

PRÉFECTURE DE LA HAUTE-SAVOIE

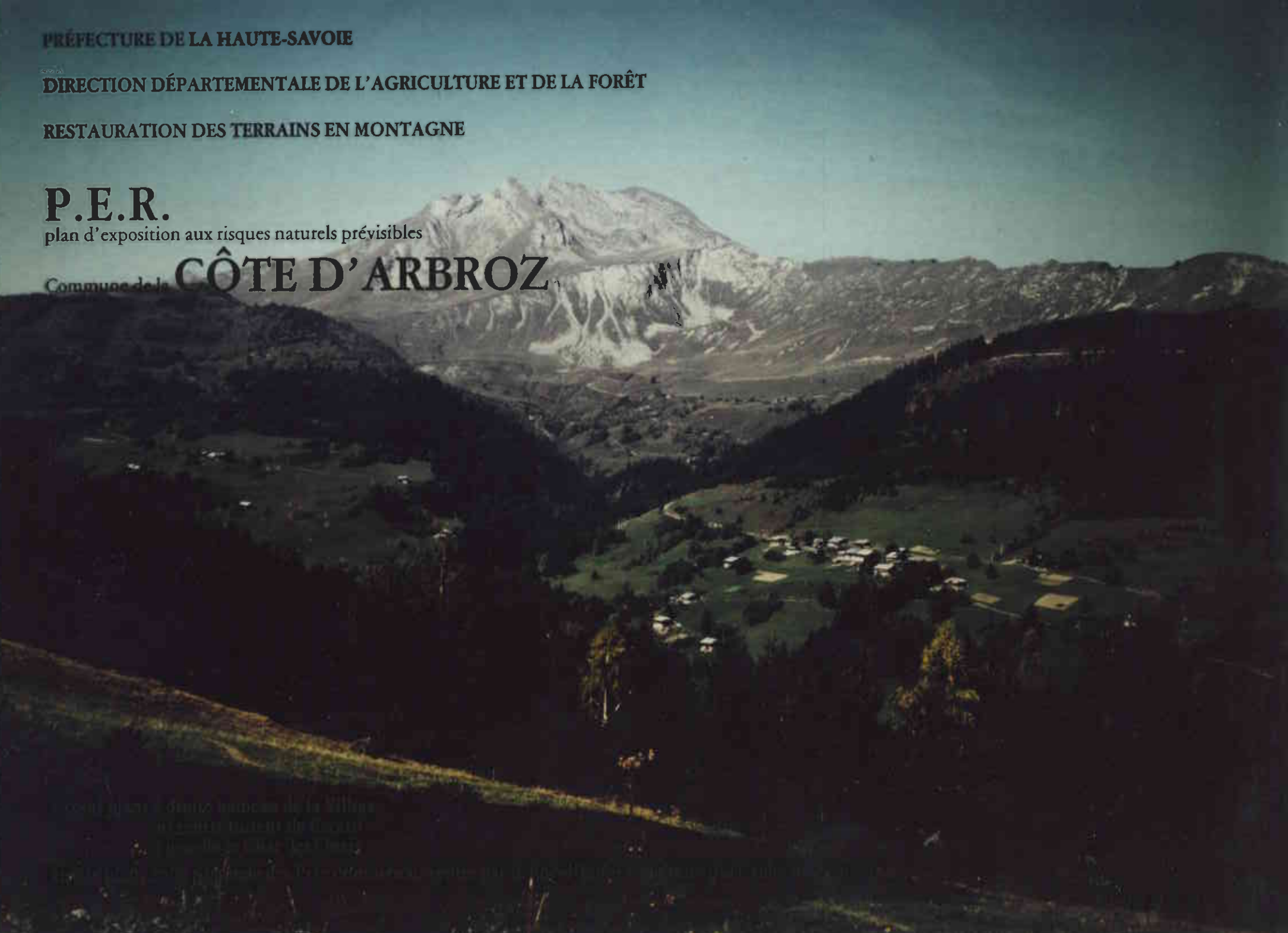
DIRECTION DÉPARTEMENTALE DE L'AGRICULTURE ET DE LA FORÊT

RESTAURATION DES TERRAINS EN MONTAGNE

**P.E.R.**

plan d'exposition aux risques naturels prévisibles

Commune de la **CÔTE D'ARBROZ**



Pour ampliation  
Le Chef de Bureau,

VU pour être annexé à mon  
arrêté de ce jour. 16 NOV. 1987  
LE PREFET,  
Commissaire de la République

TH. PERRISSIN-VACHERAND



Jean JOUANDET

## RAPPORT DE PRESENTATION

février 1987

### Légende Photo de couverture :

Des Placettes (Les Gets), vue sur :

- au second plan : le hameau de La Villiaz, le talweg du torrent du Recard, à droite : la forêt (sapinière-pessièrre de versant S.) de Rozy ; au centre : la forêt du Fornet et les formations sylvo-pastorales dégradées du Char des Quais (Les Chosals) - à gauche : Col de l'Encrenaz (1 433 m).
- à l'arrière plan : le massif du Roc d'Enfer (2243 m), le Col du Rati, la crête des Saix de la Dolla (versant pastoral de la Champlane).

PREMIER LIVRET

SOMMAIRE p 1 - 7

PREAMBULE p 8

PRESENTATION DE LA COMMUNE p 9 - 17

1 - CADRE GEOGRAPHIQUE p 9

- 1.1 Situation
- 1.2 Occupation du territoire

2 - CADRE GEOLOGIQUE p 9 - 11

- 2.1 Substratum géologique
- 2.2 Terrains de surface

3 - HYDROGRAPHIE p 11

4 - DONNEES CLIMATIQUES p 11 - 13

- 4.1 Températures
- 4.2 Pluviométrie
- 4.3 Nivologie

5 - RELATIONS ENTRE LA NIVO-PLUVIOMETRIE ET LES RISQUES NATURELS p 14

- 5.1 Hydrologie du torrent du Bochard
- 5.2 Nivologie
- 5.3 Instabilités des terrains

6 - OCCUPATION DU SOL	p 15 - 17
6.1 Le secteur humanisé	
6.1.1 Les zones agricoles et forestières	
6.1.2 Les zones humanisées	
6.2 Le secteur naturel	
6.2.1 La forêt	
6.2.2 Les formations végétales	
LES RISQUES NATURELS	p 18 - 31
1 - REMARQUES GENERALES	p 19
1.1 Définition et choix du périmètre P.E.R.	
1.2 La carte de localisation des phénomènes naturels	
2 - LES MOUVEMENTS DE TERRAIN	p 20
2.1 Les sources d'information	
2.2 Les glissements de terrain	
2.3 Les ravinements	
3 - LES DEBORDEMENTS TORRENTIELS	p 20 - 21
3.1 Les sources de renseignements	
3.2 Remarques préliminaires	
3.3 Historicité	

4 - LES AVALANCHES	p 21 - 22
4.1 Les sources de renseignements	
4.2 Remarques préliminaires	
4.3 Analyse secteur par secteur	
4.3.1 Secteur du Col de l'Encrenaz	
4.3.2 Secteur des Pras	
5 - LE RISQUE SISMIQUE	p 22 - 24
5.1 Remarques générales	
5.2 Historicité	
6 - LA CARTE D'ALEAS	p 25 - 31
6.1 Définition	
6.2 Définition d'une échelle de gradation d'aléas par type de risque	
6.2.1 L'aléa "avalanches"	
6.2.2 L'aléa "débordements torrentiels"	
6.2.3 L'aléa "instabilité des terrains"	
6.2.4 L'aléa sismique	
 INVENTAIRE DES PHENOMENES NATURELS	 p 32 - 43
 EVALUATION DE LA VULNERABILITE	 p 44 - 56
1 - APPROCHE METHODOLOGIQUE	p 45
1.1 Bâti cadastré et taxé	
1.2 Bâti cadastré non taxé	

### 1.3 Perte d'exploitation

#### 1.3.1 Activité agricole

#### 1.3.2 Autres activités

## 2 - ANALYSE DE LA VULNERABILITE

p 46 - 52

### 2.1 Le milieu socio-économique

#### 2.1.1 La population

2.1.1.1 Evolution de l'ensemble de la population permanente depuis le début  
du XIXè siècle

2.1.1.2 Les migrations alternantes des actifs ayant un emploi

2.1.1.3 La population saisonnière

#### 2.1.2 Conséquences de l'évolution de la population sur la demande foncière

#### 2.1.3 Les activités économiques

2.1.3.1 Portrait économique de la commune

2.1.3.2 Vocations de la commune

### 2.2 La vulnérabilité

2.2.1 Les glissements de terrain

2.2.2 Les débordements torrentiels

2.2.3 Les avalanches

## 3 - POPULATIONS ET BIENS MENACES - VALEURS

p 53 - 56

## LES MESURES DE PREVENTION

p 57 - 62

### 1 - REMARQUES GENERALES

p 58 - 59

**2 - LES MESURES DE PREVENTIONS GENERALES**

p 59 - 62

2.1 Les actions de type R.T.M. - Historique

2.2 Programmation R.T.M. à long terme

2.3 Rôle de la forêt

2.4 Relation Environnement - Agriculture

**DEUXIEME LIVRET**

p 63

**REGLEMENT**

p 63 - 75

**TITRE I - PORTEE DU REGLEMENT P.E.R.**

p 64 - 67

**Chapitre I - Dispositions générales**

I.1.1 Objet et champ d'application

I.1.2 Division du territoire en zones de risques

I.1.3 Effets du P.E.R.

**Chapitre 2 - Mesures de prévention applicables aux zones de risques**

**I.2.1 Zone à fort risque (zone rouge)**

I.2.1.1 Définition

I.2.1.2 Occupation et utilisation du sol interdites

I.2.1.3 Occupation et utilisation du sol autorisées

**I.2.2 Zone à risques modérés (zone bleue)**

I.2.2.1 Définition

I.2.2.2 Occupation et utilisation du sol interdites

I.2.2.3 Mesures de prévention applicables

**TITRE II - MESURES DE PREVENTION APPLICABLES AUX ZONES BLEUES, PRESCRITPIONS REGLEMENTAIRES**

p 68 - 75

## ANNEXES

	p 76
<b>N° 1 - Catalogue des règles de protection</b>	p 77 - 91
Titre 1 - Chutes de pierres et de blocs	
Titre 2 - Glissements de terrain	
Titre 3 - Coulées de boue-laves torrentielles-ravinement-crues torrentielles-érosion des berges	
Titre 4 - Avalanches	
<b>- Recommandations</b>	p 92 - 94
Recommandations parasimiques	p 93
Recommandations générales applicables à l'ensemble du périmètre d'étude	p 94
<b>- Loi - décret - arrêté préfectoral</b>	p 95
<b>N° 2 - Loi n° 82-600 du 13 juillet 1982</b>	p 96 - 98
<b>N° 3 - Décret n° 84-328 du 3 mai 1984</b>	p 99 - 101
<b>N° 4 - Arrêté préfectoral n° 86-243 du 24 février 1986</b>	p 102 - 103
<b>N° 5 - Documents cartographiques</b>	
Carte de localisation des phénomènes naturels	
Carte d'aléas	
Carte de vulnérabilité	
Plan d'Exposition aux Risques naturels prévisibles	



**DOCUMENTATION**

**BRAVARD .**, "Catastrophes naturelles en Savoie", Trésors de la Savoie, 1983.

**B.R.G.M.**, Mémoire n° 46 "Les tremblements de terre en France" sous la direction de J. VOGT.

**E.P.A.**, Enquête Permanente Avalanche, carnets, archives R.T.M.

**FORET COMMUNALE** de la Côte d'Arbroz, Plan de gestion.

**JORDAN D.**, Etude d'environnement préalable à l'établissement du P.O.S.

**MARIOTTE J.J.**, **BAUD H.**, "Histoire des communes savoyardes, Haute-Savoie, le Chablais" éd. Horvath, Roanne, 1980.

**MOUGIN P.**, "Les torrents de la Savoie", Société d'Histoire Naturelle, Grenoble, 1914.

**P.P.D.T.**, Plan Pluriannuel de Développement Touristique, première phase, novembre 1983.

**RECENSEMENT GENERAL DE L'AGRICULTURE** : évolution 1970-1980, D.D.A.F., Service Statistique.

**U.T.N.**, Unité Touristique Nouvelle, 1986.

**Carte géologique**, Thonon-les-Bains, 1/80 000.

**Carte de zonage sismique** de la France révisée en 1985, réalisée par le B.R.G.M. pour le Secrétariat d'Etat chargé de la prévention des risques naturels et technologiques majeurs - Délégation aux Risques Majeurs.

**Couverture aérienne infra-rouge** - mission I.F.N., 1984.

**fond topographique I.G.N.**, au 1/25 000 agrandi au 1/10 000, Taninges 3529 Ouest - Morzine 3529 Est.

**Réduction cadastrale** au 1/5 000.

**Photos** : archives R.T.M.

## P R E A M B U L E

La loi n° 82-600 du 13 juillet 1982 (annexe n° 2) relative à l'indemnisation des victimes des catastrophes naturelles institue les P.E.R. dont le contenu et la procédure d'élaboration sont fixés par le décret n° 84-328 du 3 mai 1984 (cf. annexe n° 3).

Le mécanisme d'indemnisation des victimes des catastrophes naturelles prévues par la loi repose sur un principe de solidarité nationale : les contrats d'assurances garantissant les assurés contre les effets de catastrophes naturelles. La garantie ainsi instituée est couverte par une cotisation qui s'ajoute à l'ensemble des contrats d'assurances dommage (surprime "catastrophe naturelle").

En contrepartie, et de façon à assurer la mise en oeuvre de ces garanties, les assurés exposés à un risque ont à respecter certaines règles de prévention fixées par les P.E.R.. Si celles-ci n'étaient pas respectées les compagnies d'assurances pourraient se soustraire à leurs obligations.

