravin d'Albéria, seule des avalanches de faible ampleur, en neige humide, ont été observées : Maximum en neige froide, activité fréquente jusque vers 1970 (gros phénomène en 1947, 1951, 1953, 1957 et 1959/60 (dépôt de 10m en neige lourde sur la route)). La zone de départ s'est fortement reboisée depuis 20 ans	

CARTE DES ALEAS :

Niveau d'aléas	observation
fort	L'aléa avalancheux susceptible de se produire dans ce secteur a une intensité importante puisqu'au vu de la pente, elle développe des pressions supérieures à 30 kPa. De plus les traces laissées par les avalanches dans leur zone d'arrêt démontrent la puissance du phénomène.

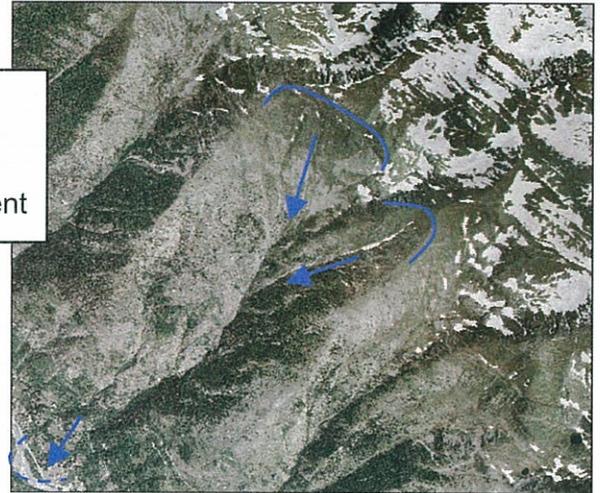
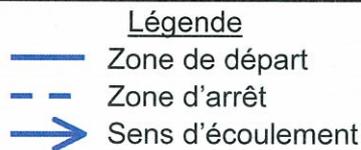
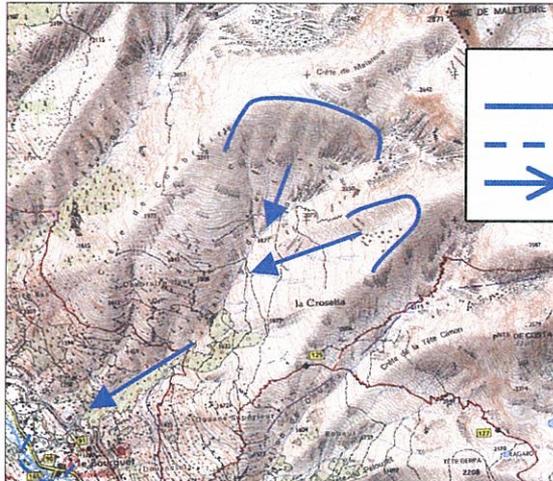
4.2 Le Bourguet :

Situation géographique générale

Ce couloir se trouve en rive gauche de la Tinée. Il traverse le hameau du Bourguet, la route RD 2205 et s'arrête dans le fond de la vallée de la Tinée.

Ravin du Bourguet – Clpa 123

LOCALISATION DE LA ZONE DE DEPART :



Commune : St-Etienne-de-Tinée	N° département : 06
Lieudit : Le Bourguet	
CLPA <input checked="" type="checkbox"/> Nom Ravin du Bourguet Edition : 2006	N° d'avalanches 123
EPA <input checked="" type="checkbox"/> N° d'avalanches 207	

ENJEUX :

Lieux habités	<input checked="" type="checkbox"/>	Hameau du Bourguet
Domaines skiables	<input type="checkbox"/>	
Voies de communications	<input checked="" type="checkbox"/>	RD 2205 + Accès au hameau
Aménagements industriels	<input type="checkbox"/>	
Autres	<input type="checkbox"/>	A préciser :

CARACTERISTIQUES DE LA ZONE D'AVALANCHE :

Altitude (approximative)	Zone de départ	de	2500	mètres	Pente	Zone de départ	Entre	62%
	Zone d'arrivée		1050	mètres		Zone d'écoulement	Entre	36%
Dénivelé			1450	mètres				
Exposition générale	N	<input type="checkbox"/>	NE	<input type="checkbox"/>	E	<input type="checkbox"/>	SE	<input type="checkbox"/>
	S	<input type="checkbox"/>	SO	<input checked="" type="checkbox"/>	O	<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>
Configuration	Couloir étroit	<input checked="" type="checkbox"/>	Couloir évasé	<input type="checkbox"/>	Versant large	<input type="checkbox"/>		
Géomorphologie								
Couverture végétale	Sol nu	<input type="checkbox"/>	Pelouse	<input type="checkbox"/>	Hautes herbes	<input checked="" type="checkbox"/>	Basse végétation	<input type="checkbox"/>
	Reboisement	<input type="checkbox"/>	Arbres épars	<input type="checkbox"/>		Autres		<input type="checkbox"/>
Traces d'avalanches passées	Bois cassé	<input type="checkbox"/>	Végétation penchée	<input type="checkbox"/>	Bâtiments endommagés	<input type="checkbox"/>	Autres :	<input type="checkbox"/>

OUVRAGES DE PROTECTION EXISTANTS :

Ouvrages de protection existants	Oui	<input type="checkbox"/>	Passif	<input type="checkbox"/>	Type d'ouvrage	Actif	<input type="checkbox"/>	Type d'ouvrage
	Non	<input checked="" type="checkbox"/>						

DONNEES HISTORIQUES :

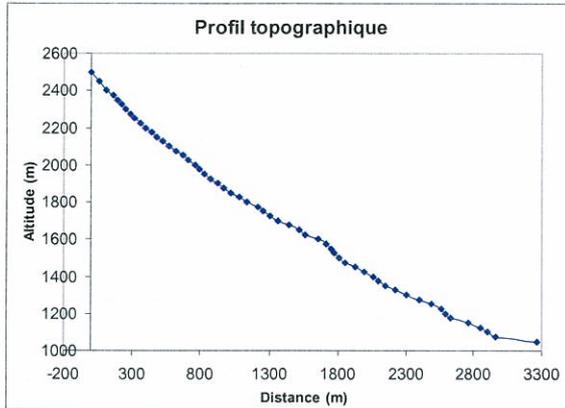
Archives	Nature	Année de parution	Faits
	EPA Site 207		Observation commencée en 2005-2006
Témoignage CLPA	Date d'enquête	Gros départ en plaque fréquents depuis la crête du Raspillon, arrêt à hauteur du canal de Douans, vers 1400m. Des départs bien plus rares ont aussi été observés en neige froide en même temps dans la face sous Malaterre (crête de Pierre Carrée). Extension aval : jusqu'à la Tinée, le dépôt aurait pu s'élargir en rive droite mais était contenu par un muret rive gauche.	
	08/2005		

CARTE DES ALEAS :

Niveau d'aléas	observation
fort	L'aléa avalancheux susceptible de se produire dans ce secteur a une intensité importante puisqu'au vu de la pente, elle développe des pressions supérieures à 30 kPa. De plus les traces laissées par les avalanches dans leur zone d'arrêt démontrent la puissance du phénomène.

