

An aerial photograph of a mountain valley. In the foreground, a small village with red-roofed buildings is nestled in a valley floor, surrounded by green fields and a river. The middle ground is dominated by dense, dark green forests covering the steep slopes of the mountains. In the background, rugged mountain peaks are visible under a hazy sky. A large, prominent rock formation is visible on the left side of the valley.

Plan de Prévention des Risques naturels prévisibles

P.P.R. DE LA BALME-DE-THUY

PREFECTURE DE LA HAUTE-SAVOIE

DIRECTION DÉPARTEMENTALE DE L'AGRICULTURE ET DE LA FORÊT

OFFICE NATIONAL DES FORÊTS

SERVICE DE RESTAURATION DES TERRAINS EN MONTAGNE

18 6 98

PRÉFECTURE DE LA HAUTE-SAVOIE

DIRECTION DÉPARTEMENTALE DE
L'AGRICULTURE ET DE LA FORÊT



OFFICE NATIONAL DES FORÊTS

3 MAI 1999
*VU pour être annexé à mon
arrêté de ce jour.*

LE PRÉFET,

Pour la Préfet,

LE SECRÉTAIRE GÉNÉRAL

Michel BERGUE

P.P.R.

**PLAN DE PRÉVENTION DES RISQUES NATURELS PRÉVISIBLES
DE LA COMMUNE DE
LA BALME-DE-THUY**

Pour copie conforme,
LE CHEF DE BUREAU,


A. GOYARD

Rapport de présentation

Août 1998

SOMMAIRE

SOMMAIRE – RAPPORT DE PRESENTATION

PAGES

PREAMBULE	de 1 à 9
1 - Objet des P.P.R.	1
2 - Procédure d'élaboration des P.P.R.	2
3 - Prescription des P.P.R.	5
4 - Contenu des P.P.R.	6
5 - Modification des P.P.R.	8
6 - Opposabilité des P.P.R.	9

CHAPITRE I -- PRESENTATION DE LA COMMUNE	de 11 à 32
1. CADRE GÉOGRAPHIQUE	11
1.1. Situation géographique	
1.2. Accessibilité	13
2. OCCUPATION DU SOL	
2.1. Le secteur humanisé	15
2.1.1. Les zones agricoles	
2.1.2. Les zones urbanisées	16
2.1.3. Les infrastructures	
2.2. Le secteur naturel	18
2.2.1. La couverture végétale	
2.2.2. La forêt	19
3. CONTEXTE GÉOLOGIQUE	
3.1. Présentation générale	20
3.2. Les formations quaternaires	24

4. HYDROGRAPHIE	26
5. DONNÉES CLIMATIQUES	27
5.1. Relation avec les risques naturels	
5.2. Les précipitations	28
5.3. Les précipitations neigeuses	32
5.4. Les températures	
 CHAPITRE II -- LES PHENOMENES NATURELS	 de 33 à 75
1. REMARQUES GÉNÉRALES	33
2. DESCRIPTION DES PHÉNOMÈNES OBSERVÉS	35
2.1. Les avalanches	
2.1.1. Sources d'informations	
2.1.2. Les différents types d'avalanches	36
2.1.3. Les mécanismes de déclenchement	38

2.2. Les chutes de pierres et de blocs	39
2.2.1. Sources de renseignements	
2.2.2. Définition	
2.2.3. Conditions d'apparition et conséquences	40
2.3. Les débordements torrentiels	41
2.3.1. Sources de renseignements	
2.3.2. Définition	
2.3.3. Conditions d'apparition et conséquences	42
2.3.4. Principales techniques de prévention	43
2.4. Le ravinement	
2.4.1. Sources de renseignements	
2.4.2. Définition	44
2.4.3. Conditions d'apparition et conséquences	
2.5. Les instabilités de terrain	45
2.5.1. Sources de renseignements	
2.5.2. Les différents types de manifestations	
2.5.3. Conditions d'apparition et conséquences	46
2.6. Les effondrements karstiques	47
2.6.1. Sources de renseignements	
2.6.2. Définition	48
2.6.3. Conditions d'apparition et conséquences	

2.7. Les zones humides	49
2.7.1. Sources de renseignements	
2.7.2. Définition	
2.7.3. Conséquences	
2.8. Les séismes	50
2.8.1. Source de renseignements	
2.8.2. Définition	
2.8.3. Conséquences	53
3. ELABORATION DE LA CARTE DE LOCALISATION DES PHÉNOMÈNE NATURELS	55
3.1. Remarques préliminaires	
3.2. Description et historique des événements naturels secteur par secteur.....	57
3.2.1. Le Fier	
3.2.2. Charvex et ses environs	67
3.2.3. Les Salignons et leurs alentours	
3.2.4. Le chef-lieu de La Balme-de-Thuy	68
3.2.5. La Plaine de Dran	71
3.2.6. Le vallon du Lindion	73
3.2.7. Sous l'arrête de Lanche Noire	75

CHAPITRE III -- LA NOTION D'ALEA	de 77 à 161
1. GÉNÉRALITÉS	77
2. DÉFINITION DES DEGRÉS D'ALÉAS	78
2.1. Les avalanches	79
2.2. Les chutes de pierres et de blocs	80
2.3. Les crues torrentielles	81
2.4. Le ravinement	
2.5. Les instabilités de terrain	82
2.6. Les effondrements karstiques	83
2.7. Les zones humides	
2.8. Les séismes	84
3. ELABORATION DE LA CARTE DES ALÉAS	85
3.1. La notion de zone d'aléa	
3.2. La carte des aléas et le tableau récapitulatif par zone d'aléa	88