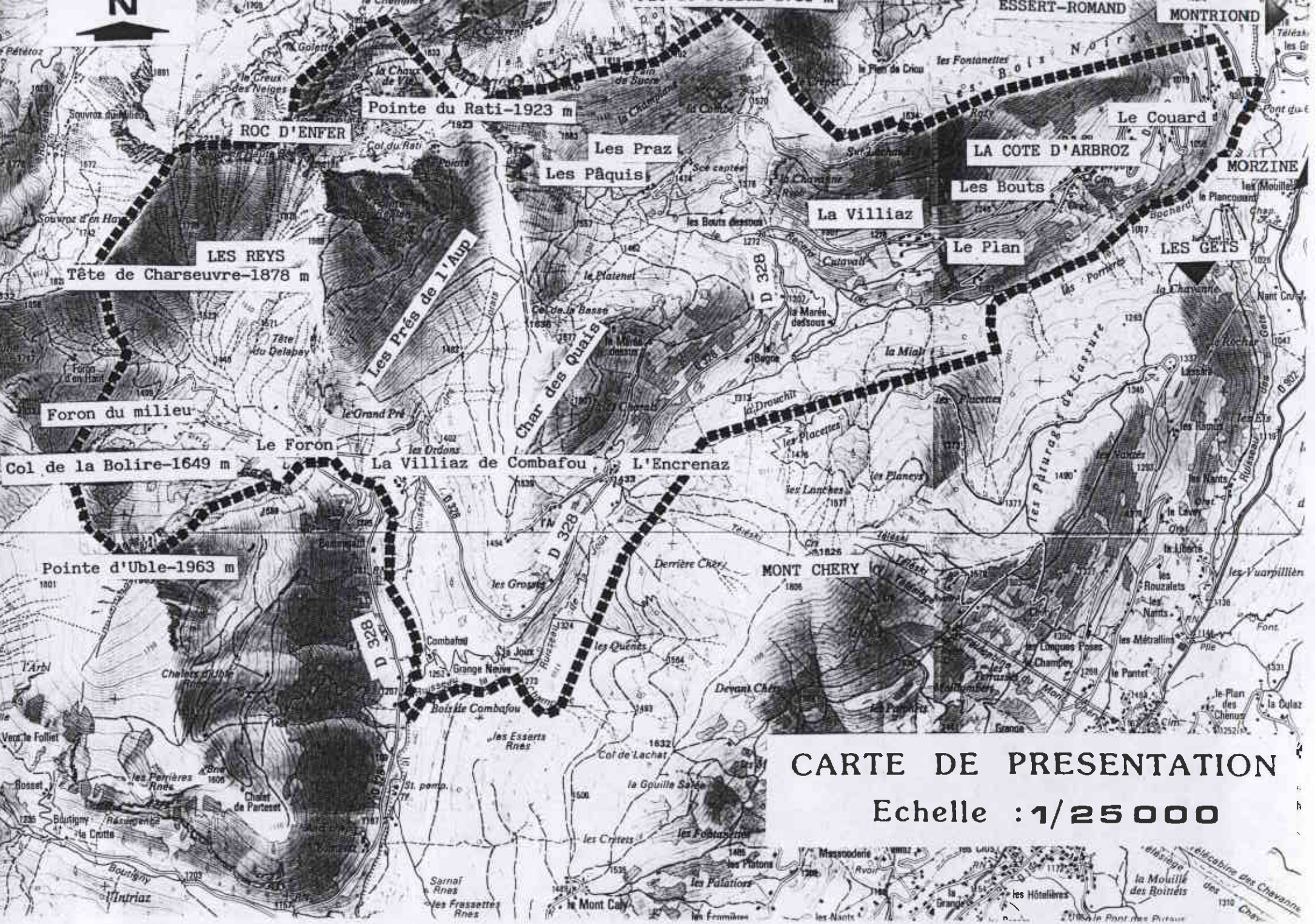
Ces règles sont individuelles ; toutefois plusieurs personnes peuvent adopter des mesures communes dites "d'ensemble". Des mesures collectives peuvent par ailleurs être prises par la commune mais ne peuvent être imposées par le P.E.R.

Les P.E.R. sont établis par l'Etat et ont valeur de servitude d'utilité publique. Ils sont opposables à tout mode d'occupation ou d'utilisation du sol. Les P.O.S. doivent respecter leurs dispositions et les comporter en annexe (art. L.123-1 et L.126-1).

L'arrêté préfectoral n° 86-243 du 24 février 1986 prescrit l'établissement d'un P.E.R. pour la commune de la COTE D'ARBROZ et délimite le périmètre mis à l'étude (annexe n° 4).

# **LA CÔTE D'ARBROZ**

**PRESENTATION DE LA COMMUNE**



Pointe du Rati-1923 m

ROC D'ENFER

Les Praz

LA COTE D'ARBROZ

LES REYS

Tête de Charseuvre-1878 m

Les Pâquis

La Villiaz

Les Bouts

Le Couard

MORZINE

Foron du milieu

Les Préz de l'Aup

Char des Quais

Le Plan

LES GETS

Col de la Bolire-1649 m

Le Foron

La Villiaz de Combafou

L'Encrenaz

Pointe d'Uble-1963 m

MONT CHERY

CARTE DE PRESENTATION  
Echelle : 1/25 000

## 1 - CADRE GEOGRAPHIQUE

### 1.1 Situation

Située sur l'Adret du Roc d'Enfer, la Côte d'Arbroz (vallée fermée perpendiculaire à la Dranse de Morzine) constitue le dernier bastion du Faucigny aux portes de Morzine et du Chablais. Son territoire, très allongé (près de 8 km), d'une superficie de 1224 ha, s'étage entre le Pont du Couard (935 m) et le sommet du Roc d'Enfer (2244 m). S'il est limité à un versant étroit à l'Est, il s'élargit à l'Ouest dans le massif du Roc d'Enfer. Par ailleurs il englobe le versant méridional des rochers de Graidon, les quatre cinquièmes de la Combe du Foron fermée par les crêtes du Roc au Nord, celles d'Uble au Sud, le col de la Bolire à l'Ouest et s'étend jusqu'à la Joux dans la vallée du Foron débouchant sur Taninges.

### 1.2 Occupation du territoire

Le versant Sud - Sud-Est, relativement pentu, s'étageant de 900 à 1500 m, boisé sur les pentes sommitales et le long du ruisseau du Bochart, rassemble dans sa partie médiane l'agriculture et l'habitat groupé sous forme de hameaux.

Au dessus de 1 400 m, et au delà du Col de l'Encrenaz (1 433 m) , sur les versants SE, S et SO du massif dominant du Roc d'Enfer, c'est le vaste domaine des alpages (La Combe des Praz - Le Char des Quais - Les Prés de l'Aup - Les Reys). La Combe du Foron, au pied du versant SO du Roc d'Enfer, empruntée par la route départementale (CD 328), permet la liaison entre la Côte d'Arbroz Chef lieu et Taninges par le Col de l'Encrenaz et le Pont-des-Gets.

L'urbanisation qui s'est surtout développée le long du CD 328 et sur les reliefs les moins pentus est regroupée en hameaux qu'il s'agisse des constructions anciennes comme des nouvelles. La Côte d'Arbroz ne connaît pas de ce fait, pour le moment, le mitage de l'espace rural, habituel aux régions de montagne touristiques.

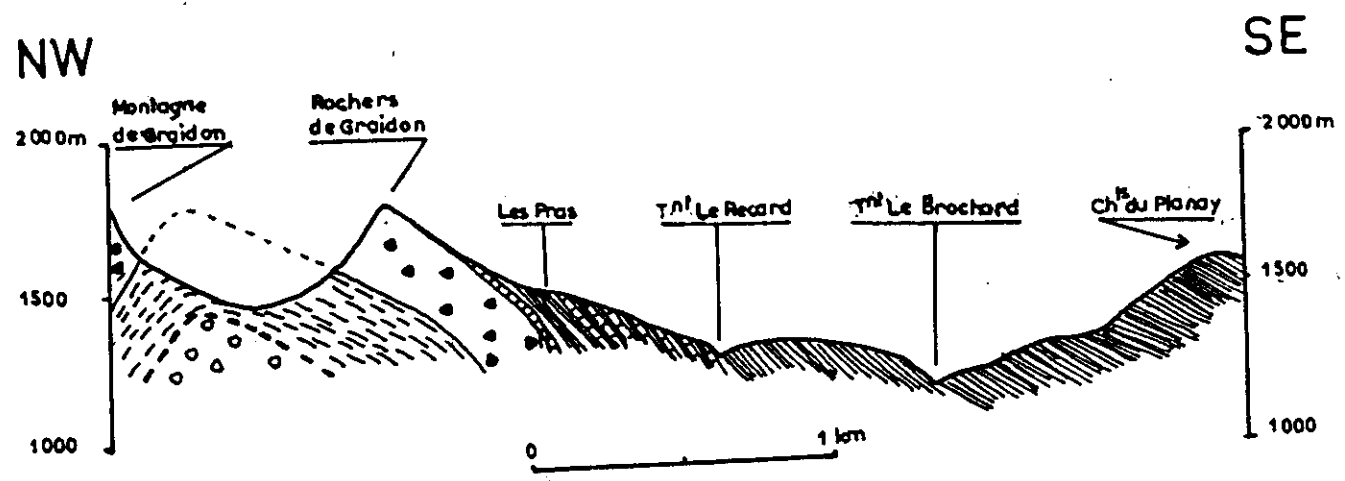
Tel qu'il se présente aujourd'hui, le territoire communal, dans son ensemble, est à peu près conforme à ce qu'il était il y a encore quelques décennies. L'espace naturel (zone d'altitude-forêts) reste largement dominant et traditionnel tandis que la zone habitée en permanence et la zone agricole sont réduites à un petit secteur situé à l'est du territoire.

## 2 - CADRE GEOLOGIQUE

### 2.1 Substratum géologique

Le territoire communal de la Côte d'Arbroz est situé sur le bord interne de la nappe des Préalpes du Chablais. Il occupe le rebord occidental de la vasque synclinale dessinée par la Nappe de la Brèche dont la charnière du pli frontal, érodée, forme la Combe de Graidon sous le sommet du Roc d'Enfer.

# Coupe géologique



## Nappe de la Brèche



Brèche Inférieure



Brèche Supérieure



calcaires à silicites



Schistes ardoisiers

## Nappe supérieure des Préalpes



Flysch à Helminthoïdes



Flysch à dominante schisteuse

(Nappe de la Simme et Nappe des Gets indifférenciées)

Cette Nappe de la Brèche supporte la Nappe Supérieure des Préalpes dont les unités sont représentées par une puissante série de Flysch d'âge crétacé : strates de calcaires blonds à Helminthoïdes du secteur des Praz, schistes et calcshistes du versant occidental de la Pointe de Chéry.

## 2.2 Terrains de surface

Ils recouvrent l'ensemble des formations du Flysch de la nappe supérieure des Préalpes, ce sont :

- \* les moraines glaciaires, datées du Würm, constituées de galets et graviers argileux de couleur ocre que l'on rencontre dans le talweg du torrent du Bochard à la faveur de griffes de ravinement ou qui sont visibles dans le fond des loupes de glissement apparues au chef-lieu. Ces formations glaciaires font l'objet de circulations d'eau qui les rendent très instables.
- \* les colluvions de couleur brune constituant la couverture de surface et qui sont représentées par des limons et argiles provenant de l'érosion superficielle de la pente et de l'altération des formations du Flysch. Leurs caractéristiques mécaniques sont mauvaises et leur épaisseur peut être élevée : 3 m au niveau des loupes de glissement du printemps 1983.

## 3 - HYDROGRAPHIE

Une ligne passant par la pointe orientale des Rochers de Graidon, le col de la Basse et le col de l'Encrenaz établit le point de partage des eaux :

- \* A l'Est, des ruisselets ainsi que le torrent du Recard viennent grossir le torrent du Bochard, affluent de la Dranse de Morzine qui draine le Haut-Chablais.
- \* A l'Ouest, les eaux de la Combe du Foron donnent naissance au Foron de Taninges qui rejoint le Giffre, drainant la région du Haut-Giffre, au niveau de Taninges.
- \* Le torrent du Bochard prend sa source au-dessus et près du hameau de l'Encrenaz (1408 m) et coule en direction du Nord-Est pour se jeter dans la Dranse de Morzine au-dessous de Montriond à 870 m d'altitude environ. Long de 5,500 km, de pente moyenne 14 %, il possède un vaste bassin versant de 1670 ha.

## 4 - DONNEES CLIMATIQUES

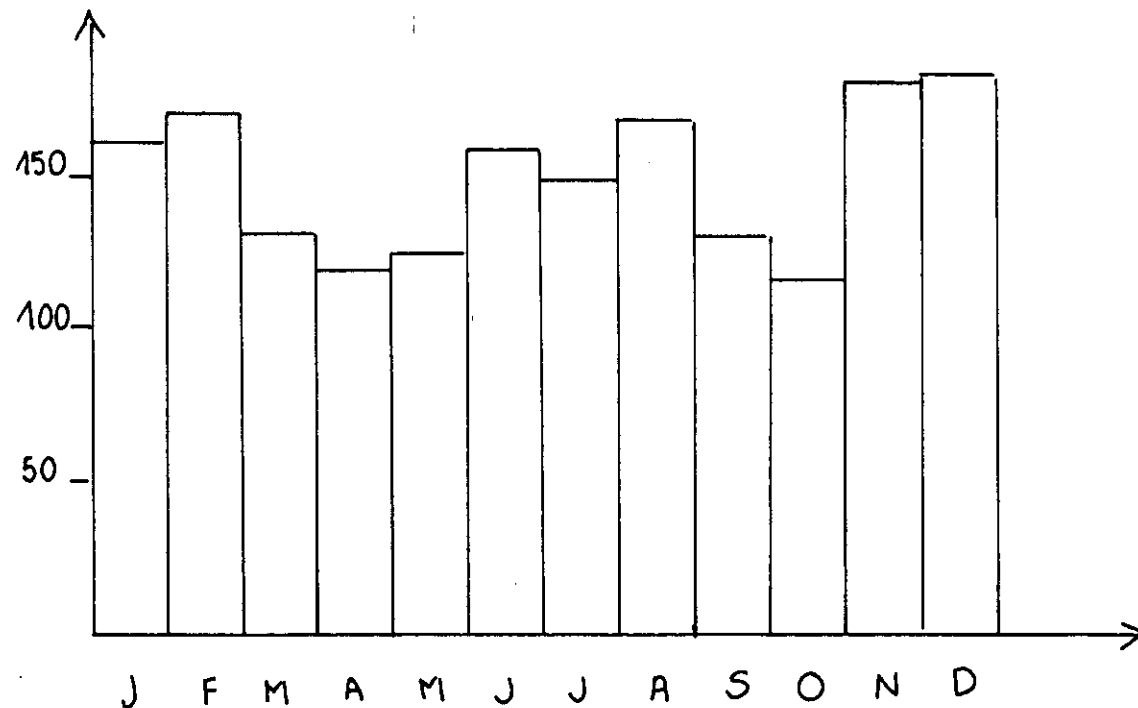
Les données qui ont été utilisées pour la rédaction de ce paragraphe consacré à la climatologie concernent la commune voisine des Gets qui possède, elle, une station météorologique située à 1120 m d'altitude.