MODELISATION (Saint Venant) :

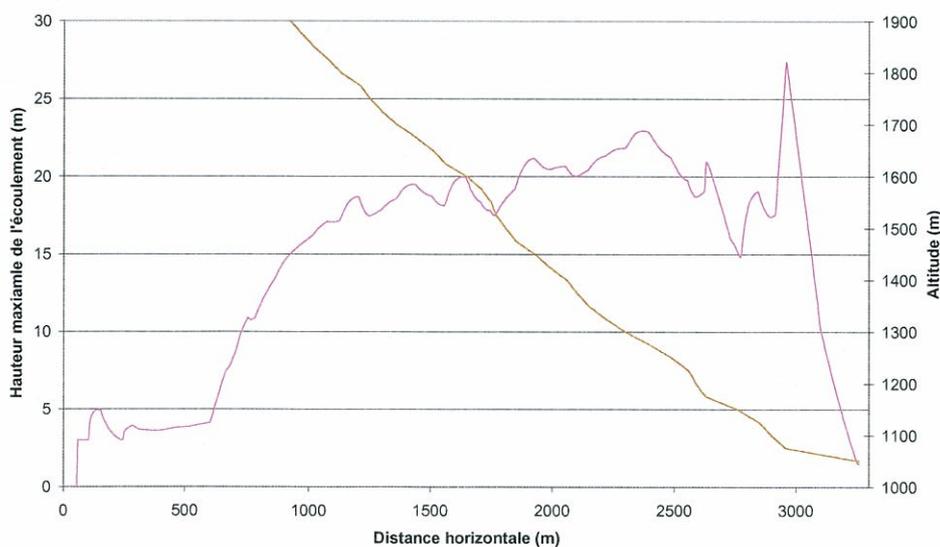
Avalanche au-dessus du hameau de Bourguet Altitude de départ : 2500m - Versant exposé sud.- sud ouest



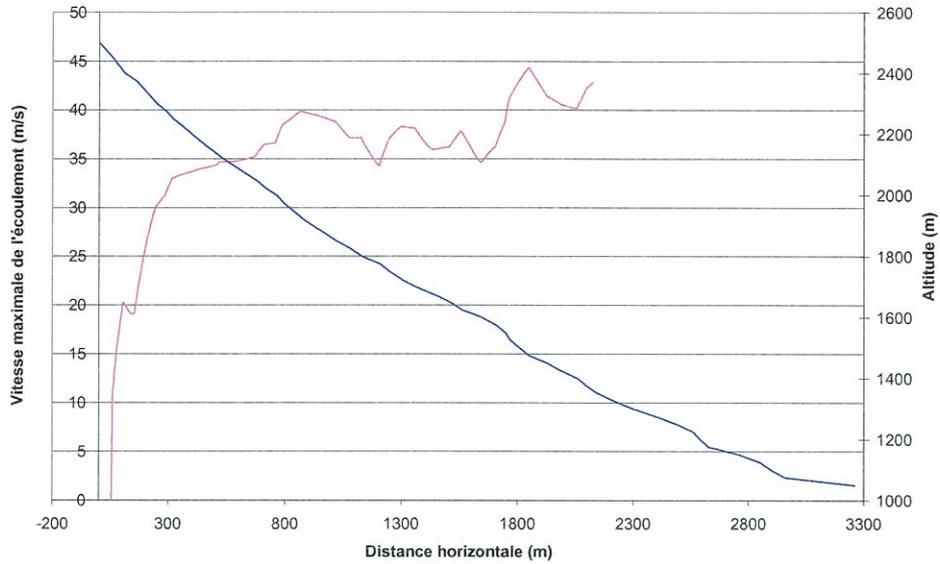
Paramètres utilisés pour obtenir ce modèle :

200	Durée maximale estimée de l'avalanche en (s)
60	Position du début de la zone de départ par rapport à l'origine en (m)
500	Longueur horizontale de la zone de départ en (m)
300	Masse volumique de la neige mobilisée en (kg/m ³) généralement comprise entre 100 et 500.
3	Hauteur de neige dans la zone de départ (en m)
1,5	Hauteur de neige mobilisable (reprise) le long du couloir (en m)
0,2	Coefficient de frottement sec μ généralement compris entre 0.1 et 0.6
1400	Coefficient de frottement turbulent ξ généralement compris entre 500 et 2000
0,01	Pas de temps de simulation en (s) généralement de l'ordre de 0.01 s
20	Nombre d'enregistrements intermédiaires (entre 1 et 20)
Commentaire	Dans la zone d'arrivée, la pression chute de 30 Kpa à 4 Kpa à l'altitude 1051m

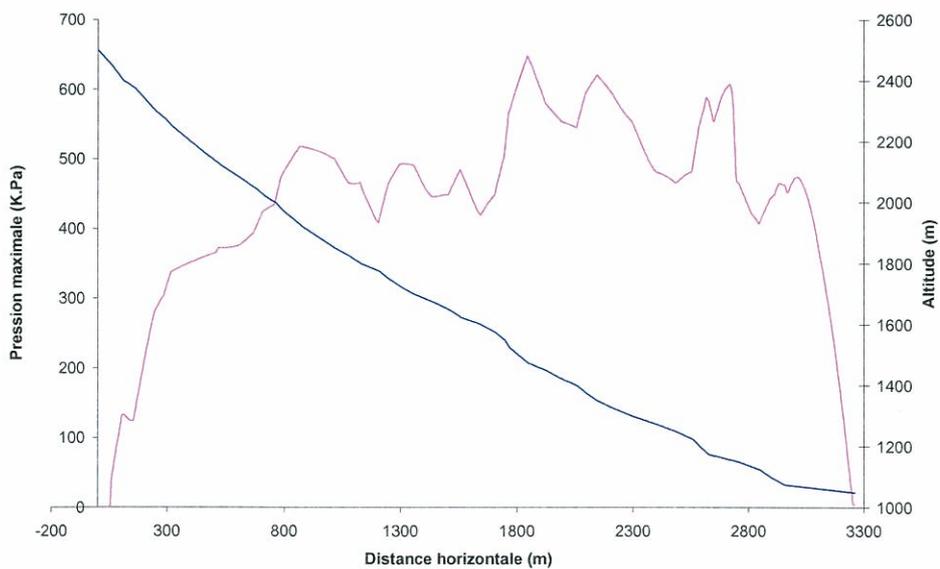
Graphique des hauteurs maximales



Graphique des vitesses maximales



Graphique des pressions



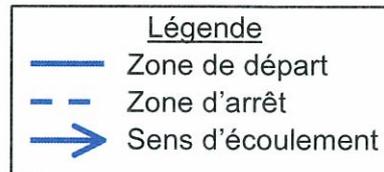
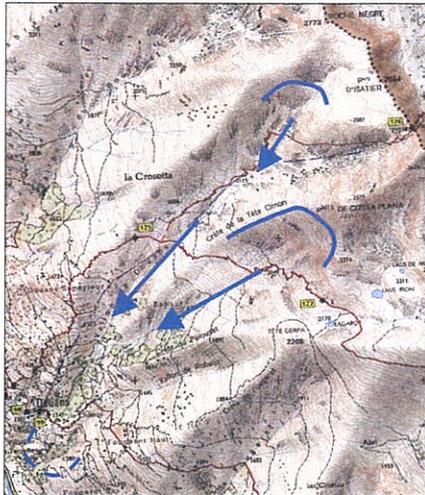
4.3 Douans :

Situation géographique générale

Ce couloir se trouve en rive gauche de la Tinée. Il traverse une piste à l'est du hameau de Douans et s'arrête vers l'altitude 1200 m.