CHAPITRE IV -- RISQUES NATURELS ET ZONAGE REGLEMENTAIRE de 163 à 169

1. ELABORATION DU ZONAGE RÉGLEMENTAIRE	163
2. NATURE DES MESURES RÉGLEMENTAIRES	164
2.1. Mesures individuelles	165
2.2. Mesures collectives	166
3. MESURES DE PRÉVENTION	
3.1. Généralités et recommandations	
3.2. Rappel des dispositions réglementaires existantes	167
3.2.1. Dispositions relatives à la protection des espaces boisés	
3.2.2. Dispositions relatives à l'entretien des cours d'eau	168
3.2.3. Dispositions relatives à la réglementation parasismique	
3.2.4. Les travaux de correction et de protection	169

BIBLIOGRAPHIE	171
TABLE DES ANNEXES	174

DOCUMENTS CARTOGRAPHIQUES

Carte de localisation des phénomènes naturels

Carte des aléas

Carte réglementaire

PREAMBULE

Ces plans 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 des prescriptions 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 leurs compétences, ainsi que celles qui peuvent incomber aux particuliers ;

4° de définir dans les zones mentionnées au 1° et 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.

2. PROCÉDURE D'ÉLABORATION

Elle résulte de l'article 7 du décret n° 95-1089 du 5 octobre 1995. L'Etat est compétent pour l'élaboration et la mise en œuvre du P.P.R. Le préfet prescrit par arrêté la mise à l'étude du P.P.R. et détermine le périmètre concerné, ainsi que la nature des risques pris en compte. Cet arrêté est notifié aux maires des communes dont le territoire est inclus dans le périmètre.

Le projet de plan est établi sous la conduite d'un service déconcentré de l'Etat désigné par l'arrêté de prescription.

Art. 7. - Le projet de plan de prévention des risques naturels prévisibles est soumis à l'avis des conseillers municipaux des communes sur le territoire desquelles le plan sera applicable.

Si le projet de plan contient des dispositions de prévention des incendies de forêts ou de leur effets, ces dispositions sont aussi soumises à l'avis des conseillers généraux et régionaux concernés.

Si le projet de plan concerne des terrains agricoles ou forestiers, les dispositions relatives à ces terrains sont soumises à l'avis de la chambre d'agriculture et du centre régional de la propriété forestière.

Tout avis demandé dans le cadre des trois alinéas ci-dessus qui n'est pas rendu dans un délai de deux mois est réputé favorable.

Le projet de plan est soumis par le préfet à une enquête publique dans les formes prévues par les articles R. 11-4 à R. 11-14 du code de l'expropriation pour cause d'utilité publique.

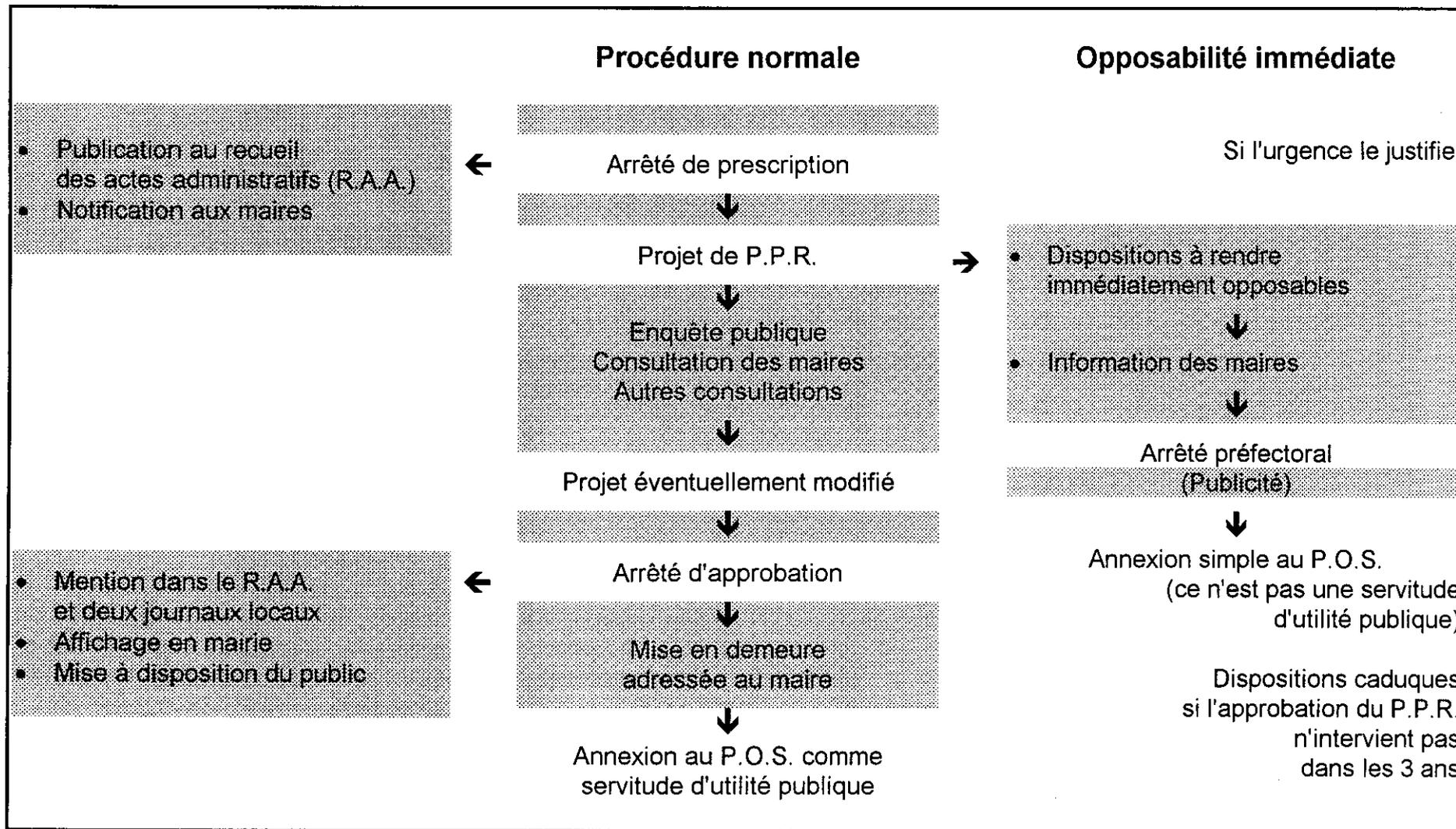
A l'issue de ces consultations, le plan, éventuellement modifié pour tenir compte des avis recueillis, est approuvé par arrêté préfectoral. Cet arrêté fait l'objet d'une mention au Recueil des actes administratifs de l'Etat dans le département ainsi que dans deux journaux régionaux ou locaux diffusés dans le département.