#### 4.1 Températures

Sur les Gets, la moyenne mensuelle des températures varie entre deux extrêmes qui correspondent à janvier, mois le plus froid ( $- 3^{\circ} \text{C}$ ) et juillet, mois le plus chaud ( $+ 13^{\circ} \text{C}$ ).

#### 4.2 La pluviométrie

Le total annuel des précipitations (1775 mm) est supérieur à la moyenne départementale (1200 mm). Si leur répartition présente un maxima d'hiver (novembre, décembre, janvier, février) et un maxima d'été (juin, juillet, août) il faut cependant remarquer que tous les mois sont bien arrosés.



HISTOGRAMME DES PLUIES

Valeur normale des hauteurs de précipitations en mm pour la période 1951 - 1980.



## 4.3 Nivologie

D'une façon générale l'enneigement est bon mais il faut cependant tenir compte du fait qu'il varie en fonction des altitudes et des expositions. Pour la période 1965-1980, les données fournies par le Centre d'Etude de la Neige de Saint Martin d'Hères permettent d'établir le tableau qui suit. Il s'agit de valeurs décennales d'enneigement. Pour chaque décennie, de novembre à avril, 4 paramètres sont pris en compte ; la valeur d'enneigement établie pour une période de 10 jours, le maximum absolu pour la décennie concernée avec indication de l'année correspondante, le minimum absolu avec indication de l'année correspondante et enfin l'écart type décennal qui donne une idée de la variation des enneigements sur la décennie concernée.

Hauteur de neige cumulée au sol (en cm). Période de référence : novembre 1965 - avril 1980.  
Station des Gets.

	Novembre			Décembre			Janvier			Février			Mars			Avril		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
<b>MOYENNE</b>																		
Moyenne	4.3	7.2	20.9	31.8	40.6	45.0	55.6	68.2	77.6	88.7	97.8	93.9	92.6	87.6	81.3	66.6	44.9	20.6
Maximum	49.0	25.5	62.1	86.0	95.0	124.5	179.5	196.5	193.6	175.0	157.5	176.9	194.0	178.5	161.1	217.0	203.5	148.0
Date du max.	74	74	77	66	66	65	66	66	66	68	68	70	70	70	70	70	70	70
Minimum	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	4.1	0.6	11.3	29.5	39.0	46.6	45.0	37.6	40.6	35.0	0.0	0.0	0.0
Date du min.	65	67	76	68	70	70	73	76	73	73	76	76	76	67	74	74	74	76
Ecart type	12.1	7.0	20.8	25.2	27.6	34.6	45.1	49.2	46.0	46.0	38.0	37.8	40.8	42.0	44.7	57.2	53.5	39.5
<b>MAXIMUM</b>																		
Moyenne	7.9	20.4	34.0	42.1	56.0	61.6	65.0	77.0	96.7	103.7	112.0	101.3	102.1	98.2	98.6	78.2	58.9	31.4
Maximum	55.0	46.0	80.0	106.0	125.0	170.0	190.0	210.0	206.0	190.0	176.0	196.0	216.0	190.0	175.0	230.0	230.0	165.0
Date du max.	74	66	71	66	66	66	66	66	66	68	68	70	70	70	70	70	70	70
Minimum	0.0	0.0	0.0	0.0	5.0	5.0	5.0	15.0	45.0	45.0	50.0	45.0	45.0	50.0	56.0	0.0	0.0	0.0
Date du min.	65	67	76	68	70	72	73	76	76	73	75	75	76	67	73	74	74	76
Ecart type	14.6	13.1	26.8	30.6	31.4	43.1	49.5	54.3	51.0	51.0	39.2	41.1	43.0	44.8	46.8	59.5	59.3	43.0
<b>MINIMUM</b>																		
Moyenne	3.0	1.0	7.3	21.0	29.0	33.0	47.7	59.7	63.0	77.3	85.7	88.0	83.2	77.9	67.1	54.6	32.1	16.0
Maximum	45.0	10.0	26.0	70.0	85.0	90.0	166.0	190.0	180.0	160.0	160.0	170.0	166.0	170.0	155.0	200.0	170.0	136.0
Date du max.	74	74	66	66	66	66	66	66	66	68	66	70	70	70	70	70	70	70
Minimum	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	20.0	30.0	40.0	45.0	30.0	35.0	10.0	0.0	0.0	0.0
Date du min.	65	66	67	68	68	70	73	76	72	73	72	72	76	67	74	73	67	66
Ecart type	11.2	2.7	9.1	21.5	23.9	28.2	43.6	47.9	44.4	43.3	38.0	36.9	38.7	39.9	43.5	54.5	45.9	36.9
<b>ECART TYPE</b>																		
Moyenne	1.6	6.8	8.8	7.0	8.3	10.4	6.0	6.0	11.3	8.6	8.8	4.8	6.8	7.1	10.1	7.7	9.4	6.6
Maximum	7.4	17.3	21.5	20.3	22.4	29.7	24.3	20.6	36.8	22.4	20.6	12.7	15.0	15.9	14.9	12.8	20.5	18.2
Date du max.	66	66	69	76	78	66	68	77	78	74	76	73	70	78	80	78	70	66
Minimum	0.0	0.0	0.0	0.0	1.5	0.0	0.0	0.0	3.3	0.0	1.7	0.0	2.0	2.0	3.9	0.0	0.0	0.0
Date du min.	65	67	76	68	70	72	70	67	76	76	76	76	71	73	69	74	74	76
Ecart type	2.6	4.8	6.7	5.3	6.2	9.4	7.4	6.6	7.5	6.3	6.2	3.3	3.6	3.6	3.8	3.6	6.4	4.6

## 5 - RELATIONS ENTRE LA NIVO-PLUVIOMETRIE ET LES RISQUES NATURELS

### 5.1 Hydrologie du torrent du BOCHARD

D'une façon générale, on peut dire que le torrent du Bochard n'a connu de crues importantes, qu'à l'issue de périodes pluvieuses exceptionnelles ou de précipitations orageuses, le plus souvent à l'issue de pluies prolongées, lorsque les terrains du bassin versant sont saturés d'eau. Les débits observés par P. Mouglin (1) sont les suivants : étiage 0,330 m<sup>3</sup>/s, eaux ordinaires 0,780 m<sup>3</sup>/s, grosses eaux 5 m<sup>3</sup>. Le débit varie donc de 1 à 15 ce qui est relativement peu pour un torrent de montagne mais suffisant pour causer des dégâts que nous mentionnerons dans le chapitre consacré à la description des risques naturels.

### 5.2 Nivologie

On ne dispose que de peu d'informations concernant les avalanches sur cette commune. Il s'agit surtout d'avalanches denses, se produisant à la faveur des redoux et ne concernant que des zones d'altitude non occupées en hiver (par exemple, les avalanches descendant du versant sud du Roc d'Enfer et de l'arête des Saix de la Dolla).

D'autres avalanches plus limitées, ou coulées de neige, issues du versant S du Char des Quais, peuvent atteindre et couper la route départementale (CD 328), un peu avant le Col de l'Encrenaz.

### 5.3 Instabilités des terrains

Les séquences pluvieuses très prononcées provoquant la fusion accélérée du manteau neigeux, notamment au printemps, augmentent significativement, en présence d'un gradient de pente suffisant et de terrain sensible, la fréquence des destabilisations localisées à l'origine de coulée boueuse ou plus étendues (réactivation de mouvements anciens).

(1) "Les torrents de la Savoie"

## 6 - OCCUPATION DU SOL

### 6.1 Le secteur humanisé

#### 6.1.1 Les zones agricoles et forestières

- \* Mises en valeur (S.A.U.) : elles correspondaient, en 1970, à 24 % des 1224 ha représentant la superficie du territoire communal soit 296 ha dont 292 toujours en herbe ; en 1980 elles ne représentaient plus que 10 % du total soit 126 ha et en 1986 seuls 86 ha sont encore mis en valeur soit 7 % de la totalité du territoire communal. Il faut cependant préciser que, par ailleurs, 300 hectares de pâturages sont encore exploités par 3 alpagistes.
- \* Non exploitées à des fins agricoles : 200 ha de forêt dont près de 85 ha de forêt soumise permettent une certaine activité forestière (bûcheronnage - débardage) qui occupe de façon saisonnière quelques résidents, agriculteurs pour la plupart.

#### 6.1.2 Les zones humanisées

Les contraintes physiques du cadre naturel et l'exiguité relative du territoire exploité, ont limité l'implantation de l'habitat sur la plus grande partie du territoire de la commune. C'est pourquoi l'habitat permanent traditionnel de même que les chalets résidentiels récents se trouvent regroupés en plusieurs hameaux répartis sur les premières pentes Est de la Côte et notamment en bordure de l'axe principal goudronné et unique qui relie la vallée de Morzine à celle du Giffre en passant par le col de l'Encrenaz fermé une partie de l'année. Par ailleurs quelques chalets d'alpage, regroupés en hameaux ou isolés parsèment les pâturages d'altitude.

### 6.2 Le secteur naturel

#### 6.2.1 La forêt

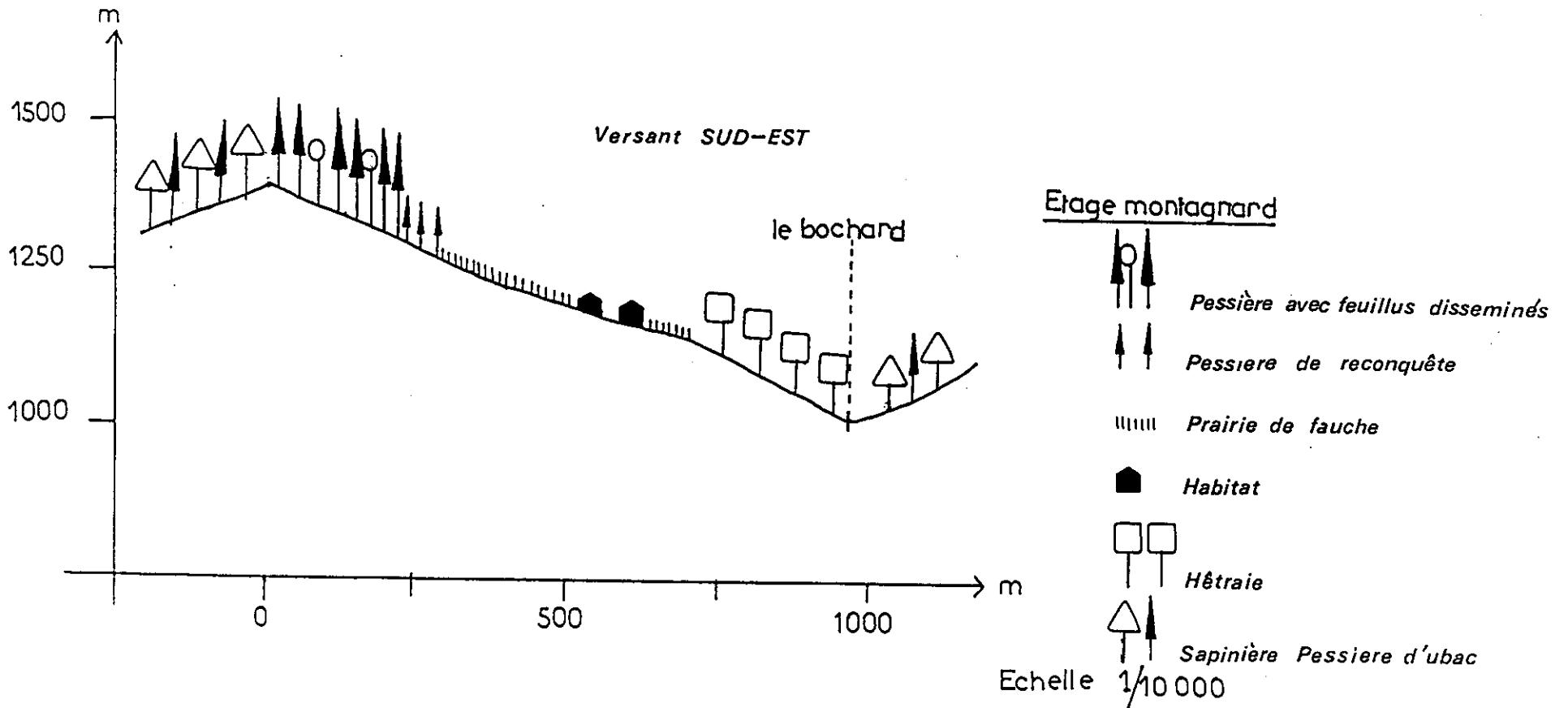
Sur les 1224 ha que compte la commune, 200 ha soit environ 16 % du territoire sont couverts de forêt, dont 85 ha de forêt communale soumise au régime forestier et 115 ha de forêt privée.

La forêt communale soumise au régime forestier comprend deux massifs boisés principaux :

- \* le premier situé sur les versants du bassin torrentiel du Recard, jouissant d'une pente moyenne de 40 %, comprend en exposition sud le canton des Grangettes (47,09 ha) à 1500 m d'altitude moyenne et en exposition nord une parcelle de 2,49 ha à 1350 m d'altitude.

# OCCUPATION SCHEMATIQUE DU SOL

## coupe transversale



\* le second situé sur les versants du bassin torrentiel de l'Encrenaz, d'exposition nord, comprend les cantons des Caoués, des Placettes et de la Marée-Dessous. L'altitude moyenne est de 1300 m. La pente moyenne atteint 50 %.

La forêt privée quant à elle s'étend essentiellement en bordure du torrent du Bochard et sur le bas versant de la Pointe de Chéry.