Vallon de Douans – Clpa 122

LOCALISATION DE LA ZONE DE DÉPART :



Commune : **St-Etienne-de-Tinée**

N° département : **06**

Lieu-dit : **Le Douans**

CLPA Nom **Pointe de Costa** Edition : **2006**
Plana (Vallon de
Douans)

N° **122**
 d'avalanches

EPA N° d'avalanches **208**

ENJEUX :

Lieux habités	<input type="checkbox"/>	
Domaines skiabiles	<input type="checkbox"/>	
Voies de communications	<input checked="" type="checkbox"/>	Accès aux granges du versant
Aménagements industriels	<input type="checkbox"/>	
Autres	<input type="checkbox"/>	A préciser :

CARACTERISTIQUES DE LA ZONE D'AVALANCHE :

Altitude (approximative)	Zone de départ	2550	mètres	Pente	Zone de départ	Inf. à 62%
	Zone d'arrivée	1200	mètres		Zone d'écoulement	Entre 36% et 47%
Dénivelé	1350		mètres			
Exposition générale	N	<input type="checkbox"/>	NE	<input type="checkbox"/>	E	<input type="checkbox"/>
	S	<input type="checkbox"/>	SO	<input checked="" type="checkbox"/>	O	<input type="checkbox"/>
Configuration	Couloir étroit	<input checked="" type="checkbox"/>	Couloir évasé	<input type="checkbox"/>	Versant large	<input type="checkbox"/>
	Géomorphologie					
Couverture végétale	Sol nu	<input type="checkbox"/>	Pelouse	<input type="checkbox"/>	Hautes herbes	<input type="checkbox"/>
	Reboisement	<input checked="" type="checkbox"/>	Arbres épars	<input type="checkbox"/>	Autres	<input type="checkbox"/> à préciser.....
Traces d'avalanches passées	Bois cassé	<input checked="" type="checkbox"/>	Végétation penchée	<input type="checkbox"/>	Bâtiments endommagés	<input type="checkbox"/>
						Autres :

OUVRAGES DE PROTECTION EXISTANTS :

Ouvrages de protection existants	Oui	<input type="checkbox"/>	Passif	<input type="checkbox"/>	Type d'ouvrage	Actif	<input type="checkbox"/>	Type d'ouvrage
	Non	<input checked="" type="checkbox"/>						

DONNEES HISTORIQUES :

Archives	Nature	Année de parution	Faits
	RTM		Événement du 26 février 1861, arrachement de 350 peupliers, destruction d'une grange et de pré.
	EPA Site 207		Observation commencée en 2005-2006
Témoignage CLPA	Date d'enquête	Départ de la combe sommitale en neige froide, l'arrêt de l'écoulement a été observé au replat vers 1800 m mais par ailleurs de nombreux arbres cassés récemment sont visibles jusqu'en aval de la confluence avec le vallon de Douans. Observé plusieurs fois dans le vallon lors de redoux (mois de mars), l'écoulement est canalisé puis s'élargit à la confluence avec le vallon de Douans. Arrêt à 1450 m, au niveau des premiers près qui bordent le vallon. Dépôt observé en amont du captage d'eau potable de sa maison.	
	08/2005		

CARTE DES ALEAS :

Niveau d'aléas	observation
fort	L'aléa avalancheux susceptible de se produire dans ce secteur a une intensité importante puisqu'au vu de la pente, elle développe des pressions supérieures à 30 kPa. De plus les traces laissées par les avalanches dans leur zone d'arrêt démontrent la puissance du phénomène.

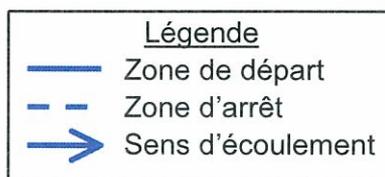
4.4 La Blache :

Situation géographique générale

Ce couloir se trouve en rive gauche de la Tinée à la limite communale entre St-Etienne-de-Tinée et Isola.

Vallon de la Blache – Clpa 118

LOCALISATION DE LA ZONE DE DEPART :



Commune : **St-Etienne-de-Tinée**

Lieudit : **La Blache**

CLPA Nom **Vallon de la Blache** Edition : **2006**
(combe du Passet)

EPA N° d'avalanches

N° département : **06**

N° **118**
 d'avalanches

ENJEUX :

- | | |
|--------------------------|---------------------------------------|
| Lieux habités | <input type="checkbox"/> |
| Domaines skiables | <input type="checkbox"/> |
| Voies de communications | <input type="checkbox"/> |
| Aménagements industriels | <input type="checkbox"/> |
| Autres | <input type="checkbox"/> A préciser : |

CARACTERISTIQUES DE LA ZONE D'AVALANCHE :

Altitude (approximative)	Zone de départ	2300	mètres	Pente	Zone de départ	Inf. à 62%		
	Zone d'arrivée	1050	mètres		Zone d'écoulement	Entre 36% et 47%		
Dénivelé	1250		mètres					
Exposition générale	N	<input type="checkbox"/>	NE	<input type="checkbox"/>	E	<input type="checkbox"/>	SE	<input type="checkbox"/>
	S	<input type="checkbox"/>	SO	<input checked="" type="checkbox"/>	O	<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>
Configuration	Couloir étroit	<input checked="" type="checkbox"/>	Couloir évasé	<input type="checkbox"/>	Versant large	<input type="checkbox"/>		
	Géomorphologie							
Couverture végétale	Sol nu	<input checked="" type="checkbox"/>	Pelouse	<input type="checkbox"/>	Hautes herbes	<input type="checkbox"/>	Basse végétation	<input type="checkbox"/>
	Reboisement	<input type="checkbox"/>	Arbres épars	<input type="checkbox"/>	Autres	<input type="checkbox"/>	à préciser.....	
Traces d'avalanches passées	Bois cassé	<input type="checkbox"/>	Végétation penchée	<input type="checkbox"/>	Bâtiments endommagés	<input type="checkbox"/>	Autres :	<input type="checkbox"/>
							

OUVRAGES DE PROTECTION EXISTANTS :

Ouvrages de protection existants	Oui	<input type="checkbox"/>	Passif	<input type="checkbox"/>	Type d'ouvrage	Actif	<input type="checkbox"/>	Type d'ouvrage
	Non	<input checked="" type="checkbox"/>						

DONNEES HISTORIQUES :

Archives	Nature	Année de parution	Faits
	RTM		Destruction d'une grange, événement datant de janvier 1863
Témoignage CLPA	Date d'enquête	Plus grosse extension jusqu'aux jardins (côte 1200 m) dans les années 1940, le départ s'était produit sous les rochers en contrebas de la crête du Passet.	
	08/2005	Elle serait descendue sur le bas des jardins au début du siècle.	