Une copie de l'arrêté est affichée dans chaque mairie sur le territoire de laquelle le plan est applicable pendant un mois au minimum.

Le plan approuvé est tenu à la disposition du public en préfecture et dans chaque mairie concernée. Cette mesure de publicité fait l'objet d'une mention avec les publications et l'affichage prévus aux deux alinéas précédents.

Le Schéma n° 1, page suivante, reprend la procédure d'élaboration des P.P.R..

LA PROCEDURE



3. PRESCRIPTION DES P.P.R.

Le décret n° 95-1089 du 5 octobre 1995 relatif aux plans de prévention des risques naturels prévisibles définit les modalités de prescription des P.P.R.

Art. 1^{er}. - L'établissement des plans de prévention des risques naturels prévisibles mentionnés aux articles 40-1 à 40-7 de la loi du 22 juillet 1987 susvisée est prescrit par arrêté du préfet. Lorsque le périmètre mis à l'étude s'étend sur plusieurs départements, l'arrêté est pris conjointement par les préfets de ces départements et précise celui des préfets qui est chargé de conduire la procédure.

Art. 2. - L'arrêté prescrivant l'établissement d'un plan de prévention des risques naturels prévisibles détermine le périmètre mis à l'étude et la nature des risques pris en compte ; il désigne le service déconcentré de l'Etat qui sera chargé d'instruire le projet. L'arrêté est notifié aux maires des communes dont le territoire est inclus dans le périmètre ; il est publié au Recueil des actes administratifs de l'Etat dans le département.

Le plan de prévention des risques naturels prévisibles de La Balme-de-Thuy a été prescrit par l'arrêté préfectoral D.D.A.F. - R.T.M. 98/17 du 15 juin 1998 (Cf. Annexe3). Les risques naturels induits par les **avalanches**, les **chutes de pierres et de blocs**, les **débordements torrentiels**, les **effondrements karstiques**, les **mouvements de terrain**, le **ravinement** et les **zones humides** sont pris en compte par ce plan de prévention. Le périmètre contient l'ensemble du territoire communal.

4. CONTENU DES P.P.R.

Selon l'article 3 du décret n° 95-1089 du 5 octobre 1995 relatif aux plans de prévention des risques naturels prévisibles, le P.P.R. se compose des trois documents suivants :

① **Le rapport de présentation** indique le secteur géographique concerné, la nature des phénomènes naturels pris en compte et leurs conséquences possibles compte tenu de l'état de connaissance.

② **Le (ou les) document (s) graphique (s)** délimite (ent) :

- *les zones exposées aux risques* en tenant compte de la nature et de l'intensité du risque encouru,
- *les zones non directement exposées aux risques* mais où des aménagements pourraient aggraver des risques ou en provoquer des nouveaux.

Ces zones sont communément classées en :

- | | |
|---|-------------------|
| . zones très exposées | : zones rouges, |
| . zones moyennement exposées | : zones bleues, |
| . zones à exposition négligeable ou nulle | : zones blanches. |

③ Le règlement

Il détermine, eu égard aux risques, les conditions d'occupation ou d'utilisation du sol dans les zones rouges ou zones bleues en précisant les mesures mentionnées aux 3° et 4° de l'article 40.1 de la loi du 22 juillet 1987 susvisée (Cf. 1.) ainsi que les prescriptions applicables dans chacune de ces zones.

En zone rouge,

toute construction ou implantation est en principe interdite, à l'exception de celles figurant sur la liste dérogatoire du règlement particulier de zone rouge.

En zone bleue,

le règlement de zone bleue énumère les mesures destinées à prévenir ou à atténuer les risques ; elles sont applicables aux biens et activités existant à la date de publication du P.P.R., ainsi qu'aux biens et activités futurs.

Ces mesures peuvent être rendues obligatoires dans un délai de 5 ans, pouvant être réduit en cas d'urgence.

En outre, les travaux de mise en conformité des biens existants avec les prescriptions de zone bleue du P.P.R. ne peuvent avoir un coût supérieur à 10 % de la valeur vénale du bien concerné, à la date d'approbation du Plan.

En zone blanche,

l'occupation et l'utilisation des sols restent soumises aux autres réglementations existantes concernant cette zone.

Conformément à ce texte, le Plan de Prévention des Risques naturels prévisibles de La Balme-de-Thuy comporte, outre le présent rapport de présentation, des documents graphiques et un règlement. Ce rapport présente succinctement la commune de La Balme-de-Thuy et les phénomènes naturels qui la concernent. Deux documents graphiques y sont annexés : une carte de localisation des phénomènes et une carte des aléas. Ces documents sont présentés et commentés aux chapitres II (Cf. page n° 33) et III (Cf. page n° 77). Le règlement et le plan de zonage réglementaire

constituent le second livret du P.P.R.. Contrairement aux deux autres cartes, la carte réglementaire ne couvre que la partie du territoire communal accessible par voie normalement carrossable, c'est-à-dire celle susceptible d'être urbanisée à moyen terme.