### 6.2.2 Les formations végétales

Sur l'ensemble du territoire communal, la végétation naturelle s'étage selon les 3 niveaux classiques :

- \* un **étage montagnard** entre 950 m (fond du talweg du torrent du Bochard) et 1 400 m environ comportant :
  - en versant N (Les Placettes - Les Porrières), la forêt de hêtre et sapin (hêtraie sapinière), très riche en épicéa, comportant de nombreuses enclaves pastorales et des combes occupées par l'aulnaie verte ;
  - en versant S, la zone d'occupation humaine où se situe l'habitat permanent entre 1 000 et 1 250 m, les prairies de fauche, les terrains de culture ;
  - en versant S, au dessus de 1 300 m, coiffant le versant, la forêt résineuse (sapinière riche en épicéa).
  
- \* vers 1 400 m on commence à pénétrer dans des formations de l'**étage subalpin**, comportant :
  - en versant N : des pessières plus ou moins dégradées passant localement à des landes à rhododendron ;
  - en versant S (Les Paquis - Champlane - Le Char des Quais - Les Prés de l'Aup - Les Reys) : des pelouses subalpines créées et entretenues par l'exploitation pastorale.  
Il s'agit, pour l'essentiel, sur sols calcaires, de pelouses xérophiles (pelouses à seclérie bleuâtre et Carex toujours vert) ou mésohygrophiles (type à Carex ferrugineux ou, à Nard raide dans les zones les plus pâturées et sur sols acides). Ces pelouses peuvent, sur les versants exposés et plus ou moins abandonnés, retourner à des landes sèches à genévrier couché.
  
- \* l'**étage alpin** n'est représenté, au dessus de 2 200 m, que dans la partie sommitale du Roc d'Enfer, avec des pelouses alpines xérophiles sur sols calcaires, résiduelles et fragmentées parmi les rocailles et les éboulis.

## **LES RISQUES NATURELS**

## LES RISQUES NATURELS

Quatre types de phénomènes peuvent être distingués sur le territoire communal de la Côte d'Arbroz, ce sont :

- les instabilités de terrain
- les débordements torrentiels
- les avalanches
- les séismes

Par leur répartition et leur incidence au niveau des secteurs humanisés, ce sont les manifestations d'instabilités de terrains qui apparaissent primordiales.

### 1 - REMARQUES GENERALES

#### 1.1 Définition et choix du périmètre P.E.R.

Etant entendu que le périmètre du Plan d'Exposition aux Risques naturels prévisibles définit la zone à l'intérieur de laquelle seront appliqués les règlements de ce P.E.R., c'est en accord avec les différentes parties intéressées, notamment les élus locaux, qu'il a été décidé de le limiter aux seuls secteurs urbanisés ou susceptibles de l'être. Le périmètre d'étude proposé intéresse les secteurs humanisés du versant portant le chef-lieu, le hameau pastoral des Praz et le col de l'Encrenaz ainsi que les zones aménagées pour des raisons touristiques à court ou à moyen terme. L'étude des risques naturels demande, bien entendu, de pratiquer des observations au-delà de ce périmètre.


#### 1.2 Carte de localisation des phénomènes naturels


Sur un agrandissement de la carte IGN 1/25 000 au 1/10 000 sont représentés d'une part tous les évènements qui se sont produits d'une façon certaine et d'autre part les évènements supposés, anciens ou potentiels, déterminés par photo-interprétation et prospection de terrain, mais dont on ne possède pas de témoignage irréfutable. Pour les avalanches tous les couloirs pouvant avoir un effet à l'intérieur du périmètre ont été étudiés et représentés, dans leur totalité, sur cette carte. Pour les autres phénomènes, même si des observations ont été pratiquées hors du périmètre, la représentation graphique s'est limitée à ce périmètre ou à ses abords immédiats dans le souci de simplifier et d'alléger l'ensemble du dossier. Cependant il pourra se faire que, par endroits, dans la description sectorielle, il soit fait référence à des lieux-dits situés hors périmètre.

LE VERSANT DE LA COTE D'ARBROZ AU NIVEAU

DU HAMEAU DE LA VILLIAZ

secteur en déformation lente

 décrochement

 zone humide





## 2 - LES MOUVEMENTS DE TERRAIN

### 2.1 Les sources d'information

- \* l'analyse stéréoscopique des photographies aériennes
- \* la prospection de terrain
- \* les renseignements pris auprès des habitants et de la mairie

### 2.2 Les glissements de terrain

La plupart des pentes du versant sur lequel est implantée la commune de la Côte d'Arbroz sont le siège d'instabilité des sols. Différents types de mouvements de terrain peuvent être identifiés, il s'agit :

- \* des glissements anciens de grande ampleur, régressifs depuis la vallée du torrent du Bochart, affectant la moraine glaciaire sur une forte épaisseur. Il en est ainsi dans le secteur du Plan d'amont et du Plan d'aval où cependant les glissements ne présentent pas de réactivation actuelle et, à la Villiaz Ouest où par suite du mauvais fonctionnement de drains anciens une grande loupe de glissement se remet en mouvement.
- \* de décrochements "en poche" mobilisant brusquement la couverture superficielle des colluvions à la suite d'une forte imprégnation par des écoulements superficiels ou semi-superficiels. Ils peuvent provoquer des épandages boueux causant des dommages à des bâtiments (Les Etoves, le Plan du Borget, le Couard...).
- \* de mouvement anciens affectant les niveaux schisteux dans le secteur des Bouts des Praz.

### 2.3 Les ravinements

Les dépôts glaciaires qui constituent les rives du torrent du Bochart et de son affluent le torrent du Recard sont particulièrement sensibles à ce phénomène qui accompagne l'encaissement des divers petits ruisseaux issus du versant de la Côte d'Arbroz. Des ravinements se produisent également dans les formations schisteuses et calcschisteuses des Flyschs, favorisés par un pendage qui exceptées quelques variations locales présente un prolongement aval Sud-Sud-Est.

## 3 - LES DEBORDEMENTS TORRENTIELS

### 3.1 Les sources de renseignements

- \* l'analyse stéréoscopique des photographies aériennes
- \* la prospection de terrain
- \* les renseignements pris auprès des habitants et de la mairie

### 3.2 Remarques préliminaires

Sous ce vocable sont regroupés les phénomènes d'épanchements latéraux dus à des transports et à des dépôts de matériaux solides ainsi que les phénomènes d'érosion de berges, d'engravement du lit et d'affouillement d'ouvrages de protection. Deux évènements météorologiques peuvent donner naissance à ce type de phénomène :

- en période de redoux, la fonte accélérée du manteau neigeux accompagnée de pluie.
- les précipitations orageuses donnant un fort ruissellement provoquant des crues très soudaines accompagnées d'un débit liquide et d'un charriage solide importants.

### 3.3 Historicité

Exception faite du secteur du Moulin du Couard où à la fin du siècle dernier, alors que la surface forestière était à son minimum, un débordement du torrent du Bochart (13 novembre 1895) consécutif à une accumulation de matériaux solides enleva le pont du Couard, ce phénomène est limité dans son ampleur.

## 4 - LES AVALANCHES

### 4.1 Les sources de renseignements

- \* l'analyse stéréoscopique des photographies aériennes
- \* la prospection de terrain
- \* les renseignements pris auprès des habitants et de la mairie
- \* l'Enquête Permanente sur les Avalanches (E.P.A.) effectuée de façon plus ou moins régulière

### 4.2 Remarques préliminaires

Seul le secteur d'altitude de la commune est concerné par le déclenchement de coulées de neige de redoux observées essentiellement dans les secteurs du Col de l'Encrenaz (site E.P.A. n° 3 et 4) et des Pras. Ces coulées de neige fraîche, fluide, superficielle, se produisent immédiatement après de fortes chutes de neige, par temps froid suivi d'un léger redoux. L'instabilité du manteau provoque des coulées spontanées de faible dimension. Toutefois cette instabilité peut se propager de proche en proche et prendre de grandes dimensions. Si la pente s'accroît, cette coulée peut se transformer en avalanche poudreuse.

### 4.3 Analyse secteur par secteur

#### 4.3.1 Secteur du Col de l'Encrenaz

- \* Avalanche de la Prise (site E.P.A. n° 3) : décrochant des pentes orientées Sud-Sud-Est du Char des Quais à 1600 m d'altitude, cette avalanche qui détruisit le 1er mars 1941 un chalet et coupa sur 100 m le chemin de l'Encrenaz aux Pras, a été corrigée avec succès par la reconstitution dans la zone de départ d'un boisement implanté sur banquettes en 1962.
- \* Avalanche des Chosals (site E.P.A. n° 4) : décrochant des pentes orientées Sud-Sud-Est du Char des Quais à 1600 m d'altitude, cette avalanche qui coupe sur 100 m le chemin de l'Encrenaz aux Pras a été observée les 3 mars 1941, 25 janvier et 5 février 1980 ainsi que le 12 mars 1981. Elle vient d'être corrigée dans sa zone de départ par la réalisation de boisements de résineux implantés sur banquettes.

#### 4.3.2 Secteur des Pras

Le vaste plan incliné dénudé formé par le versant orienté Sud-Est des Rochers de Graidon (altitude moyenne 1780 m), dominant les chalets d'alpage des Pras, constitue une zone de décrochement pour des coulées de neige atteignant habituellement les prairies des Pras à 1520 m d'altitude. Cependant, des avalanches de plus grande extension ont déjà atteint le site des chalets des Pras et détruit un chalet aux Bouts dessous en 1966.

## 5 - LE RISQUE SISMIQUE

### 5.1 Remarques générales

Le B.R.G.M. (1) a classé le canton de Taninges auquel se rattache la commune de La Cote d'Arbroz en zone Ia sur la carte sismique de la France, édition 1985, c'est à dire qu'il estime qu'il existe une probabilité de secousse sismique égale ou supérieure à l'intensité VII (l'échelle M.S.K.(2) ayant 12 degrés) tous les deux ou trois siècles dans ce secteur. Par contre, et plus précisément on peut estimer qu'il y a une probabilité d'avoir une secousse sismique égale ou supérieure à l'intensité VI trois fois par siècle.

En conséquence il conviendra d'appliquer toutes les règles parasismiques (3), en vigueur, se rattachant à cette classification.

## 5.2 Historicité

Sept secousses ont été ressenties, depuis le milieu du XIXe siècle à la Cote d'Arbroz, six séismes d'ampleur régionale et un séisme local.

Date	Intensité	Epicentre
25.07.1855	VI VII	Viege (Suisse)
08.10.1877	V VI	La Roche sur Foron
30.12.1879	VI VII	Saint Jean d'Aulps
20.04.1905	V VII	Chamonix
25.01.1946	VI VII	Valais
19.08.1968	VI VII	La Chapelle d'Abondance
21.03.1983	IV V	Morzine

(1) B.R.G.M. Bureau de Recherches Géologiques et Minières

(2) M.S.K. Medvedev, Sponhauer, Karnik (1954)

(3) règles parasismiques 1969 révisées 1982 et annexes in Document technique unifié, Editions Eyrolles, 61 bd St Germain Paris.

L'intensité, déterminée à partir des effets sur les constructions et la population, est presque toujours la même.

degré IV : le séisme est ressenti par de nombreuses personnes à l'intérieur des constructions et à l'extérieur par quelques personnes. Des craquements dans les constructions sont perçus, des vibrations de la vaisselle entendues, un balancement des objets suspendus observé.

degré V : Réveil des dormeurs. Le séisme est ressenti par l'ensemble de la population. Des chutes de plâtras, des vitres brisées ou de la vaisselle cassée sont observées. Les animaux sont nerveux.

degré VI : inquiétude, le séisme est ressenti par la plupart des personnes, quelques assiettes ou verres se brisent, les petites cloches se mettent à tinter dans les clochers, quelques tuiles tombent, des lézardes apparaissent dans les constructions.

degré VII : frayeur, beaucoup de personnes perdent l'équilibre, les grosses cloches se mettent à tinter dans les clochers, de très nombreux bâtiments sont fissurés, quelques bâtiments vétustes sont partiellement détruits, certaines routes se fissurent et s'affaissent même, dans les zones pentues. Le niveau d'eau dans les puits et le débit des sources changent, certaines canalisations sont rompues, quelques sources tarées peuvent se remettre à couler et inversement.

## 6 - LA CARTE D'ALEAS

### 6.1 Définition

En matière de risques naturels, il paraît nécessaire de faire intervenir dans l'analyse du risque objectif en un lieu donné, à la fois :

- la notion d'intensité du risque, qui aura, la plupart du temps, une relation directe avec l'importance du dommage subi ou redouté.
- la notion de fréquence de manifestation du risque, qui s'exprimera par sa période de retour ou récurrence, et qui aura, la plupart du temps, une incidence directe sur la "supportabilité" ou "l'admissibilité" du risque. En effet, un risque d'intensité modéré, mais qui s'exprimera fréquemment voire même de façon permanente (ex : instabilité de terrain) deviendra rapidement incompatible avec toute implantation humaine.

L'aléa du risque naturel en un lieu donné, pourra se définir comme la probabilité de manifestation d'un événement d'intensité donnée. Dans une approche qui ne pourra que rester qualitative, la notion d'aléa résultera de la conjugaison de 2 valeurs :

- l'intensité du phénomène : elle sera estimée la plupart du temps à partir de l'analyse des données historiques et des données du terrain : chroniques décrivant les dommages, indices laissés sur le terrain, observés directement ou sur photos aériennes ...etc.
- la récurrence du phénomène, exprimée en période de retour probable (probabilité d'observer tel événement d'intensité donnée au moins une fois au cours de la période de 1 an, 10 ans, 50 ans, 100 ans... à venir) : cette notion ne peut être cernée qu'à partir de l'analyse de données historiques (chroniques). Elle n'aura en tout état de cause qu'une valeur statistique sur une période suffisamment longue. En aucun cas elle n'aura valeur d'élément de détermination rigoureuse de la date d'apparition probable d'un événement (évoquer le retour décennal d'une avalanche, ne signifie pas qu'on l'observera à chaque anniversaire décennal mais simplement que sur une période de 100 ans, on aura toute chance de l'observer 10 fois).