CARTE DES ALEAS :

Niveau d'aléas	observation
fort	L'aléa avalancheux susceptible de se produire dans ce secteur a une intensité importante puisqu'au vu de la pente, elle développe des pressions supérieures à 30 kPa.

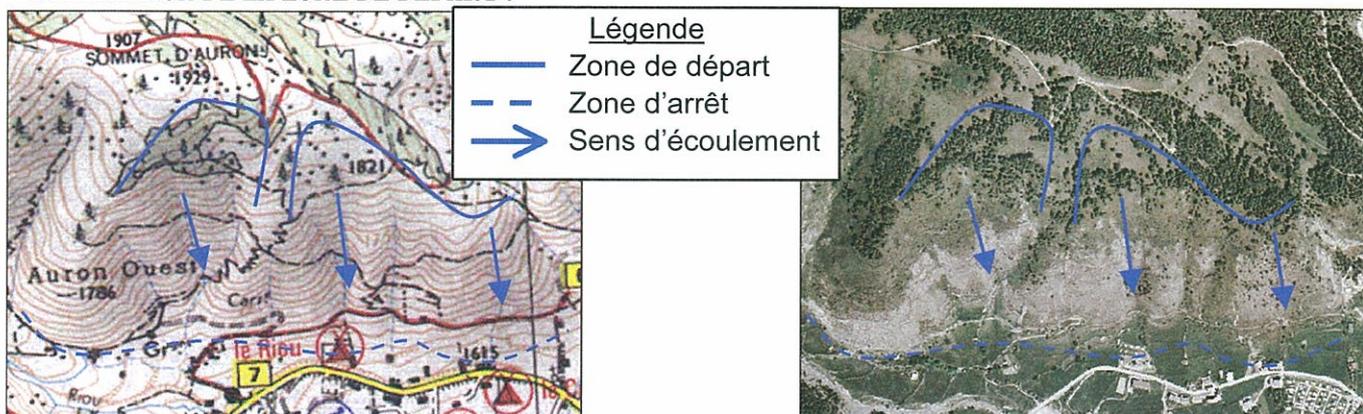
4.5 Versant Auron Ouest :

Situation géographique générale

Ce versant se situe plein sud au-dessus de la route départementale RD 39 qui mène au parking supérieur de la station d'Auron.

Versant d'Auron Ouest

LOCALISATION DE LA ZONE DE DEPART :



Commune : **St-Etienne-de-Tinée**

N° département : **06**

Lieudit : **Versant d'Auron Ouest**

CLPA Nom

Edition :

N°
d'avalanches

EPA N° d'avalanches

ENJEUX :

Lieux habités	<input checked="" type="checkbox"/>	Caravaneige
Domaines skiables	<input type="checkbox"/>	
Voies de communications	<input type="checkbox"/>	
Aménagements industriels	<input type="checkbox"/>	
Autres	<input type="checkbox"/>	A préciser :

CARACTERISTIQUES DE LA ZONE D'AVALANCHE :

Altitude (approximative)	Zone de départ	1800 mètres	Pente	Zone de départ	Inf à 62%
	Zone d'arrivée	1620 mètres		Zone d'écoulement	Entre 47% et 58%
Dénivelé	180 mètres				
Exposition générale	N <input type="checkbox"/>	NE <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	SE <input type="checkbox"/>	
	S <input checked="" type="checkbox"/>	SO <input type="checkbox"/>	O <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	
Configuration	Couloir étroit <input type="checkbox"/>	Couloir évasé <input type="checkbox"/>	Versant large <input checked="" type="checkbox"/>		
Géomorphologie					
Couverture végétale	Sol nu <input type="checkbox"/>	Pelouse <input type="checkbox"/>	Hautes herbes <input type="checkbox"/>	Basse végétation <input type="checkbox"/>	

	Reboisement <input type="checkbox"/>	Arbres épars <input checked="" type="checkbox"/>	Autres <input type="checkbox"/>	à préciser.....
Traces d'avalanches passées	Bois cassé <input type="checkbox"/>	Végétation penchée <input type="checkbox"/>	Bâtiments endommagés <input type="checkbox"/>	Autres : <input type="checkbox"/>

OUVRAGES DE PROTECTION EXISTANTS :

Ouvrages de protection existants	Oui <input type="checkbox"/>	Passif <input type="checkbox"/>	Type d'ouvrage	Actif <input type="checkbox"/>	Type d'ouvrage
	Non <input checked="" type="checkbox"/>				

DONNEES HISTORIQUES :

Archives	Nature	Année de parution	Faits
	EPA Site		
Témoignage CLPA	Date d'enquête		
	08/2005		

CARTE DES ALEAS :

Niveau d'aléas	observation
Moyen	L'aléa avalancheux susceptible de se produire dans ce secteur a une intensité moyenne au vu des pentes.

MODELISATION (Saint Venant) :

Avalanche au-dessus du caravaneige (station d'Auron) Altitude de départ : 1800m - Versant exposé sud. Les premières caravanes se situent à une altitude de 1642m.

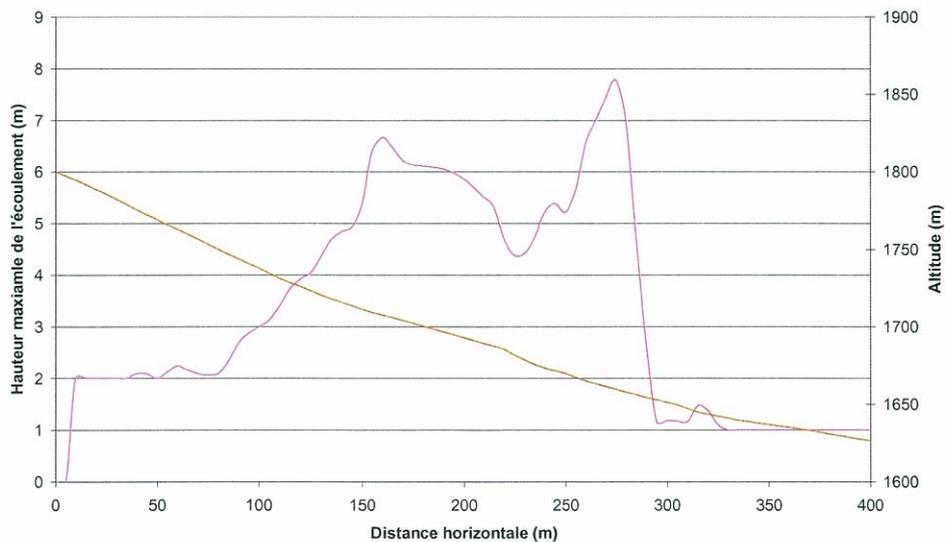
Paramètres utilisés pour obtenir ce modèle :

100	Durée maximale estimée de l'avalanche en (s)
10	Position du début de la zone de départ par rapport à l'origine en (m)
50	Longueur horizontale de la zone de départ en (m)
300	Masse volumique de la neige mobilisée en (kg/m ³) généralement comprise entre 100 et 500.
2	Hauteur de neige dans la zone de départ (en m)
1	Hauteur de neige mobilisable (reprise) le long du couloir (en m)
0.3	Coefficient de frottement sec μ généralement compris entre 0.1 et 0.6
1400	Coefficient de frottement turbulent ξ généralement compris entre 500 et 2000
0.01	Pas de temps de simulation en (s) généralement de l'ordre de 0.01 s
20	Nombre d'enregistrements intermédiaires (entre 1 et 20)