5. MODIFICATION DES P.P.R.

L'article 8 du décret n° 95-1089 du 5 octobre 1995 définit les modalités de modification des plans de prévention des risques naturels prévisibles :

Art. 8 - Un plan de prévention des risques naturels prévisibles peut être modifié selon la procédure décrites aux articles 1 à 7 ci-dessus. Toutefois, lorsque la modification n'est que partielle, les consultations et l'enquête publique mentionnées à l'article 7 ne sont effectuées que dans les communes sur le territoire desquelles les modifications proposées seront applicables. Les documents soumis à consultation ou enquête publique comprennent alors :

- 1° Une note synthétique présentant l'objet des modifications envisagées ;
- 2° Un exemplaire du plan tel qu'il serait après modification avec l'indication, dans le document graphique et le règlement, des dispositions faisant l'objet d'une modification et le rappel, le cas échéant, de la disposition précédemment en vigueur.

L'approbation du nouveau plan emporte abrogation des dispositions correspondantes de l'ancien plan.

6. OPPOSABILITÉ DES P.P.R.

Les **zones bleues et zones rouges** définies par le P.P.R., ainsi que les **mesures et prescriptions** qui s'y rattachent, valent **servitudes d'utilité publique opposables**, nonobstant toute indication contraire du P.O.S., s'il existe, à toute personne publique ou privée :

- qui désire implanter des constructions ou installations nouvelles,
- qui gère un espace générateur d'aléas naturels.

Dans les communes dotées d'un **P.O.S.**, les dispositions du P.P.R. doivent figurer en annexe de ce document. En cas de carence, le Préfet peut, après mise en demeure, les annexer d'office (art. L 126-1 du Code de l'Urbanisme).

En l'absence de P.O.S., les prescriptions du P.P.R. prévalent sur les dispositions des règles générales d'urbanisme ayant un caractère supplétif.

Dans tous les cas, les dispositions du P.P.R. doivent être respectées pour la délivrance des autorisations d'utilisation du sol (permis de construire, lotissement, camping, etc...).

CHAPITRE I

PRESENTATION DE LA COMMUNE



1. CADRE GÉOGRAPHIQUE

1.1. Situation géographique

Située dans la partie Est du massif subalpin des Bornes, la commune savoyarde de La Balme-de-Thuy s'étend sur environ **18 km²**, de part et d'autre de la vallée du Fier, à **620 m d'altitude** (Cf. Carte n° 1).

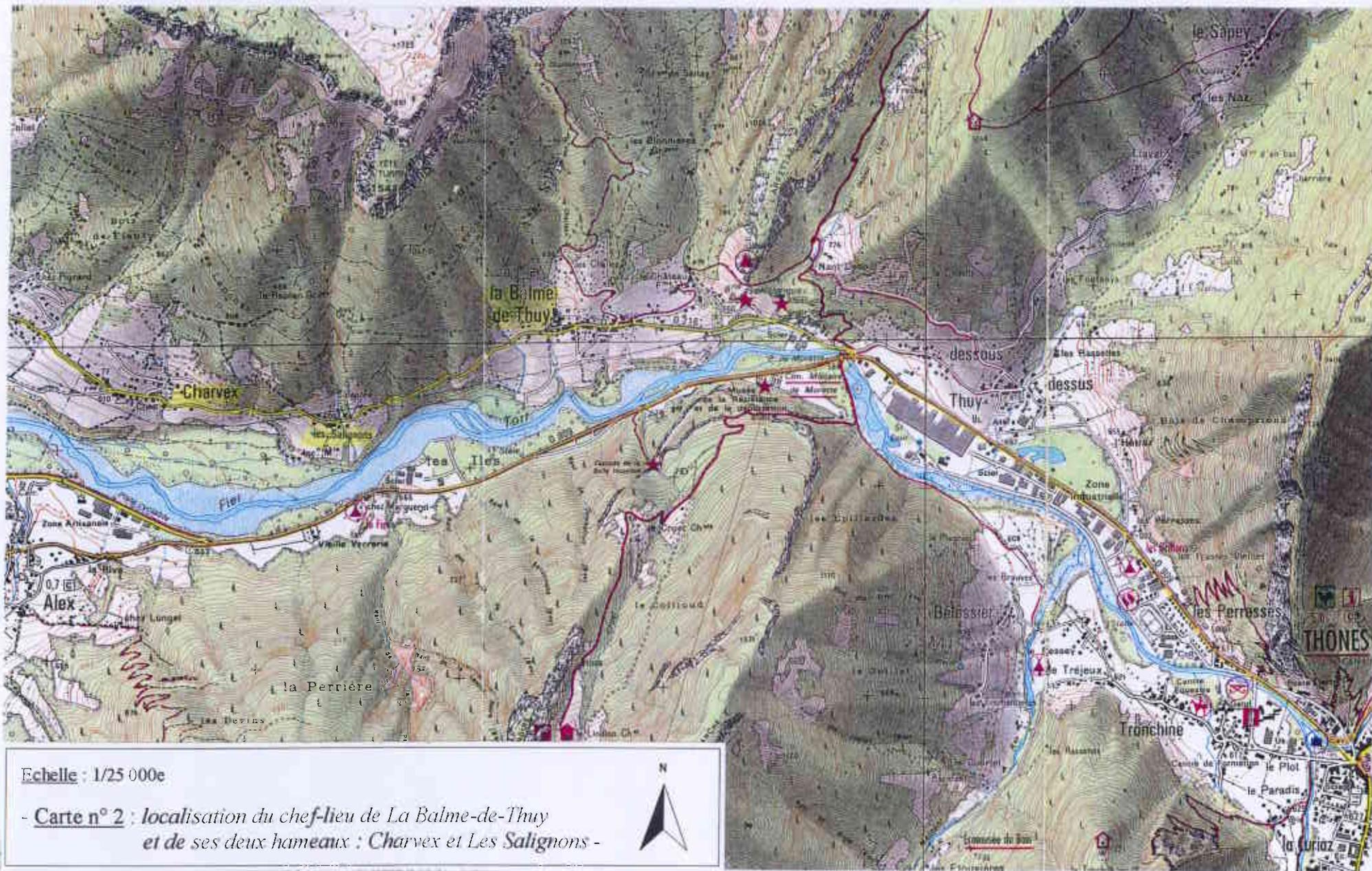
Cette commune de montagne est limitrophe de 5 communes :