On notera, par ailleurs, que la probabilité de réapparition (récurrence) ou de déclenchement actif d'un événement, pour la plupart des risques naturels qui nous intéressent, présente une corrélation étroite avec certaines données météorologiques, des effets de seuils étant, à cet égard, assez facilement décelables :

- hauteur de neige cumulée tombée dans les 10, puis les 3 derniers jours, régime des vents pendant les dernières chutes, évolution des températures pour les avalanches ;
- hauteur de précipitations cumulées dans le bassin versant au cours des 10 derniers jours, puis des dernières 24 heures. Neige rémanente ... etc. pour les crues torrentielles ;
- hauteur des précipitations pluvieuses au cours des derniers mois, neige rémanente, pour les instabilités de terrain ... etc.

L'aléa du risque naturel est ainsi, la plupart du temps, étroitement couplé à l'aléa météorologique et ceci peut, dans une certaine mesure permettre une certaine analyse prévisionnelle (utilisée actuellement surtout en matière d'avalanches).

En relation avec ces notions d'intensité et de fréquence, il convient d'évoquer également la notion d'extension marginale d'un phénomène : un phénomène bien localisé territorialement, c'est le cas de la plupart de ceux qui nous intéressent, s'exprimera le plus fréquemment à l'intérieur d'une "zone enveloppe" avec une intensité pouvant varier dans de grandes limites : cette zone sera celle de l'aléa maximum. Au delà de cette zone, et par zones marginales concentriques à la première, le risque s'exprimera de moins en moins fréquemment et avec des intensités également décroissantes. Il pourra se faire cependant que dans une zone immédiatement marginale de la zone de fréquence maximale, le risque s'exprimera exceptionnellement avec une forte intensité : c'est en général ce type d'évènement qui sera le plus dommageable, car la mémoire humaine n'aura pas enregistré en ce lieu, d'évènements dommageables antérieurs et des implantations seront presque toujours atteintes.

Le problème posé est celui de la gradation de l'aléa concernant les évènements exceptionnels observés dans les zones à risques marginales : un phénomène exceptionnel et intense en un site donné peut-il être défini comme aléa modéré, voire faible ? :

- dans la stricte logique probabilité qui est manifestement celle qui s'applique à l'assurance des biens, la réponse est à coup sûr positive.
- en matière de protection des personnes, les choses vont sans doute différemment, car la recherche de responsabilité pour les juridictions contentieuses s'intéresse plus à l'évènement lui-même, qu'à sa probabilité (la faible probabilité supposée d'un risque ne dispense pas l'autorité compétente, ou la personne concernée, des mesures de protection appropriées).

## 6.2 Définition d'une échelle de gradation d'aléas par type de risque

En fonction de ce qui a été dit précédemment, nous nous efforcerons de définir 4 niveaux d'aléas pour chacun des types de risques envisagés : aléa fort - aléa moyen - aléa faible - aléa très faible (ou négligeable).

Cette définition des niveaux d'aléas est bien évidemment entachée d'un certain arbitraire. Elle n'a pour but que de clarifier autant que faire se peut une réalité complexe, en fixant, entre autres, certaines valeurs seuils.

N.B : Par définition, dès lors que l'on se place dans une zone réputée "à risques", l'aléa ne peut en aucun cas être considéré comme totalement négligeable. L'aléa négligeable, ou inappréciable, caractérise en fait les zones "hors risques" (ou zones blanches du PER).

### 6.2.1 L'aléa "avalanches"

- \* Aléa fort : - évènement constaté au moins une fois par siècle avec une surpression dynamique au moins égale à 3 T/m<sup>2</sup> (3 000 da N/m<sup>2</sup>).

- \* Aléa faible : - évènement ayant une récurrence au plus décennale et créant une surpression dynamique toujours inférieure à 1 T/m<sup>2</sup> (1 000 da N/m<sup>2</sup>).
- \* Aléa moyen : - tout évènement ayant des caractéristiques intermédiaires.

Tableau récapitulatif : Aléa "avalanche"

Récurrance Valeur de la surpression	Annuelle	Décennale	Centennale
$\geq 3$ T/m <sup>2</sup>	Fort	Fort	Fort
$< 3$ T/m <sup>2</sup> $> 1$ T/m <sup>2</sup>	Fort	Moyen	Moyen à Faible
$\leq 1$ T/m <sup>2</sup>	Moyen	Faible	Faible

### 6.2.2 L'aléa "débordements torrentiels"

L'intensité de l'évènement peut-être caractérisée comme suit :

- Intensité faible : débordement limité avec lame d'eau ne dépassant pas 50 cm - peu ou pas d'arrachements de berges avec transports solides - peu ou pas de dépôts d'alluvions - pas de déplacements de véhicules exposés.
- Intensité moyenne : débordement avec lame d'eau pouvant atteindre 1 m et fort courant - pas d'arrachements et ravinements de berges excessifs - assez fort transport solide emprunté surtout au lit du cours d'eau, avec dépôt d'alluvions (limon, sable, graviers) sur une épaisseur pouvant atteindre 1 m - emport des véhicules exposés - légers dommages aux habitations (inondation des niveaux inférieurs).



- Intensité forte : débordement important avec lame d'eau supérieure au mètre et très fort courant - arrachements et ravinements de berges importants - fort transport solide et dépôts d'alluvions de tous calibres sur une épaisseur pouvant dépasser le mètre - affouillement prononcé de fondations d'ouvrages d'art (piles, culées de ponts-digues) ou de bâtiments riverains - emport de véhicules exposés.

Tableau récapitulatif : Aléa "débordements torrentiels"

Réurrence	Annuelle	Décennale	Centennale
Intensité			
Fort	Aléa fort	Aléa fort	Aléa moyen
Moyen	Aléa fort	Aléa moyen	Aléa faible
Faible	Aléa moyen	Aléa faible	Aléa négligeable

### 6.2.3 L'aléa "instabilité des terrains"

Le phénomène "instabilité des terrains" ne se laisse pas analyser à l'instar des risques "avalanches" ou "crues torrentielles" ; en effet :

- les phénomènes d'instabilités de terrains :
  - \* sont actifs (révélés) ou potentiels : on parlera dans ce dernier cas d'une sensibilité des terrains, non du phénomène lui-même ;
  - \* les phénomènes révélés ont des dynamiques variables : ils peuvent être d'évolution très rapide, voire brutale (type décrochement en "coup de cuillère", coulées boueuses ... etc.) ou très lente (type fluage de versant).
- bien que certains grands glissements de terrain semblent obéir à des phénomènes périodiques de réactivation et d'accalmie, d'une façon générale, les instabilités de terrain ne présentent aucune récurrence.
- en revanche, ils sont tous évolutifs et de façon régressive.

Le risque dû au glissement de terrain se manifeste donc aussi bien à l'amont qu'à l'aval du phénomène lui-même, de façon active ou potentielle.

Intensité du risque "Instabilité des terrains" : on peut définir comme suit 3 degrés d'intensité des risques :

\* Intensité faible :

- déformation lente du terrain (fluage) avec apparition de signes morphologiques de surface (boursouflures), ne concernant que la couche superficielle (profondeur de l'ordre de 1 m). En principe, situation non incompatible avec une implantation immobilière, sous réserve d'examen approfondi et d'une adaptation architecturale.

\* Intensité moyenne :

- déformation lente du terrain (fluage) sur une plus grande profondeur (de l'ordre de 1 à 5 m), avec apparition de signes morphologiques de désordres plus accusés : fortes boursouflures - amorces de gradins, parfois crevasses, arrachements de surface ... etc. - possibilité de rupture d'équipements souterrains (drains, canalisations, ... etc.) - début de désordres au niveau des structures construites (fissurations ... etc.).
- cette situation peut **apparaître progressivement** dans une zone située à l'amont d'un glissement actif.

\* Intensité forte :

- déformation plus active du terrain sur une profondeur généralement supérieure à 3 m (5 à 10 m) - signes morphologiques de surface très accusés : fortes boursouflures, gradins, crevasses, décrochements de plusieurs mètres.
- Ces glissements peuvent évoluer parfois brutalement en coulées boueuses, laissant apparaître une "niche de décrochement" coupée à vif dans le terrain, avec fortes émergences phréatiques.

En matière de glissements de terrain, la notion de récurrence doit être remplacée par celle d'"évolution probable à terme" (dynamique lente ou dynamique rapide).

Tableau récapitulatif de l'Aléa "Instabilités des terrains"

Potentialité d' Evolution active probable dans			
Intensité du phénomène instabilité	l'année	la décennie	le siècle
- intensité forte	fort	fort	fort
- intensité moyenne	fort	moyen	moyen
- intensité faible	moyen	faible	faible à

Chute de masses rocheuses

Ce risque est très important à l'aplomb de toute falaise rocheuse ou escarpements.

On peut avoir une idée de l'intensité du risque en analysant la répartition des blocs (fréquence - dimension) sur un versant exposé. On n'a malheureusement que peu d'éléments d'appréciation de la fréquence (temporelle) de ce risque, hormis quelques chroniques locales et de mémoire récente.

Il est toutefois possible de dresser une carte de l'aléa par zones d'aléa décroissant à partir de la source des dérochements. A noter que les blocs les plus volumineux ont une portée plus longue, une fréquence plus faible, mais un impact plus dommageable : il existe donc une zone marginale où les impacts très dommageables dus aux gros blocs sont peu fréquents ; l'aléa reste cependant non négligeable.

Ceci étant dit, on peut tenter de hiérarchiser les aléas en fonction d'une part de la masse des blocs dans la zone d'arrêt et d'autre part de la probabilité de voir arriver ces blocs sur une surface de 1 ha (100 m x 100 m) à l'échelle de l'année, de la décennie ou du siècle.

Tableau récapitulatif des aléas "chute de pierre ou de bloc"

masse	réurrence	Annuelle	Décennale	Centennale
$m > 1\ 000\ \text{kg}$		Fort	Fort	Fort
$1000\ \text{kg} > m > 100\ \text{kg}$		Fort	Fort	Moyen
$100\ \text{kg} > m > 1\ \text{kg}$		Moyen	Moyen	Faible
$m < 1\ \text{kg}$		Faible	Négligeable	Négligeable

La classification de l'aléa ravinement est plus simple, deux cas seulement peuvent se présenter. Lorsque le ravinement est actif ou lorsque la zone concernée est proche d'un ravinement actif l'aléa est fort.

Lorsque le ravinement est potentiel l'aléa est modéré.

#### 6.2.4 L'aléa sismique

Le classement de la commune de la Côte d'Arbroz en zone sismique la signifie, en terme d'aléa, qu'il existe :

- une probabilité de séisme d'intensité égale ou supérieure à VII (échelle MSK) tous les 2 ou 3 siècles,
- une probabilité de séisme d'intensité égale ou supérieure à VI trois fois par siècle.



# INVENTAIRE DES PHENOMENES NATURELS

LIEU DIT : MOULIN DU COUARD

ZONES CONCERNEES : Moulin du Couard, Les Domengets, Bois à Batard,  
Les Nants Dessous, Les Nants

PHENOMENE NATUREL	DESCRIPTION ET HISTORICITE	ALEA	OCCUPATION DU SOL	N° DE ZONE
Débordement torrentiel	- Section du lit du torrent du <b>Bochard</b> où des ravinements dans des placages glaciaires de rive droite alimentent le transport solide du cours d'eau et peuvent être à l'origine d'exhaussement du lit et des affouillements de la rive gauche.	<u>modéré</u>	espace boisé	1
Glissement de terrain	- Instabilité potentielle de la moraine glaciaire sous l'effet de circulations d'eau diffuses et, localement, de la pente.	<u>modéré à faible</u>	prairie, constructions	2
Glissement de terrain	- Instabilité de la moraine glaciaire constituant le bas versant de la vallée du torrent du <b>Bochard</b> du fait de la pente et de l'encaissement des ruisseaux du <b>Bois à Batard</b> et <b>des Nants Dessous</b> .	<u>fort</u> pente variant de 60 % à 100 %	espace boisé	3

PHENOMENE NATUREL	DESCRIPTION ET HISTORICITE	ALEA	OCCUPATION DU SOL	N° DE ZONE
Glissement de terrain	- Instabilité potentielle des terrains argileux de couverture reposant sur la moraine glaciaire.	<u>modéré à faible</u>	prairie, constructions	4
Glissement de terrain	- Instabilité potentielle des terrains de couverture constitués par des colluvions résultant du lessivage des pentes et de la moraine glaciaire. - Présence de zones humides alimentées par des circulations d'eau superficielles ou semi superficielles au Couard et au Couard d'Amont à l'origine des ruisseaux du Bois à Batard, des Domengets et de la Nérive.	<u>modéré</u> des bâtiments des hameaux <b>du Couard et du Couard d'Amont</b> ont été atteints et l'un d'eux endommagé par la coulée boueuse du 9 avril 1983.	prairie, construction, CD n° 328	5



PHENOMENE NATUREL	DESCRIPTION ET HISTORICITE	ALEA	OCCUPATION DU SOL	N° DE ZONE
Glissement de terrain	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Instabilité potentielle des terrains de couverture constitués par de la moraine glaciaire reposant sur des niveaux schisteux du Flysch et surmontés par des colluvions résultant du lessivage des pentes.</li> <li>- Présence de circulations d'eau semi-superficielles reconnues lors des travaux de drainage effectués à <b>Sur le Contat</b>.</li> <li>- Pente des terrains localement supérieure à 45 %.</li> </ul>	<u>modéré</u> travaux de drainage	prairie, ligne EDF	6
Glissement de terrain	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Loupe de glissement apparue consécutivement à de fortes précipitations les 21 décembre 1982 et 9 avril 1983 mobilisant les colluvions produits par le lessivage des pentes et surmontant la moraine glaciaire à graviers argileux.</li> <li>- Venue d'eau pérenne.</li> </ul>	<u>fort</u> terrains déstabilisés par l'ouverture des ravines, travaux de drainage.	prairie	7
Glissement de terrain	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Instabilité potentielle des formations argileuses de couverture.</li> </ul>	<u>modéré</u> pente des terrains localement supérieure à 30 %.	prairie	8