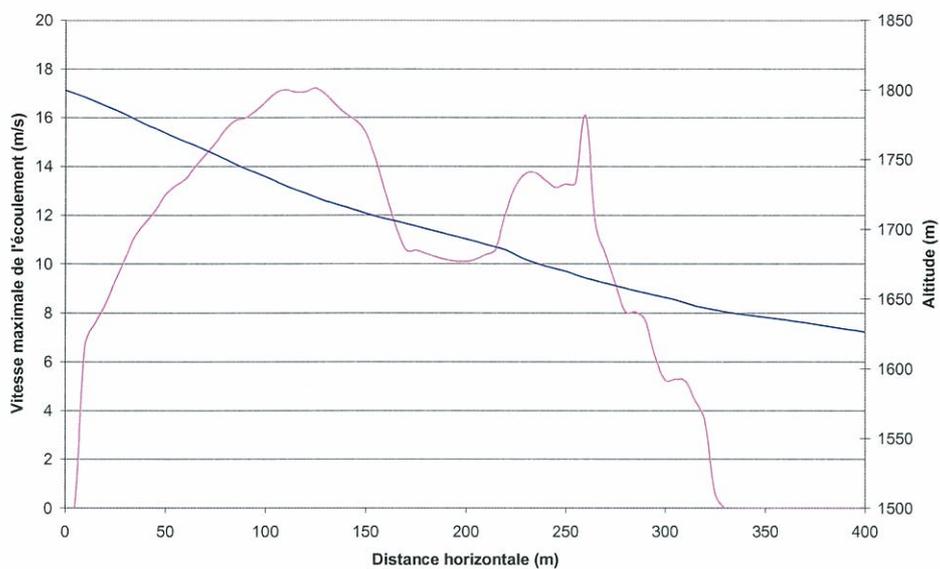
Paramètres	mu	Xi (frottement)	H neige zone départ	H neige mobilisable	Altitude arrivé	Limite 30Pka	Limite 10 Pka
	0.3	1400	2	1	1641	1655	1645
Variation de mu	0.2	1400	2	1	1624	1650	1647
	0.4	1400	2	1	1707	1718	1713
Variation de Xi	0.3	1000	2	1	1642	1655	1650
	0.3	2000	2	1	1627	1631	1628
Variation hauteur de neige au départ	0.3	1400	1	1	1670	1707	1676
	0.3	1400	2.5	1	1627	1632	1629
	0.3	1400	3	1	1625	1630	1627
Variation hauteur de neige dans la zone d'écoulement	0.3	1400	2	0.5	1630	1634	1631
	0.3	1400	2	1.5	1697	1708	1706

En faisant varier les paramètres du modèle, nous observons que l'altitude d'arrivée se situe préférentiellement entre 1625 mètres et 1650 mètres.

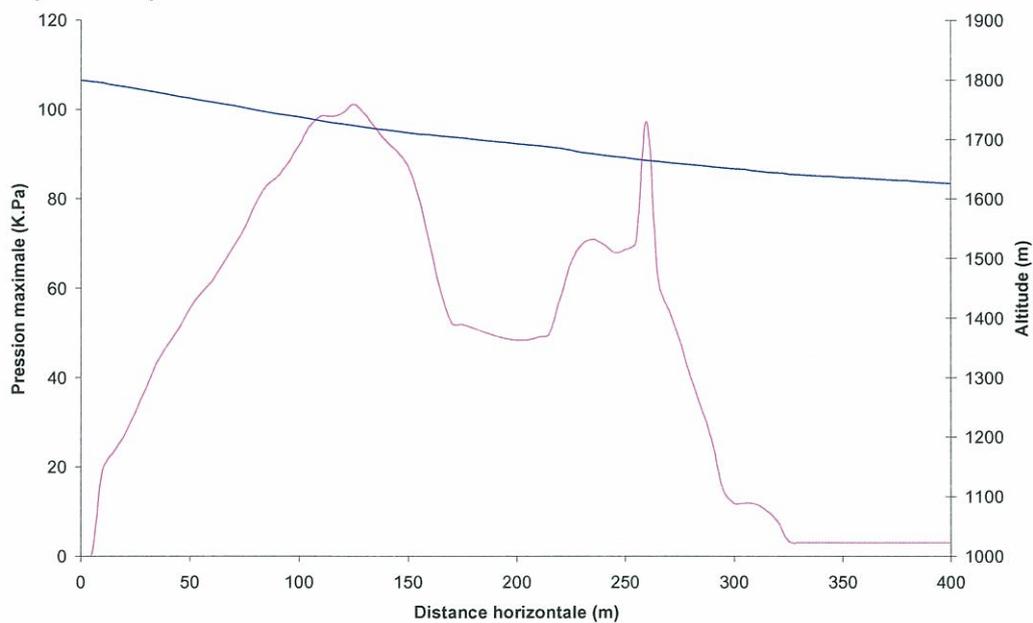
Graphique des hauteurs maximales



Graphique des vitesses maximales



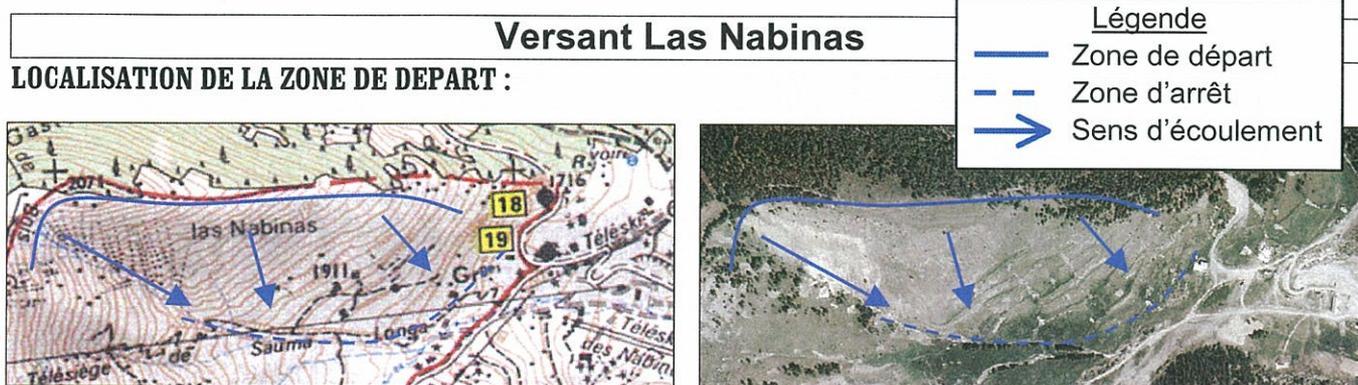
Graphique des pressions maximales



4.6 Versant Las Nabinas :

Situation géographique générale

Sur le domaine skiable d'Auron, versant exposé plein sud au nord du télésiège de Sauna Longa



Commune : St-Etienne-de-Tinée	N° département : 06
Lieu-dit : Versant Las Nabinas	
CLPA <input type="checkbox"/> Nom	Edition :
EPA <input type="checkbox"/> N° d'avalanches	N° d'avalanches