- Alex et Dingy-Saint-Clair à l'Est ;
- Thorens-Glières et Entremont au Nord ;
- Thônes à l'Ouest et au Sud.

A l'Est, la limite communale suit l'arrête de Lanche Noire en passant au pied de la Dent du Cruet (1 834 m), longe la rive droite du Fier jusqu'au hameau de Charvex, rejoint la falaise le surplombant puis la suit jusqu'au plateau des Glières (1 500 m environ).

Au Nord, elle traverse la Plaine de Dran pour rejoindre la pointe de la Balme (1 858 m).

Ensuite, la limite occidentale suit les falaises vers le Sud depuis la pointe de la Balme puis longe le Nant Debout entre la Pierraille et le Fier. Elle se poursuit enfin à mi-versant pour rejoindre l'arrête Couturier et atteindre la pointe de Talamarche (1 850 m).



1.2. Accessibilité

En rive droite du Fier, le chef-lieu de la commune ainsi que ses deux hameaux Charvex et les Salignons se sont développés sur les hauteurs le long du **CD 216** (Cf. Carte n° 2).

Ce dernier relie le **CD 16** au **CD 909** en passant par les communes de Dingy-Saint-Clair et La Balme-de-Thuy. Il constitue une variante de l'itinéraire reliant Annecy à Thônes. En effet, l'itinéraire direct longe le Fier entre Annecy-le-Vieux et le CD 909 menant à Thônes. Ce dernier constitue alors l'axe principal reliant Annecy à Thônes et traverse la commune en rive gauche du Fier entre la zone artisanale et le pont sur le Fier.

Le chef-lieu de la commune se trouve donc à **17 km d'Annecy**, préfecture du département (20 mn en circulation normale), et à **4 km de Thônes**, chef-lieu de canton (5 mn en circulation normale).

2. OCCUPATION DU SOL

La commune de La Balme-de-Thuy occupe les deux versants d'un tronçon de la vallée du Fier.

L'analyse du paysage de la rive droite du Fier donne lieu à un découpage du territoire en quatre zones distinctes (Cf. Photo n° 1 page suivante) :

- **la zone constituée des lits mineurs et majeurs du Fier**, dans laquelle la forêt a repris ses droits là où l'eau ne s'écoule plus régulièrement ;
- **une zone de pente assez faible formant de vastes terrasses héritées de l'ère glaciaire** entre 570 et 700 m d'altitude environ, où les espaces conquis sur la forêt ont été affectés à l'agriculture et l'habitat ;



- Photo n° 1 : *vue des versants de la commune de La Balme-de-Thuy, rive droite du Fier* -

(Photo : O. GINGEMBRE)

- **une zone de versants abrupts et forts boisés** entre 700 et 1 400 m d'altitude environ dans laquelle seuls quelques sentiers et pistes forestières ont été aménagés ;
- **enfin, une zone supérieure constituée de falaises et escarpements rocheux** au-dessous desquels des éboulis et prairies d'altitude prennent la place de la forêt.

Sur les versants situés **en rive gauche du Fier, la forêt s'étend alors jusque en bordure de la rivière** puisque les fortes pentes n'ont permis ni agriculture, ni urbanisation. Toutefois, **quelques espaces réduits sont utilisés à des fins agricoles en pied de versant, le long du CD 909.**

2.1. Le secteur humanisé

Il s'agit du territoire essentiellement concerné par l'habitat, les exploitations agricoles et les autres activités socio-économiques (artisanat, petites industries, services ...).

Il se concentre alors surtout sur les terrasses de la rive droite du Fier et sur la zone artisanale en rive gauche.

2.1.1. Les zones agricoles

Les 285 hectares de Surface Agricole Utilisée (S.A.U.) réparties sur le territoire de la commune sont essentiellement constituées de prairies à foin et de prés pour le pâturage des bovins. 3 exploitations agricoles et 4 Groupements Agricoles (GAEC) siègent sur la commune de La Balme-de-Thuy.