PHENOMENE NATUREL	DESCRIPTION ET HISTORICITE	ALEA	OCCUPATION DU SOL	N° DE ZONE
Glissement de terrain	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Instabilité des formations argileuses de couverture sous l'action de circulations d'eau superficielles en présence localement de pente voisine de 40 %.</li> <li>- Aux <b>Bouts</b> une petite coulée boueuse prenant naissance dans un talus a atteint une grange.</li> <li>- En rive gauche du ruisseau du <b>Crottet</b> une coulée boueuse s'est écoulée dans les prairies.</li> <li>- Aux <b>Champlans</b> des venues d'eau diffuses sont à l'origine du ruisseau du <b>Crottet</b>.</li> </ul>	<u>fort</u>	prairie, boisement	9
Glissement de terrain et ravinement	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Les ruisseaux des <b>Bouts</b> et du <b>Crottet</b> à l'aval du hameau des <b>Bouts</b> et du Chef-Lieu se raccordent au torrent du <b>Brochard</b> par des talwegs encaissés dont les berges sont instables.</li> </ul>	<u>fort</u>	boisement	10
Glissement de terrain	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Instabilité potentielle de la couverture argileuse reposant sur des schistes du Flysch dont des affleurements apparaissent aux <b>Combes</b> en contrebas du Chemin rural des <b>Avorzis</b>.</li> <li>- Des circulations d'eau dans ces terrains donnent naissance, au hameau des <b>Bouts</b>, aux ruisseaux des <b>Bouts</b> et des <b>Alliés</b>.</li> </ul>	<u>modéré</u>	prairie, constructions, CD n° 328	11
Glissement de terrain	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Instabilité potentielle des terrains de couverture en présence de pente supérieure localement à 30 %.</li> </ul>	<u>modéré</u>	prairie, constructions, voie communale	12

PHENOMENE NATUREL	DESCRIPTION ET HISTORICITE	ALEA	OCCUPATION DU SOL	N° DE ZONE
Glissement de terrain	- Instabilité potentielle de terrains anciennement glissés. Venues d'eau diffuses.	<u>modéré</u>	boisement	13
Glissement de terrain	- Instabilité de la moraine glaciaire en présence de pente supérieure à 60 % et de venues d'eau diffuses.	<u>fort</u>	boisement	14

PHENOMENE NATUREL	DESCRIPTION ET HISTORICITE	ALEA	OCCUPATION DU SOL	N° DE ZONE
Glissement de terrain	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Secteur déstabilisé dans le passé par des mouvements de terrain de type régressif depuis la vallée du torrent du <b>Bochard</b>.</li> <li>- Présence de venues d'eau diffuses.</li> </ul>	<u>modéré</u>	constructions, prairie, voie communale	15 16
Glissement de terrain	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bas versant de la vallée du torrent du <b>Bochard</b> affecté par des mouvements de terrain anciens.</li> </ul>	<u>modéré</u>	boisement	17
Glissement de terrain, ravinement	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Secteur de forte pente (supérieure à 60 %) correspondant à d'anciennes niches d'arrachement créées par des glissements de terrain de type régressif.</li> <li>- Des coulées de boue mobilisant la couverture argileuse ont été observées au <b>Char du Borget</b>, et le 9 avril 1983 aux <b>Etoves</b>.</li> <li>- Des ravinements de berges affectent le ruisseau de <b>Maison Neuve</b>.</li> </ul>	<u>fort</u>	prairie, cons- tructions, voie communale	18

PHENOMENE NATUREL	DESCRIPTION ET HISTORICITE	ALEA	OCCUPATION DU SOL	N° DE ZONE
Glissement de terrain	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Secteur déstabilisé dans le passé par des mouvements de terrain de type régressif depuis la vallée du <b>Bochard</b>.</li> <li>- Présence de terrains argileux de couverture provenant du lessivage des pentes et de l'altération des schistes sous-jacents.</li> </ul>	<u>modéré</u>	prairie, construction, CD n° 328	19
Glissement de terrain	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Instabilité potentielle des terrains argileux de surface sous l'effet de circulations d'eau superficielles et de la pente localement supérieure à 40 %.</li> </ul>	<u>modéré</u>	prairie, construction, voie communale	20

PHENOMENE NATUREL	DESCRIPTION ET HISTORICITE	ALEA	OCCUPATION DU SOL	N° DE ZONE
Glissement de terrain, ravinement	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mouvement de terrain ancien présentant des déformations actuelles lentes :               <ul style="list-style-type: none"> <li>* affaissement en tête, en amont du CD n°328, avec présence de petits arrachements</li> <li>* décrochement latéral au niveau des prairies de la <b>Villiaz ouest</b></li> <li>* ravinements en pied au niveau du torrent du <b>Bochard</b>.</li> </ul> </li> <li>- De nombreuses émergences d'eau circulant à faible profondeur et autrefois canalisées apparaissent sur toute la zone instable.</li> </ul>	<u>fort</u>	prairie, CD n°328	21
Glissement de terrain	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Instabilité potentielle des terrains argileux de couverture reposant sur les schistes du Flysch sous-jacents.</li> </ul>	<u>modéré à faible</u>	prairie, CD n°328	22
Glissement de terrain, ravinement, avalanche	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ravinement de la moraine glaciaire constituant les berges du talweg du torrent du <b>Bochard</b> et de ses affluents de rive gauche (ruisseau des <b>Buissons</b>, ruisseau des <b>Mouilles</b>, ruisseau des <b>Bouts dessous</b>).</li> <li>- Glissement des terrains de surface argileux et reptation du manteau neigeux aux <b>Buissons</b>.</li> </ul>	<u>fort</u>  Travaux de stabilisation du manteau neigeux par banquettes et plantations aux <b>Buissons</b> .	boisement, CD n°328	23

LIEU DIT : LES BOUTS DESSOUS  
LES PRAZ

ZONES CONCERNEES : Les Bouts dessous, Les Mouilles, Plan Martin  
Les Praz, Les Chapsets, La Meyre, Les petits  
Mards, En Rosset

PHENOMENE NATUREL	DESCRIPTION ET HISTORICITE	ALEA	OCCUPATION DU SOL	N° DE ZONE
Ravinement et glissement de terrain	- Instabilité des colluvions produits par la désagrégation des niveaux schisteux et calcaires du Flysch à Helminthoïdes sous l'action des eaux de ruissellement et d'imprégnation ainsi que l'affouillement en pied dû au torrent du Recard.	<u>fort</u> pente supérieure à 40 %	prairie	24
Glissement de terrain	- Instabilité potentielle des formations superficielles surmontant les niveaux du Flysch à Helminthoïdes.	<u>modéré</u>	prairie	25 26 27 28
Glissement de terrain	- Mouvement de terrain mobilisant les formations argileuses provenant de la désagrégation des schistes et calcaires du Flysch à Helminthoïdes, sous l'action d'une forte imprégnation par des eaux d'infiltration et les sources du secteur des Praz. - Instabilité des talus.	<u>fort</u>	prairie	29 30 31 32
Avalanche	- La zone de décrochement des coulées de neige ou de reptation du manteau neigeux est constituée par le vaste plan incliné que forme le versant S.E. des Rochers de Graidon (altitude moyenne 1800 m). Parvenant habituellement au sommet des prairies de fauche des Praz, à la rupture de pente (altitude moyenne 1550 m), des cônes de neige ont pu être observés au niveau des chalets des Praz et des chalets des Bouts dessous.	<u>fort</u> zone de venue fréquente occurrence annuelle	prairie	33 30
		<u>modéré</u> zone d'extension exceptionnelle	prairie	26 - 33 34

LIEU DIT : LE RECARD

ZONES CONCERNEES : Le Recard, La Mare Dessous, Bois du Recard  
Les Grevats, Le Bugne, Sur le Bugne, La Fattaz  
Sur la Fattaz, Les Chosals

PHENOMENE NATUREL	DESCRIPTION ET HISTORICITE	ALEA	OCCUPATION DU SOL	N° DE ZONE
Glissement de terrain	- Instabilité potentielle des terrains liée : *à la nature argileuse des sols superficiels *à la pente des terrains localement supérieure à 40 %, *à des circulations d'eau superficielles à l'origine d'émergences diffuses au <b>Recard</b> .	<u>modéré</u>	construction, prairie	35
Glissement de terrain	- Zone de forte pente affectée par des arrachements superficiels favorisés par des venues d'eau diffuses alimentant le ruisseau des <b>Gervats</b> .	<u>fort</u>	prairie	36
Glissement de terrain	- Arrachement ancien circonscrit au talweg du ruisseau du <b>Bugne</b> .	<u>fort</u>	prairie, boisement	37
Glissement de terrain	- Instabilité potentielle des formations argileuses de couverture.	<u>modéré</u>	prairie, boisement	38
Glissement de terrain	- Instabilité potentielle des formations argileuses de couverture.	<u>modéré à faible</u>	prairie, boisement, CD n° 328	39



PHENOMENE NATUREL	DESCRIPTION ET HISTORICITE	ALEA	OCCUPATION DU SOL	N° DE ZONE
Avalanche	<p>- Site E.P.A n° 4, couloir du <b>Chosal</b>. La zone de départ sous la crête du <b>Char des Quais</b>, à 1600 m d'altitude, est exposée au Sud-Sud Est sur un versant de pente moyenne 55 % à 65 % envahi par l'aulne vert. Des coulées de neige de redoux pouvant couper le CD n° 328 ont été observées en particulier le 25 janvier 1980.</p>	<p><u>modéré</u> travaux de correction en cours</p>	<p>boisement, CD n° 328, lignes E.D.F. et P.T.T.</p>	<p>40</p>
Glissement de terrain	<p>- Instabilité potentielle des formations argileuses de surface.</p>	<p><u>modéré à faible</u></p>	<p>CD n° 328</p>	<p>40 - 41</p>
Avalanche	<p>- Site E.P.A n° 3, couloir de la <b>Prise</b>. La zone de départ sous la crête du <b>Char des Quais</b> à 1600 m d'altitude est exposée au Sud-Sud Est sur un versant de pente moyenne 55 % à 65 %. Des coulées de neige de redoux y ont été observées jusqu'en 1962, année où des banquettes et des plantations ont été effectuées. Le 1er mars 1941, un chalet fut détruit et le chemin de l'<b>Encrenaz</b> aux <b>Praz</b> intercepté.</p>	<p><u>modéré à faible</u> stabilisation du manteau neigeux par plantations de résineux sur banquettes.</p>		<p>42</p>

E.P.A : enquête permanente avalanche

# EVALUATION DE LA VULNERABILITE

## 1 - APPROCHE METHODOLOGIQUE

### 1.1 Bâti cadastré et taxé

La multiplication par 2 du revenu cadastral permet d'obtenir la valeur locative d'un bien. Le résultat multiplié par 40 en donne la valeur vénale approximative. Seul le bâti agricole fait exception à la règle puisque la valeur locative est multipliée par 50 au lieu de 40. Ceci, pour contrebalancer la tendance qu'ont les municipalités à minorer le revenu cadastral de leurs agriculteurs afin de les favoriser.

### 1.2 Bâti cadastré non taxé

Les greniers à fourrage et les étables entrent dans cette catégorie. Les premiers ont été évalués à 50 000 F compte-tenu des dernières transactions notées dans les journaux d'annonces. Pour les secondes le nombre d'Unités de Gros Bétail entre en ligne de compte. Après enquête rapide sur le terrain, donnant le nom de l'exploitant et la nature de son troupeau et consultation, auprès de la DDAF, des fiches de déclaration de l'Indemnisation Spéciale Montagne, on peut évaluer la valeur vénale des biens à 15 000 F par UGB. Cette valeur prend en compte le stockage de fourrage, les ateliers de traite et de transformation du lait et bien sûr les bâtiments se rapportant à ces activités. La somme de 15 000 F a été retenue après étude des devis de quelques dossiers de demande de subvention auprès des différents Services de la DDAF.

### 1.3 Perte d'exploitation

#### 1.3.1 Activité agricole

Le système d'exploitation agricole rencontré dans la zone de P.E.R. est fondé sur le lait et sa transformation. Aussi, le calcul de perte d'exploitation, pour ce type d'agriculture, repose-t-il sur le nombre d'UGB étant entendu qu'une UGB fournit en moyenne 4 000 kg de lait par an et que le prix du kg de lait est de 2,20 F (travail de transformation compris).

Le cheptel est évalué à 9 000 F par UGB. La valeur des bâtiments et matériels nécessaires à l'entretien des animaux ainsi qu'à la transformation du lait correspond à 15 000 F par UGB. Ces 2 dernières valeurs ne sont pas comptées dans la perte d'exploitation mais font partie de la valeur vénale des biens.

#### 1.3.2 Autres activités

Pour ce qui concerne les commerces, les petites entreprises, les hôtels, etc... la perte d'exploitation est évaluée en fonction du chiffre d'affaire.

U.G.B. : Unité de Gros Bétail

## 2 - ANALYSE DE LA VULNERABILITE

### 2.1 Le milieu socio-économique

#### 2.1.1 La population

##### 2.1.1.1 Evolution de l'ensemble de la population permanente depuis le début du XIX<sup>e</sup> siècle

La côte D'Arbroz est une commune rurale de montagne qui n'a subi l'influence du tourisme que de façon très marginale et qui est restée en dehors du développement industriel, de ce fait le déclin de sa population, amorcé au XIX<sup>e</sup> siècle, n'a cessé de s'accroître jusqu'à nos jours.