ENJEUX :

Lieux habités	<input type="checkbox"/>	
Domaines skiables	<input checked="" type="checkbox"/>	Plusieurs granges sur le versant dans l'emprise
Voies de communications	<input type="checkbox"/>	
Aménagements industriels	<input type="checkbox"/>	
Autres	<input type="checkbox"/>	A préciser :

CARACTERISTIQUES DE LA ZONE D'AVALANCHE :

Altitude (approximative)	Zone de départ	2000	mètres	Pente	Zone de départ	Inf à 62%
	Zone d'arrivée	1800	mètres		Zone d'écoulement	Entre 47% et 58%
Dénivelé	200		mètres			
Exposition générale	N	<input type="checkbox"/>	NE	<input type="checkbox"/>	E	<input type="checkbox"/>
	S	<input checked="" type="checkbox"/>	SO	<input type="checkbox"/>	O	<input type="checkbox"/>
Configuration	Couloir étroit	<input type="checkbox"/>	Couloir évasé	<input type="checkbox"/>	Versant large	<input checked="" type="checkbox"/>
Géomorphologie						
Couverture végétale	Sol nu	<input type="checkbox"/>	Pelouse	<input checked="" type="checkbox"/>	Hauts herbes	<input type="checkbox"/>
	Reboisement	<input type="checkbox"/>	Arbres épars	<input type="checkbox"/>	Autres	<input type="checkbox"/>
					Basse végétation	<input type="checkbox"/>
					à préciser.....	

Traces d'avalanches passées	Bois cassé <input type="checkbox"/>	Végétation penchée <input type="checkbox"/>	Bâtiments endommagés <input type="checkbox"/>	Autres : <input type="checkbox"/>

OUVRAGES DE PROTECTION EXISTANTS :

Ouvrages de protection existants	Oui <input type="checkbox"/>	Passif <input type="checkbox"/>	Type d'ouvrage	Actif <input type="checkbox"/>	Type d'ouvrage
	Non <input checked="" type="checkbox"/>				

DONNEES HISTORIQUES :

Archives	Nature	Année de parution	Faits
	EPA Site		
Témoignage CLPA	Date d'enquête		

CARTE DES ALEAS :

Niveau d'aléas	observation
Moyen	L'aléa avalancheux susceptible de se produire dans ce secteur a une intensité moyenne au vu des pentes.

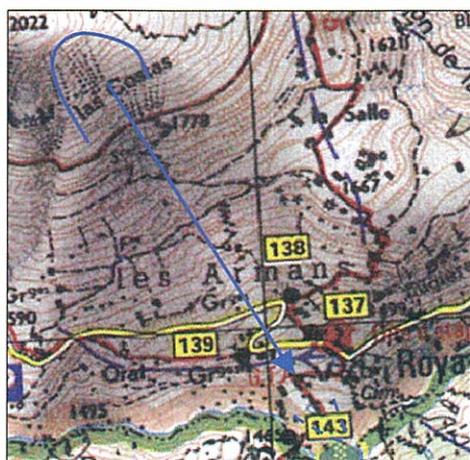
4.7 Las Costas :

Situation géographique générale

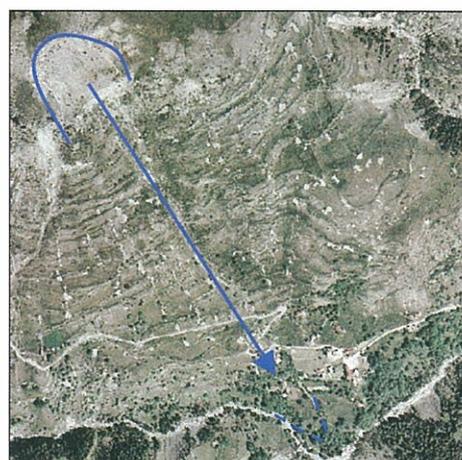
Le couloir de Las Costas se situe au sud de la commune, en empruntant la route RD 61 qui mène au hameau de la Roya. Ce couloir exposé sud-est, s'étend au nord-est du hameau de Roya.

Versant Las Costas

LOCALISATION DE LA ZONE DE DEPART :



Légende	
	Zone de départ
	Zone d'arrêt
	Sens d'écoulement



Commune : **St-Etienne-de-Tinée**

N° département : **06**

Lieudit : **Versant Las Costas**

CLPA Nom **Las Costas- Les** Edition : 08/2005

N° d'avalanches : **105**

Fabrets

EPA N° d'avalanches 201

ENJEUX :

Lieux habités	<input checked="" type="checkbox"/>	
Domaines skiables	<input type="checkbox"/>	
Voies de communications	<input checked="" type="checkbox"/>	RD 61
Aménagements industriels	<input type="checkbox"/>	
Autres	<input type="checkbox"/>	A préciser :

CARACTERISTIQUES DE LA ZONE D'AVALANCHE :

Altitude (approximative)	Zone de départ	de 1980 mètres	Pente	Zone de départ	Entre 62% et 75%
	Zone d'arrivée	1450 mètres		Zone d'écoulement	Entre 47% et 58%
Dénivelé	530 mètres				
Exposition générale	N <input type="checkbox"/>	NE <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	SE <input checked="" type="checkbox"/>	
	S <input type="checkbox"/>	SO <input type="checkbox"/>	O <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	
Configuration	Couloir étroit <input type="checkbox"/>	Couloir évasé <input type="checkbox"/>	Versant large <input checked="" type="checkbox"/>		
Géomorphologie					

Couverture végétale	Sol nu <input type="checkbox"/>	Pelouse <input checked="" type="checkbox"/>	Hautes herbes <input type="checkbox"/>	Basse végétation <input type="checkbox"/>
	Reboisement <input type="checkbox"/>	Arbres épars <input type="checkbox"/>	Autres <input type="checkbox"/>	à préciser.....
Traces d'avalanches passées	Bois cassé <input type="checkbox"/>	Végétation penchée <input type="checkbox"/>	Bâtiments endommagés <input type="checkbox"/>	Autres :

OUVRAGES DE PROTECTION EXISTANTS :

Ouvrages de protection existants	Oui <input type="checkbox"/>	Passif <input type="checkbox"/>	Type d'ouvrage	Actif <input type="checkbox"/>	Type d'ouvrage
	Non <input checked="" type="checkbox"/>				

DONNEES HISTORIQUES :

Archives	Nature	Année de parution	Faits
	EPA Site		
Témoignage CLPA	Date d'enquête 08/2005	Une grange a été emportée dans le versant en amont de la prise d'eau en 1915, l'avalanche se serait arrêtée au niveau d'un abreuvoir en bord de route vers 1600m (coupe deux fois la route en amont).	

CARTE DES ALEAS :

Niveau d'aléas	observation
Fort	L'aléa avalancheux susceptible de se produire dans ce secteur a une intensité forte au vu des pentes. L'extension probable latérale rive gauche dans le champ est d'intensité moyenne.