2.1.2. Les zones urbanisées

Les **340 habitants** de La Balme-de-Thuy (soit environ **19 hab./km²**) se répartissent sur trois hameaux développés suivant l'axe Est-Ouest de la vallée du Fier le long de la voie de communication principale, le CD 216 (Cf. Photo n° 2) :

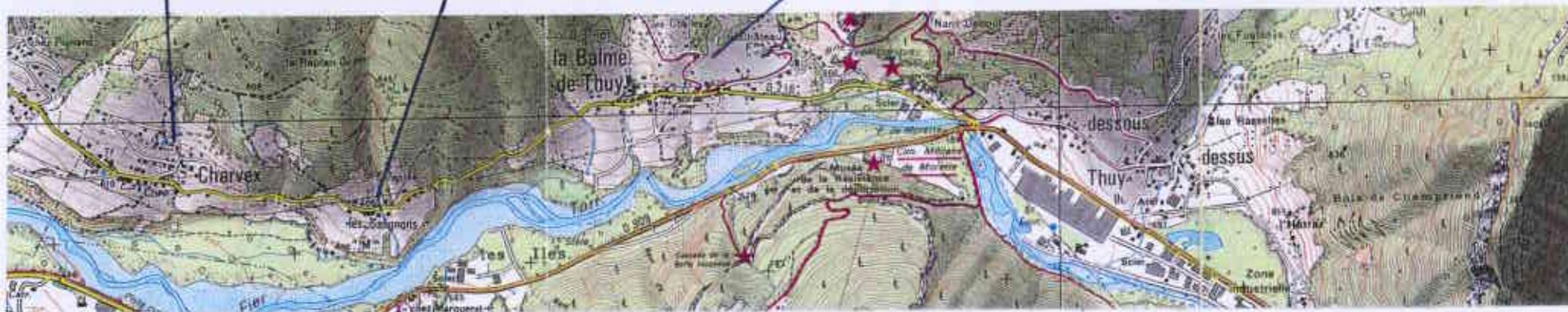
- Charvex,
- Les Salignons,
- La Balme-de-Thuy (le chef-lieu).

L'habitat de la commune est plutôt regroupé puisque que seulement quelques chalets d'alpage sont dispersés dans le vallon du Lindion au Sud et dans la Plaine de Dran au Nord.

Enfin, signalons la création, sur les berges de la rive gauche du Fier, d'une zone artisanale occupée par une scierie, un fabricant de béton, un affineur de fromage et un fabricant de meubles. Dans le chef-lieu de La Balme-de-Thuy, un charpentier, trois maçons et un entreprise d'installation de meubles se sont installés.

2.1.3. Les infrastructures

Les principales infrastructures présentes sur le territoire de la commune de La Balme-de-Thuy sont constituées par le réseau routier, les réseaux d'Alimentation en Eau Potable, de collecte des eaux pluviales et de distribution d'énergie. Sur la commune cette dernière est alors matérialisée par la traversé d'une ligne Moyenne Tension (63 Kv) assurant le transport d'électricité entre Annecy-le-Vieux et Thônes, et par une ligne Basse Tension (20 Kv) alimentant les communes de La Balme-de-Thuy et de Dingy-Saint-Clair à partir de Thônes. Enfin, un transformateur électrique est installé à Charvex, un aux Salignons et trois au chef-lieu.



- Photo n° 2 : Charvex, Les Salignons et La Balme-de-Thuy : les trois hameaux de la commune -

(Photo : O. GINGEMBRE)

2.2. Le secteur naturel

Le secteur naturel est celui qui, en principe, est resté indemne de toute emprise ou intervention humaine forte. On peut classer dans ce secteur : les bois et les forêts, les alpages et les zones purement minérales ou stériles (falaises, éboulis, talwegs torrentiels). L'activité humaine n'est toutefois pas absente de ce secteur où subsistent des **occupations traditionnelles** : exploitation forestière, exploitation pastorale.

Enfin, ce secteur sert de cadre et de **support aux activités touristiques**. Le tourisme estival bénéficie d'un intéressant réseau de chemins et sentiers permettant une bonne fréquentation du milieu naturel et la pratique de sports de montagne (randonnée, chasse...).

2.2.1. La couverture végétale

La carte écologique des Alpes, permet de visualiser les divers groupements végétaux et leur répartition en fonction de leur orientation, de leur altitude et de la déclivité des terrains hôtes.

D'abord, sur les alluvions le long du Fier, les **Aulnes, Frênes et Chênes pédonculés** se développent pour laisser place ensuite, de part et d'autre du Fier, à la **chênaie – charmaie** jusqu'à environ 800 m d'altitude sur le versant Sud et 600 m sur le versant Nord.

Au-dessus, et ce jusqu'à environ 1 200 m, la série du **Hêtre** devient prédominante pour les feuillus et de manière générale, les résineux se développent. Sur certains versants et dans les talwegs de plusieurs ruisseaux, la **hêtraie – sapinière** s'impose.

Puis, au-dessus de 1 200 m, les **pelouses de la série du Hêtre** laissent place à celle de la **série de l'Épicéa**. 549 hectares de ces pelouses sont alors utilisés pour l'alpage des bovins.

Enfin, au Sud de La Balme-de-Thuy, des **landes parsemées de bosquets épars de Pins à crochets** se sont développées au pied des escarpements rocheux.

2.2.2. La forêt

Les formations boisées ou assimilées couvrent selon les données cadastrales, une surface de 651 hectares. Elles occupent des secteurs de fortes pentes dans lesquelles de nombreux couloirs (avalanches, torrents, descentes de bois) traversent les peuplements. Dans ces fortes pentes soumises à l'érosion, la forêt joue alors un rôle important de protection.

Sur les 651 hectares d'espace forestier, 309,79 appartiennent à la commune et sont soumis au régime forestier.

Les peuplements de la commune sont constitués par la série du **Hêtre**, et de la **hêtraie sapinière**. Favorisé par l'homme, l'**Epicéa** progresse dans l'ensemble des séries.

La forêt communale de La Balme-de-Thuy a un rôle de protection essentiel à jouer face aux risques posés par les avalanches, les chutes de pierres et le comportement des torrents et des ravins (Nant des Challes, Nant des Durasses, Nant du Terray).

La forêt privée est gérée selon des critères moins rigoureux que la forêt communale. **Toutefois, les mêmes objectifs de protection** contre les facteurs d'érosion, en tant qu'écran vis-à-vis des chutes de pierres et de régulateur sur le régime des eaux, **doivent impérativement être assignés** à cette forêt par le biais d'une réglementation stricte (et d'une action conseillère du Centre Régional de la Propriété Forestière).