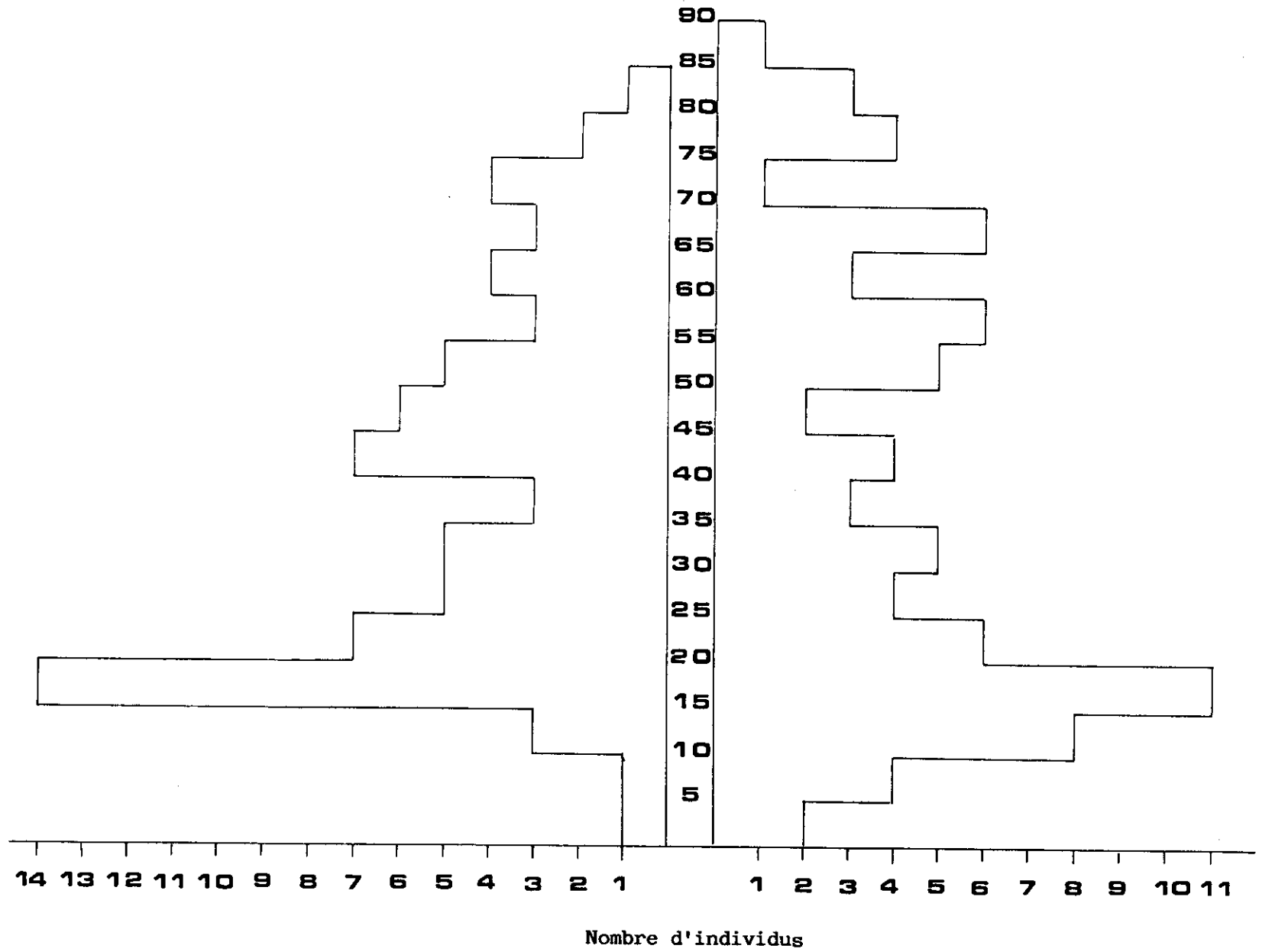
Année de référence	1806	1861	1876	1900	1914	1926	1936	1946	1954	1962	1968	1975	1982	1984
Nombre d'habitants	550	528	553	506	440	268	266	246	211	192	184	181	153	148

Le déclin de la population de la Côte d'Arbroz se poursuit inexorablement depuis le début du XIX<sup>e</sup> siècle avec simplement des ralentissements correspondant à des périodes de forte croissance économique au plan national (1926-1929 et 1962-1975). A l'heure actuelle 40 % des habitants ont plus de 50 ans et depuis 10 ans le solde des mouvements naturels de la population est négatif : 11 naissances pour 36 décès. La base très étroite de la pyramide des âges confirme d'ailleurs le vieillissement de la population. La classe la plus nombreuse est celle des 15-19 ans. Encore scolarisés, ils vivent chez leurs parents. Dès leur entrée dans l'âge adulte ils quittent la commune. La population tombe de 14 à 7 chez les hommes et de 11 à 6 chez les femmes.

##### 2.1.1.2 Les migrations alternantes des actifs ayant un emploi

En 1982 sur 75 actifs ayant un emploi, 46 étaient salariés, 30 travaillaient dans la commune (essentiellement des agriculteurs) et 45 dans une autre commune.

En 1986 la situation a quelque peu changé puisque sur 70 actifs, 50 travaillent en dehors de la commune où ils résident. Les remontées mécaniques en hiver et le bâtiment en été offrent



PYRAMIDE DES AGES - 1982 -

des emplois aux hommes à Morzine ou aux Gets. Par ailleurs les centres de vacances MGEN d'Essert-Romand et de Saint Jean d'Aulps emploient 10 personnes résidant à la Côte d'Arbroz.

### 2.1.1.3 La population saisonnière

La commune de la Côte d'Arbroz peut offrir à l'heure actuelle 360 lits en hiver et 430 lits en été. On notera qu'il s'agit principalement de résidences secondaires individuelles ; la part des hébergements banalisés ne représentant que le quart de la capacité totale comme on peut le voir dans le tableau qui suit.

Type d'hébergement	Nombre	Nombre de lits (1 lit = 1 personne)	En % de la capacité totale
Hôtels	0	0	0 %
Collectivités	0	0	0 %
Meublés et gîtes	26	104	24 %
Chambres d'hôte	4	10	2 %
Résidences secondaires hiver/été	61	244	57 %
Résidences secondaires été seulement	18	72	17 %
<b>TOTAL HIVER/ETE</b>		<b>358</b>	<b>83 %</b>
<b>TOTAL ETE</b>		<b>430</b>	<b>100 %</b>

### 2.1.2 Conséquences de l'évolution de la population sur la demande foncière

L'évolution de l'urbanisation récente de la Côte d'Arbroz a été déterminée à partir de l'étude des permis de construire délivrés depuis 1979, en tenant compte des caractères individuel et collectif, principal ou secondaire des logements.

Année	Type de logement		S.H.O.N(1) créée	Surface de terrain con- sommée en m <sup>2</sup>	NOMBRE DE LOGEMENTS		TOTAL		
	R.P	R.S			Individuels	Collectifs	S.H.O.N	Logts	
1979	244	1026	2410(2)	3	11	1270	14		
1980	0	576	4570	2	8	576	10		
1981	0	670	8560	5	0	670	5		
1982	0	0	0	0	0	0	0		
1983	73	486	3546	2	4	559	6		
1984	160	450	5268	4	0	610	4		
TOTAL SUR 6 ANS			477	3199	24264	16	23	3676	39
Moyenne annuelle			80	523	4044	2,7	3,8	613	6,5

La moyenne des 6 dernières années est donc d'environ 1 résidence principale et de 5 résidences secondaires par an. Depuis 1979, où plusieurs opérations de rénovation ont eu lieu, la tendance est aux constructions neuves, type maison individuelle, de surface importante (110 à 160 m<sup>2</sup> S.H.O pour des résidences secondaires individuelles). Les constructions neuves sont localisées soit aux abords du chef-lieu, soit au hameau du Couard dans le bas de la commune.

(1) S.H.O.N Surface hors oeuvre nette

(2) surface faible, les permis concernaient surtout des rénovations

### 2.1.3 Les activités économiques

#### 2.1.3.1 Portrait économique de la commune

Les activités économiques offertes sur place se limitent à l'agriculture, d'ailleurs en déclin, à l'exploitation forestière (bûcheronnage et débardage occupent de façon saisonnière quelques résidents agriculteurs en général), à la construction (quatre artisans travaillant seuls) et à quelques emplois communaux. En outre il faut noter la présence d'une table d'hôtes et de 4 chambres d'hôtes, de 2 cafés ouverts toute l'année (mais il s'agit d'une activité complémentaire) et de 2 bars ouverts uniquement l'été, au col de l'Encrenaz.

#### 2.1.3.2 Vocations de la commune

##### \* Vocation traditionnelle

Depuis 1970 l'agriculture évolue de manière très négative comme en témoignent à la fois la régression considérable de la S.A.U. (surface agricole utilisée), la baisse importante du cheptel bovin avec cependant un quasi maintien du nombre de vaches laitières et la diminution marquée du nombre des agriculteurs.

Année de référence	S.A.U.	Nombre de vaches lait.	Nombre d'exploitants		Age des exploitants	
			à temps plein	à temps partiel	moins de 50 ans	+ de 50 ans
1970	296	53	17	12	11	18
1980	126	47	10	11	11	10
1985	76	34	2	10	5(1)	7

(1) dont 3 célibataires et 1 exploitant de - 40 ans.

6 - 3/4 plus



Des exploitations de petite taille (en moyenne 6 ha mais la moitié a moins de 5 ha), un nombre très faible de vaches par étable (2 à 3 en moyenne), le fait qu'il n'existe plus que deux agriculteurs dits "à plein temps" (l'un de 73 ans et l'autre de 58 ans), sont autant de signes d'un déclin total et rapide de l'agriculture dans cette commune. La vie agricole qui n'a survécue jusqu'à maintenant que grâce aux double-actifs sera-t-elle sauvée de la disparition par l'initiative récente de la commune? Cette dernière a en effet entrepris depuis peu un programme de valorisation qui s'est traduit notamment par la construction d'un chalet d'alpage à l'Eau. Le seul point positif dans le domaine agricole ce sont les alpages (du Char des Quais, du Foron, des Praz) qui sont de très bonne qualité en raison d'un bon ensoleillement et d'un site d'abri à proximité du Roc d'Enfer et qui sont fréquentés par 6 exploitants agricoles (dont 4 de moins de 45 ans) sur les 12 que compte la commune. Enfin sur ces 12 exploitants 5 pensent qu'ils n'auront pas de successeur, 2 ne peuvent se prononcer et 5 autres estiment que l'avenir de leur exploitation est assuré.

\* Vocation résidentielle

Comme nous l'avons déjà souligné plus haut le village de la Côte d'Arbroz est un village que l'on peut qualifier de résidentiel puisque plus de 70 % (50/70) des actifs ayant un emploi travaillent dans une commune voisine de leur commune de résidence.

\* Vocation touristique

La Côte d'Arbroz ne possédant pas de remontées mécaniques le tourisme hivernal y est inexistant. Ce dernier cependant pourrait certainement être développé si la voie d'accès au Col de l'Encrenaz était toujours dégagée ce qui permettrait l'utilisation des remontées mécaniques des Gets.

Il n'y a pas non plus d'équipement touristique particulier pour l'été si ce n'est des sentiers de montagne et une buvette-restaurant au Col de l'Encrenaz. Ce village demeure donc pour le moment un lieu de villégiature principalement pour des résidences secondaires, sans retombées économiques conséquentes pour la commune. Les dossiers de PPDT (1983) ou d'UTN (1986) aboutissent tous les deux à la même conclusion : à savoir qu'il faut revitaliser le village grâce au développement de l'économie touristique qui apparait comme étant l'unique condition de sa survie. Pour cela il importe de favoriser l'implantation d'hébergements limités localisés au chef-lieu et en continuité avec les hameaux existants et de créer au Col de l'Encrenaz une porte d'entrée au domaine skiable.

\* Accès au site

La Côte d'Arbroz est située à dix kilomètres des Gets et à six kilomètres du centre de Morzine. Jusqu'au hameau des Granges (du côté des Gets) ou jusqu'au pont des Plagnettes (du côté de Thonon) son accès routier par la RN 202 est facile. Les trois derniers kilomètres pour arriver au chef-lieu sont plus délicats, la route départementale 328 est étroite, raide et sinueuse. Cette même route assurant la liaison avec la voie d'accès au Praz-de-Lys, par l'intermédiaire du Col de l'Encrenaz (1432 m), on comprend qu'elle soit fermée en hiver, son déneigement posant de sérieux problèmes techniques. Quelques essais ont cependant été tentés.

## 2.2 La vulnérabilité

Elle résulte, en un lieu donné, de la conjonction d'un niveau d'aléa pour un phénomène et de la qualité des intérêts socio-économiques présents.

### 2.2.1 Les glissements de terrains

Une grande partie du versant sur lequel s'est implanté l'habitat de la Côte d'Arbroz présente une grande sensibilité aux déformations des sols du fait de l'existence d'anciens mouvements de terrain à l'aval et à l'ouest du chef-lieu ou de sols de recouvrement aux caractéristiques médiocres.

### 2.2.2 Les débordements torrentiels

Du fait de l'encaissement du torrent du Bochard et de ses affluents, ce phénomène naturel peut concerner un secteur limité du territoire communal au Moulin du Couard.

### 2.2.3 Les avalanches

Elles se produisent dans les zones marginales du territoire communal qui cependant pourraient être sollicitées par la création de remontées mécaniques dans le secteur des Praz.

La correction des coulées de neige issues des pentes orientales du Char des Quais permet de réduire de façon significative les effets de ce phénomène au niveau du C.D. n° 328 et sécuriser ainsi l'accès hivernal au Col de l'Encrenaz.