MODELISATION (Saint Venant) :

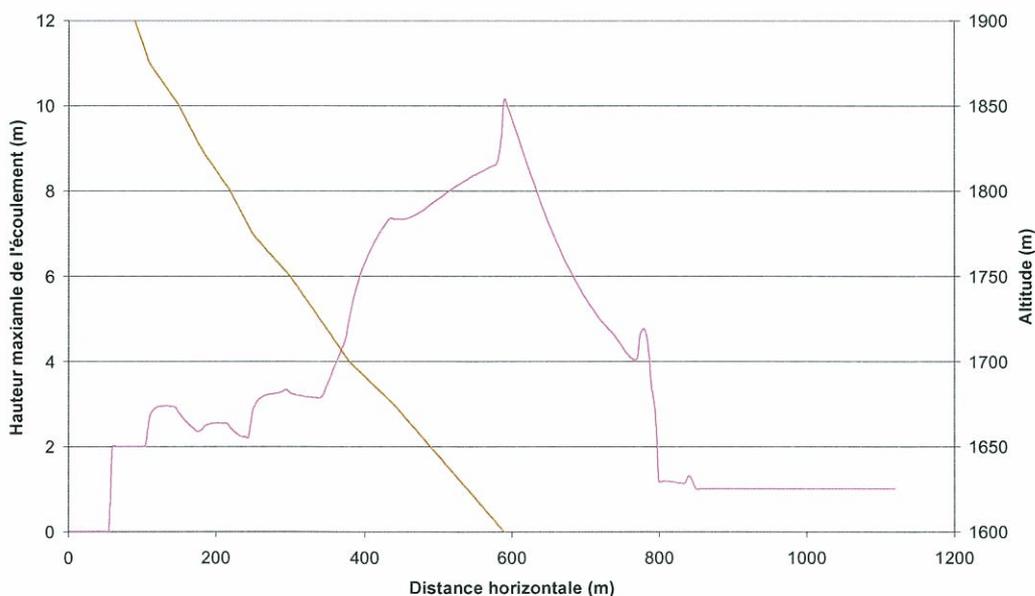
Avalanche au-dessus du hameau de Roya Altitude de départ : 1980m - Versant exposé sud

250	Durée maximale estimée de l'avalanche en (s)
60	Position du début de la zone de départ par rapport à l'origine en (m)
230	Longueur horizontale de la zone de départ en (m)
300	Masse volumique de la neige mobilisée en (kg/m ³) généralement comprise entre 100 et 500.
2	Hauteur de neige dans la zone de départ (en m)
1	Hauteur de neige mobilisable (reprise) le long du couloir (en m)
0.3	Coefficient de frottement sec μ généralement compris entre 0.1 et 0.6
1400	Coefficient de frottement turbulent ξ généralement compris entre 500 et 2000
0.01	Pas de temps de simulation en (s) généralement de l'ordre de 0.01 s
20	Nombre d'enregistrements intermédiaires (entre 1 et 20)

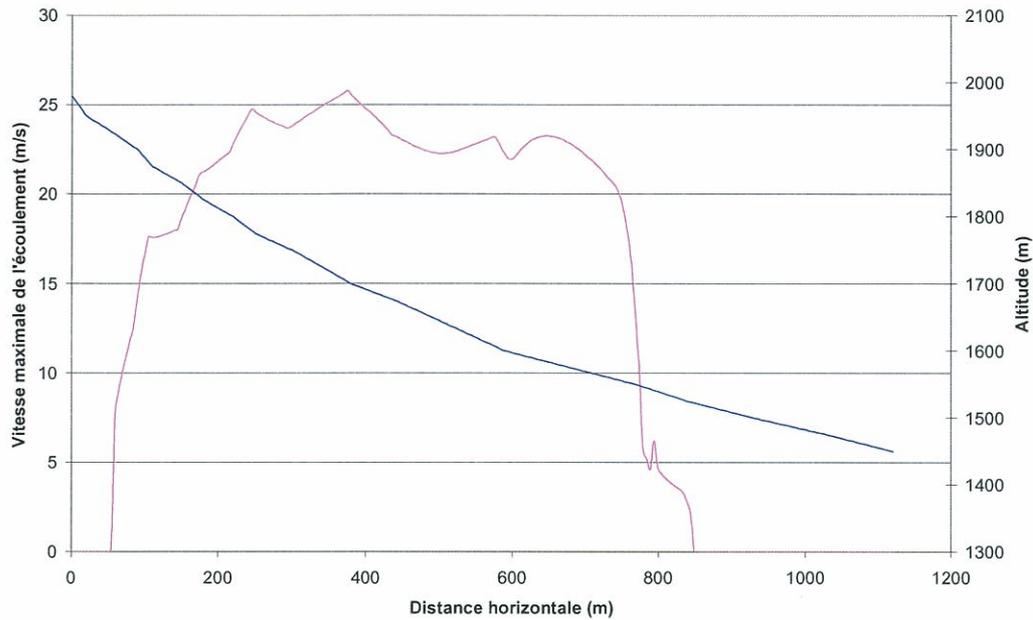
Paramètres	mu	Xi (frottement)	H neige zone départ	H neige mobilisable	Altitude arrivée	Limite 30Pka	Limite 10 Pka	Commentaire
	0.3	1400	2	1	1521	1546	1537	
Variation de mu	0.23	1400	2	1	Dans le lit de la rivière, la pression est encore égale à 83 KPa			
	0.4	1400	2	1	1597	1775	160	
Variation de Xi	0.3	1000	2	1	1522	1545	1540	
	0.3	2000	2	1	1518	1523	1532	
Variation hauteur de neige au départ	0.3	1400	1	1	1539	1548	1546	
	0.3	1400	2.5	1	1521	1536	1526	
Variation hauteur de neige dans la zone d'écoulement	0.3	1400	2	0.5	1494	1507	1497	
	0.3	1400	2	1.5	1596	1772	1600	

En faisant varier les paramètres du modèle, nous observons que l'altitude d'arrivée se situe préférentiellement entre 1522 mètres et 1494 mètres.