3. CONTEXTE GÉOLOGIQUE

La géologie conditionne pour partie l'apparition et l'évolution de nombreux phénomènes naturels (glissements de terrain, chutes de pierres, coulées de boues, ...) regroupés sous le terme générique de « mouvements de terrain ». **De nombreux facteurs géologiques interviennent** en effet à des degrés divers **dans la dynamique des mouvements de terrain** : la nature des roches (lithologie), leur fracturation, leur perméabilité y jouent notamment des rôles importants.

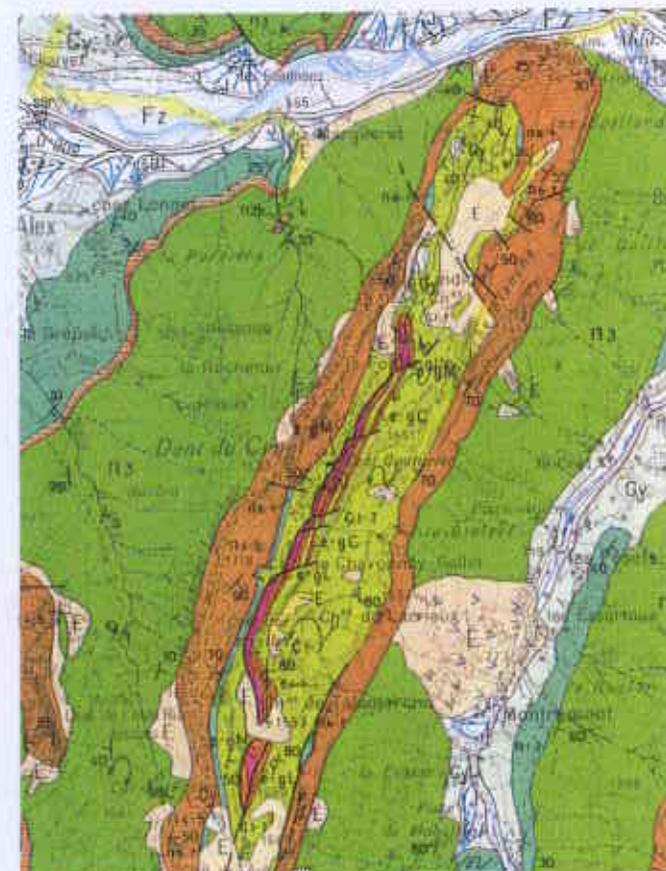
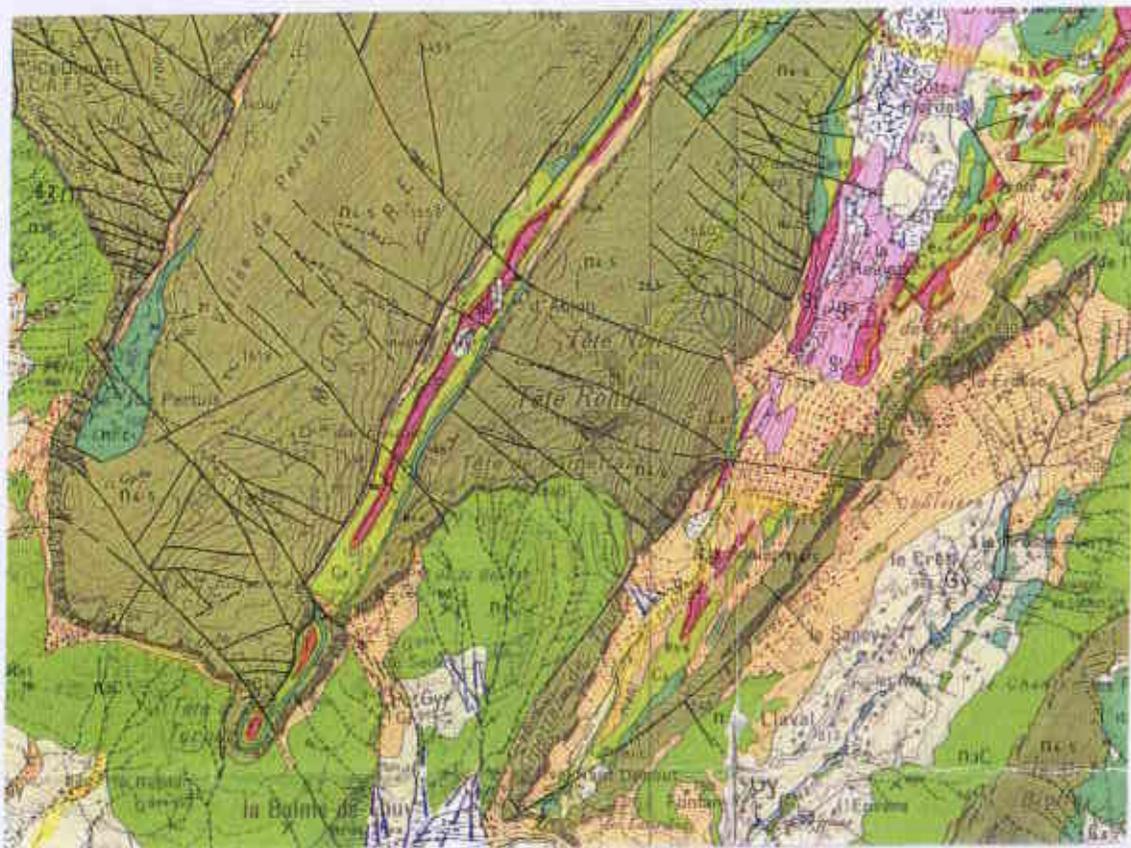
3.1. Présentation générale

La commune de La Balme-de-Thuy s'est développée dans le massif calcaire des Bornes. Située sur le versant en rive droite du Fier, celle-ci est dominée par de hautes et imposantes **falaises de calcaire urgonien** (Cf. Photo n° 3). Cette formation géologique constitue l'ossature des chaînes subalpines septentrionales. Elle affleure sur les vastes plateaux lapiazés tels le Parmelan, le Pertuis, les Têtes Noire et Ronde (Cf. Carte n° 3).