LES PHENOMENES				LES BIENS, EXPLOITATIONS ET POPULATIONS MENACEES							
N° de zone	Type de phénomène (1)	Degré d'aléa	Surface de la zone (ha)	Type de biens existants (2)	Nombre de bâtiments	Nombre d'exploitations agricoles	Taux d'endommagement probable	Valeur vénale en F des biens Total par zone	Perte d'exploitation présumée Total par zone	Population totale exposée par zone nb d'hts	Biens publics
1	DT	modéré	3,2	TNB							
2	GT	modéré à faible	1,6	TNB							
3	GT	fort	10,7	TNB							
4	GT	modéré à faible	1,2	R	16			3 700 000		55	CD 328 de la RN 202 à l'ancienne route; lieu-dit "La Crotte" au chef-lieu
5	GT	modéré	15,8	R.I							
8	GT	modéré	2,1	R							
6	GT	modéré	9	TNB							
7	GT	fort	2,2	TNB							
9	GT	fort	3	TNB							
10	GT, R	fort	7,4	TNB							

## (1) Types de phénomènes

DT : débordement torrentiel  
 GT : glissement de terrain  
 R : ravinement  
 A : avalanche

## (2) types de biens existants

TNB : terrain non bâti  
 R : résidence  
 I : immeuble  
 LD : locaux divers  
 CD : chemin départemental  
 VC : voie communale  
 CR : chemin rural

LES PHENOMENES				LES BIENS, EXPLOITATIONS ET POPULATIONS MENACEES							
N° de zone	Type de phénomène (1)	Degré d'aléa	Surface de la zone (ha)	Type de biens existants (2)	Nombre de bâtiments	Nombre d'exploitations agricoles	Taux d'endommagement probable	Valeur vénale en F des biens Total par zone	Perte d'exploitation présumée Total par zone	Population totale exposée par zone nb d'hts	Biens publics
11	GT	modéré	13,9	R	} 14			} 5 300 000		} 56	VC 2, ancienne VC2 CD 328
12	GT	modéré	7	R, I							
13	GT	modéré	3,1	TNB							
14	GT	fort	8,4	TNB							
15 - 16	GT	modéré	6,2	R, LD				375 000		3	VC 2, VC 101
17	GT	modéré	1,5	TNB							
18	GT, R	fort	5,9	TNB							
19	GT	modéré	13	} R, LD	} 3			} 200 000		} 3	CD238, VC2, CD de la Villaz aux Avorzis
20	GT	modéré	5,3								

## (1) Types de phénomènes

DT : débordement torrentiel  
 GT : glissement de terrain  
 R : ravinement  
 A : avalanche

## (2) types de biens existants

TNB : terrain non bâti  
 R : résidence  
 I : immeuble  
 LD : locaux divers  
 CD : chemin départemental  
 VC : voie communale  
 CR : chemin rural

LES PHENOMENES				LES BIENS, EXPLOITATIONS ET POPULATIONS MENACEES							
N° de zone	Type de phénomène (1)	Degré d'aléa	Surface de la zone (ha)	Type de biens existants (2)	Nombre de bâtiments	Nombre d'exploitations agricoles	Taux d'endommagement probable	Valeur vénale en F des biens Total par zone	Perte d'exploitation présumée Total par zone	Population totale exposée par zone nb d'hts	Biens publics
21	GT, R	fort	12,5	TNB							
22	GT	modéré à faible	7,8	TNB							
23	GT, R, A	fort	10,6	TNB							
24	R, GT	fort	3,6	TNB							
25 - 26 27 - 28	GT	modéré	10,9	TNB							CR des Praz n° 102
29 - 30 31 - 32	GT	fort	3,3	TNB							
33 - 30	A	fort	5	TNB							
34 - 33 26	A	modéré	9,2								CR de l'Encrenaz
35	GT	modéré	11,4	R	} 3			} 180 000		} 10	CR du Farnet à la Vergne CR des Lanches au Bugne, VC 2 du CD 328 au Pont de Combafou
38	GT	modéré	9,9	R							

## (1) Types de phénomènes

DT : débordement torrentiel  
 GT : glissement de terrain  
 R : ravinement  
 A : avalanche

## (2) types de biens existants

TNB : terrain non bâti  
 R : résidence  
 I : immeuble  
 LD : locaux divers  
 CD : chemin départemental  
 VC : voie communale  
 CR : chemin rural

LES PHENOMENES				LES BIENS, EXPLOITATIONS ET POPULATIONS MENACEES							
N° de zone	Type de phénomène (1)	Degré d'aléa	Surface de la zone (ha)	Type de biens existants (2)	Nombre de bâtiments	Nombre d'exploitations agricoles	Taux d'endommagement probable	Valeur vénale en F des biens Total par zone	Perte d'exploitation présumée Total par zone	Population totale exposée par zone nb d'hts	Biens publics
36	GT	fort	2,2	TNB							
37	GT	fort	1,7	TNB							
39	GT	modéré à faible	17,6	TNB							
40	A	modéré	1,8	TNB							
41 - 40	GT	modéré à faible	7,7	TNB							
42	A	modéré à faible	0,3	TNB							CR de l'Encrenaz aux Praz
			228,30		36			9 755 000		127	

**(1) Types de phénomènes**

DT : débordement torrentiel  
 GT : glissement de terrain  
 R : ravinement  
 A : avalanche

**(2) types de biens existants**

TNB : terrain non bâti  
 R : résidence  
 I : immeuble  
 LD : locaux divers

CD : chemin départemental  
 VC : voie communale  
 CR : chemin rural

## **MESURES DE PREVENTION**

## LES MESURES DE PREVENTION

### 1 - REMARQUES GENERALES

Les mesures de prévention à l'égard d'un risque naturel quelconque comportent 3 niveaux d'interventions possibles :

- \* des mesures dites **générales ou d'ensemble**, qui visent à supprimer ou à atténuer les risques sur un secteur assez vaste (à l'échelle du village, du hameau, du groupe de maison, ou d'un équipement public) : ces interventions ressortissent généralement de l'initiative communale ou d'une collectivité territoriale (département).
- \* des mesures **collectives** visant à supprimer ou atténuer le risque à l'échelle, par exemple, d'un groupe de maisons, ou hameaux, et qui ressortissent de l'initiative d'une association de propriétaires. Disons qu'en Haute-Savoie ces interventions de type collectif, non communales, n'existent, de fait, pratiquement plus, la collectivité territoriale se substituant en général à l'initiative collective.
- \* des mesures **individuelles** : elles peuvent être soit soulevées, à l'initiative du propriétaire du bien ou du candidat constructeur, soit imposées et rendues obligatoires par l'effet du PER, éventuellement par l'effet conjugué du PER et du POS, à tout candidat constructeur.

L'ensemble des mesures de prévention individuelles opposables aux propriétaires ou aux candidats constructeurs, constitue le **règlement du PER**.

La partie règlement du PER comporte en fait 2 types de mesures ou prescriptions :

- des prescriptions **réellement opposables** au propriétaire et qui constituent des conditions sine qua non à l'obtention d'un P.C. (permis de construire), ou, le cas échéant, au maintien d'une garantie sur un bien existant.
- des mesures qui impliquent souvent une étude complémentaire, ou l'intervention de la collectivité, et qui ne valent que comme **recommandations**.

Si la puissance publique ne peut juridiquement imposer ce 2<sup>e</sup> type de mesure, leur caractère évident et de bon sens ne peut que constituer une incitation majeure à les mettre en oeuvre.



**Les mesures de prévention générales** (ou collectives) ont pour but de **réduire le niveau d'aléa** d'un phénomène dommageable : réduction de l'intensité, ou de la fréquence d'une avalanche, de l'activité ou de la potentialité d'un glissement de terrain, de l'action de débordements dommageables.

Il est exceptionnel que les mesures de prévention générales, qui sont en général des ouvrages actifs ou passifs, suppriment totalement un aléa. Il existera toujours, ou presque, un **aléa résiduel** qui pourra être considéré comme admissible, ou supportable, dans la mesure, par exemple, ou l'intensité du risque a été significativement réduite.

En principe, un phénomène comme l'avalanche, qui se manifeste sur une portion assez longue de territoire, verra également sa fréquence diminuer de façon très significative dans sa portée marginale, si son intensité est diminuée par des ouvrages appropriés (ouvrages de rétention par exemple) ; dans la même hypothèse, un ouvrage passif aura pour objet de contenir l'effet marginal du phénomène, donc de diminuer ou de supprimer sa fréquence.

**Le zonage des aléas et du P.E.R.** (zones rouges - zones bleues) tient compte de la situation actuelle des mesures de prévention générales (ou collectives) permanentes. Le zonage pourra être modifié, à l'occasion de procédures de révision du P.E.R., pour tenir compte :

- soit dans un sens moins restrictif (retrait de zone rouge) de la mise en place d'ouvrages de protection nouveaux ;
- soit à l'inverse, de la disparition, par défaut d'entretien, d'ouvrages de protection, ou d'un mode d'occupation du terrain, considéré jusqu'alors comme particulièrement protecteur (par exemple, disparition de l'état boisé dans une zone de départ d'avalanche).

**La conservation** des ouvrages de prévention générale ou collective relève de la responsabilité du maître d'ouvrage : le Maire pour les premiers - les associations de propriétaires ou toute autorité s'y substituant, pour les seconds.

Les Services Publics compétents peuvent apporter leur assistance à la surveillance des ouvrages et à la définition des travaux d'entretien qui s'avèrent périodiquement indispensables à leur pérennité.

## 2 - LES MESURES DE PREVENTION GENERALES

### 2.1 Les actions de type R.T.M. - Historique

- \* **La loi du 16.05.1908** déclarant d'utilité publique les travaux de restauration à effectuer dans le bassin de la Dranse, en exécution de la loi du 4.04.1882 relative à la restauration et à la conservation des terrains en montagne, inscrivait une surface de 5,70 ha du bassin versant du torrent du

Bochard dans le périmètre de R.T.M. de la Dranse. Cette surface ne représentait qu'une partie des terrains en érosion active du bassin torrentiel, l'autre partie, soit 27,70 ha étant inscrite dans la série domaniale R.T.M. des Gets.

Le projet de restauration envisageait la reconquête des terrains érodés par construction de seuils rustiques, clayonnages, fascinages et reboisement.

En fait, ce projet assez irréaliste, s'intéressant de surcroît à un problème qui ne constituait pas une menace directe pour les lieux habités, ne suscita que l'opposition des populations et, faute pour l'Administration d'avoir pu acquérir les terrains à l'amiable, il ne connut pas la moindre réalisation.

\* De même les seules **interventions R.T.M. de type facultatives** (travaux à l'initiative de la commune) ne sont que de date récente :

- Glissements de terrain : à la suite des ruptures de poches d'eau des 21.12.1982 et 9.04.1983 dans les terrains à l'E. du Chef lieu, un drain transversal en tranchée fermée de 521 ml, avec regards de visite, a été mis en place à l'amont de la zone sensible et à l'aval de la lisière forestière : il a pour but de couper les circulations "hypodermiques" en période de forte imprégnation pluvieuse des terrains. Les ravines créées ont par ailleurs fait l'objet de travaux de réhabilitation

Montant de l'investissement : 300 000 Francs

Année de réalisation : 1985.

- Avalanches : la route du col de l'Encrenaz est, depuis peu, tenue déneigée tout l'hiver, afin de permettre l'accès au domaine skiable des Gets, est menacée par quelques coulées de neige provenant du versant N. du Char des Quais : avalanche du Chosal (coupe le CD sur 150 m) - la coulée de neige du Recard.

Ces avalanches et coulées ont été traitées dans leur zone de départ en 1985 et 1986, par la réalisation de 5 700 ml de banquettes, débroussaillage d'aulnaies vertes, plantation de 2 500 épicéas.

Montant total de l'investissement : 300 000 Francs.

## 2.2 Programmation R.T.M. à long terme

Il n'est pas envisagé dans l'immédiat de programmation pluriannuelle des travaux R.T.M.

Les opérations d'ensemble, ou collectives, d'initiative communale ou privée, concerneront plutôt des problèmes ponctuels de confortation de terrains (drainages, ...etc.) en relation avec des projets immobiliers.

Par ailleurs, il est possible qu'à plus ou moins long terme, le développement des relations au domaine skiable des Gets, étendu à celui du Praz-de-Lys par la Combe du Foron, implique la mise en place de moyens de prévention performants dans certaines zones particulièrement avalancheuses du territoire communal

(secteur des Prés de l'Aup - des Reys) ; dans l'immédiat, ce problème n'a pas encore été réellement posé et sort des préoccupations du présent P.E.R.

### 2.3 Rôle de la forêt

Avec 200 ha de terrains boisés, le taux de boisement du territoire communal revient à 16 % environ, ce qui paraît peu, mais s'explique par l'importance des surfaces pastorales.

La forêt occupe essentiellement les 2 versants du fond du talweg torrentiel du Bochard, ainsi que les croupes qui culminent vers 1 540 m au dessus des zones habitées (Rozy - Les Bois Noirs - Sur Lachaud).

Dans cet ensemble, **la forêt communale soumise au régime forestier** ne représente que 85 ha de futaies résineuses, pessière essentiellement (Epicéa 87 % - Sapin 13 %) : 59 ha sont traités par la méthode sylvicole du jardinage, bien adaptée au maintien d'un état de densité forestière suffisant sur les sols ; le reste, soit 26 ha, est traité en coupes de régénération et coupes d'amélioration.

La production de cette forêt est de 600 m<sup>3</sup>/an, assurant un revenu annuel de l'ordre de 100 000 Francs.

La forêt, rappelons-le, intervient en tant qu'élément protecteur de lutte contre les facteurs d'érosion, de la façon suivante :

- à l'égard des **écroulements rocheux** : lorsque la forêt présente une densité suffisante elle constitue un dissipateur d'énergie efficace à l'égard des chutes de blocs rocheux qui peuvent se produire de temps à autre à l'aplomb des escarpements.
- à l'égard des **érosions et débordements torrentiels** : la couverture forestière, dans son ensemble, s'oppose à l'érosion des sols, ou localement, fixe les berges des torrents. Elle peut constituer, le cas échéant, une barrière efficace contre les débordements avec engravement.
- à l'égard des **glissements de terrain** : en règle générale tout couvert végétal diminue fortement l'impact des agents atmosphériques, ralentit le cheminement des eaux de ruissellement et régularise leur infiltration ; dans le cas particulier des glissements de terrain, les végétaux ligneux, par le feutrage de leur enracinement, "arment" le terrain argileux dans la tranche superficielle de 1 à 2 m, ils constituent en outre un écran à l'érosion directe par l'impact pluvial et le ruissellement non canalisé ; enfin l'évapo-transpiration, active entre avril et octobre, contribue à diminuer de façon importante la pression interstitielle dans les terrains ; tout ceci concourt à une amélioration de la stabilisation des masses argileuses en fluage.
- à l'égard des **avalanches** : la forêt joue un rôle fixateur dans les zones de départ ; en zones d'arrivée (bas de versant) si elle est suffisamment dense, elle peut freiner l'énergie des masses neigeuses.

#### 2.4 Relation Environnement - Agriculture

Les désordres survenus à proximité du Chef-lieu les 21.12.82 et 9.04.83 (formation de coulées boueuses à la suite de rupture de "poches d'eau") pourraient indiquer qu'une certaine sensibilité des terrains peut naître d'un début d'abandon des terres cultivées (ex : apparition de zones mouilleuses par absence de drainage entretenu).

Il est unanimement reconnu que le maintien à un bon niveau de l'activité agricole dans une commune de très ancienne tradition rurale comme la Côte d'Arbroz, est nécessaire à la protection d'un environnement de qualité :

- entretien des prairies de moyenne altitude et des alpages,
- maintien d'un bon équilibre entre forêt et espaces pastoraux ouverts,
- entretien de la voirie rurale, des sentiers,
- entretien des collecteurs naturels et des drainages,
- productions agro-alimentaires locales de qualité.

Par ailleurs, seule une présence humaine permanente dans l'espace naturel permet de justifier de travaux de protection à long terme.