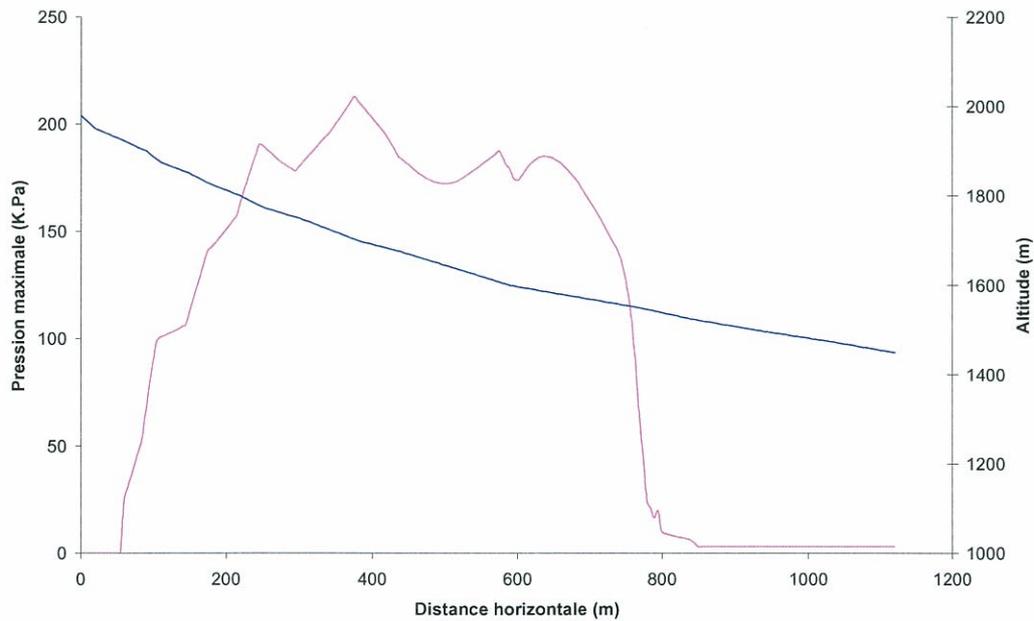
Graphique des hauteurs maximales



Graphique des vitesses maximales



Graphique des pressions maximales



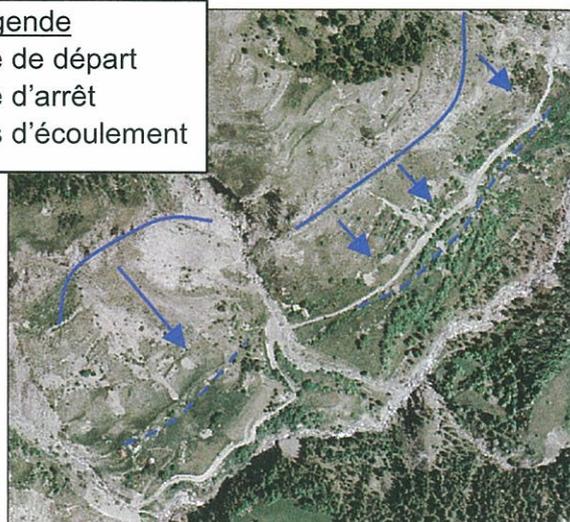
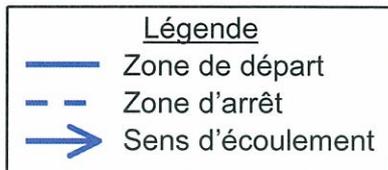
4.8 Versant sud de Demandols :

Situation géographique générale

Sur la piste RD 139 menant à la vacherie de Demandols, le versant au nord de celle-ci est susceptible de donner des avalanches.

Versant sud de Demandols

LOCALISATION DE LA ZONE DE DEPART :



Commune : **St-Etienne-de-Tinée**
 Lieudit : **Versant sud de Demandols**
 CLPA Nom
 EPA N° d'avalanches

N° département : **06**

Edition :

N° d'avalanches

ENJEUX :

Lieux habités	<input checked="" type="checkbox"/>	Plusieurs granges sur le versant dans l'emprise
Domaines skiables	<input type="checkbox"/>	
Voies de communications	<input type="checkbox"/>	
Aménagements industriels	<input type="checkbox"/>	
Autres	<input type="checkbox"/>	A préciser :

CARACTERISTIQUES DE LA ZONE D'AVALANCHE :

Altitude (approximative)	Zone de départ	de 1650 mètres	Pente	Zone de départ	Entre 62% et 75%
	Zone d'arrivée	1560 mètres		Zone d'écoulement	Entre 62% et 75%
Dénivelé	90 mètres				
Exposition générale	N <input type="checkbox"/>	NE <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	SE <input type="checkbox"/>	
	S <input checked="" type="checkbox"/>	SO <input type="checkbox"/>	O <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	
Configuration	Couloir étroit <input type="checkbox"/>	Couloir évasé <input type="checkbox"/>	Versant large <input checked="" type="checkbox"/>		
	Géomorphologie				

Couverture végétale	Sol nu <input type="checkbox"/>	Pelouse <input type="checkbox"/>	Hautes herbes <input type="checkbox"/>	Basse végétation <input type="checkbox"/>
	Reboisement <input type="checkbox"/>	Arbres épars <input checked="" type="checkbox"/>	Autres <input type="checkbox"/>	à préciser.....
Traces d'avalanches passées	Bois cassé <input type="checkbox"/>	Végétation penchée <input type="checkbox"/>	Bâtiments endommagés <input type="checkbox"/>	Autres : <input type="checkbox"/>

OUVRAGES DE PROTECTION EXISTANTS :

Ouvrages de protection existants	Oui <input type="checkbox"/>	Passif <input type="checkbox"/>	Type d'ouvrage	Actif <input type="checkbox"/>	Type d'ouvrage
	Non <input checked="" type="checkbox"/>				

DONNEES HISTORIQUES :

Archives	Nature	Année de parution	Faits
	EPA Site		
Témoignage CLPA	Date d'enquête		

CARTE DES ALEAS :

Niveau d'aléas	observation
Moyen	L'aléa avalancheux susceptible de se produire dans ce secteur a une intensité moyenne au vu du dénivelé concerné.

PHASE 4

V- Le zonage réglementaire

5-1 Le règlement

Le plan de prévention des risques a pour objet, en tant que de besoin (article 3 du décret n°95-1089 du 5 octobre 1995, visé dans le code de l'environnement chapitre II Article L562-1 et modifié par le décret du 12 janvier 2005) :

- 1° De délimiter les zones exposées aux risques, dites "zones de danger", 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, dites "zones de précaution", 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 des prescriptions telles que prévues au 1° ;

Le règlement a pour objet, en tant que de besoin :

- 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°, par les collectivités publiques dans le cadre de leurs compétences, ainsi que celles qui peuvent incomber aux particuliers ;
- 4° De définir, dans les zones mentionnées au 1° et au 2°, 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.

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.

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 « R »**. 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 « A »**;

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

- **L'aléa fort** est traduit systématiquement en **zone rouge « R »**,
- **L'aléa moyen** est traduit :
 - Soit en **zone bleue « A »** dans les zones déjà urbanisées,
 - Soit en **zone rouge « R »** dans les zones non urbanisées, afin de limiter le développement d'enjeux dans cette zone (application du principe de précaution au vue des connaissances actuelles du phénomène),
- **L'aléa faible** est traduit en **zone bleue « A »**,
- **L'aléa Maximal Vraisemblable** est traduit en **zone jaune « B »**.

Bibliographie

BURKARD A. , GUBLER H.U. et SALM B., 1994. – Calcul des avalanches coulantes : une méthode pour le praticien avec des exemples – Communication de l'Institut Fédéral pour l'Etude de la Neige et des Avalanches n°47, 32p.

CEMAGREF. – Fiches signalétiques de la carte de localisation des phénomènes d'avalanche.

CEMAGREF et RTM, 2003. – Stage « neige et avalanches » Perfectionnement.

Direction Départementale de l'Agriculture, 1971. – Hydrologie des Alpes-Maritimes. – 112p.

Ministère de l'Agriculture et de la Pêche, 1999. – Carte de Localisation Probable des Avalanches secteur « Auron-Isola ».

Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable, 2003. – Plan de Prévention des Risques naturels, risques d'avalanches, guide méthodologique (document provisoire) – 133p.

SMSM SEMSEA, 2002. – Etude des moyens de déclenchement du secteur nord est de Las Donas.