- Photo n° 3 : falaise datant de l'Urgonien dominant le chef-lieu de La Balme-de-Thuy -

(Photo : O. GINGEMBRE)

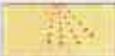
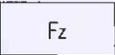
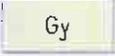


Echelle : 1/50 000e

- Carte n° 3 : extrait de la carte géologique :
feuille n° 678 (Annecy - Bonneville)
feuille n° 702 (Annecy - Ugine) -



TERRAINS QUATÉRNAIRES

-  Cônes de déjection
-  Cône d'éboulis
-  Tourbières
-  Éboulis
-  Alluvions modernes de vallée
-  Glacière local
-  Glacière de la vallée du Fier

LEGENDE

TERRAINS SÉDIMENTAIRES AUTOCHTONES

Massif des Bornes et massif des Aravis

- Chartien inférieur
- Molasse rouge lacustre
- g^{2c} - Flysch indifférencié (Oligocène inférieur à moyen)
- g^{2c} - Oligocène inférieur, Flysch à Nummulites de :
 - FH - Flysch à Helminthoïdes
 - Br - brèche à Nummulites
 - C-e - calcaires sublithographiques du Sénonien et du Paléocène
 - Jn - calcaires fins et calcariés du Tithonique et du Néocomien
- g¹ - Marnes à Foraminifères et Flysch indifférencié (Oligocène inférieur et moyen)
- g^{2b1} - Flysch à prédominance de grès type du Val d'Aille
- g^{2b2} - Flysch à prédominance siliceuse (schistes à Melette et "marno-micacé")
- g^{2b3} - Grès de Taveyanne
- g¹ - Marnes à Foraminifères (Oligocène inférieur)



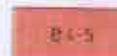
Bartonien - Stampien

- g³F - Flysch marno-grés-micacé dont :
 - g³FC - Flysch conglomératique
 - g³FGT - Formation des "Grès de Taveyanne"
 - T = principaux alignements gréseux des GT
- g³Br - Faciès bréchiqes dans g³C et g³M
- g³M - Marnes à foraminifères, schistes à Melette
- g³C - Conglomérats, calcaires gréseux et grès à petites nummulites
- g³L - Complexe fluviolacustre et saumâtre à *Microcoelum*



Yprésien supérieur - Lutétien

"Calcaires à grandes nummulites", calcaires lacustres



Formations de l'Eocène moyen et supérieur :

- calcaires à petites Nummulites (Eocène supérieur)
- "couches des Clabierats" (Eocène supérieur)
- calcaires à grandes Nummulites ; couches lacustres et saumâtres (Eocène moyen)



Calcaires sublithographiques (Turonien - Campanien)



Cénomanién - Maastrichtien

"Calcaires lithographiques" clairs à foraminifères planctoniques
1 - Calcaires argilo-siliceux à spicules : "couches de Wang"



Gault (Albien - Cénomanién)



Aptien supérieur - Albien

Calcaires biodétritiques grés-glaucieux et grès glaucieux vertes ou noirs à horizons de phosphorites



Calcaires urgoniens (Barrémien - Bédoulien)



n₁C - Calcaires gréseux à niches (Hauterivién)

n₂ - Calcaire roux (Valanginién supérieur - Hauterivién basal)

n₂ - Alternances calcaires-marnes (Valanginién - Hauterivién inférieur)

n₃ - Marnes schisteuses (Berriasien - Valanginién ?)

n₄ - Conglomérat du Petit-Bornand (Berriasien)



Lorsque cette formation des calcaires urgoniens est complète, les falaises atteignent environ 200 m de hauteur. Mais en de nombreux secteurs, la formation est beaucoup plus réduite par suite de son érosion en milieu continental puisque la zone supérieure de cette formation a été émergée probablement dès la fin du Crétacé supérieur et, en tout cas, durant le Tertiaire (Bartonien – Ludien).

Enfin, dans le massif des Bornes, les calcaires urgoniens se composent de trois ensembles de bas en haut :

- **une puissante assise blanchâtre** essentiellement formée de **calcaires massifs**, correspondant au membre des « Calcaires urgoniens inférieurs » (Conrad, 1969) ;
- **des niveaux marneux et gréseux brunâtres**, lenticulaires et très riches en orbitolines, discontinus, **formant une vire dans la morphologie** : c'est le membre des « Marnes à orbitolines » (Conrad, 1969) qui se caractérise par son enrichissement en terrogènes : argiles et quartz ;
- **une assise calcaire blanchâtre à grisâtre** plus ou moins sombre, par endroit quartzeuse : c'est le membre des **calcaires urgoniens supérieurs** (Conrad, 1969).

Les différents faciès terminant cette formation, du fait de leurs diverses orientations par rapport à la stratification , **découpent la roche en lui conférant un aspect bréchiq**ue. A une autre échelle, **les failles**, grandes et petites, **participent également au découpage des falaises**.

Celle-ci reposent sur 300 à 400 m de **marnes et marno-calcaires datant de l'Hauterivien**. Le passage de l'Hauterivien (les versants) à l'Urgonien (les falaises) se fait par des **couches de transition de faciès et d'épaisseur très variables** (10 à 50 m) et **souvent recouvertes par des formations d'éboulis** dues à l'érosion des falaises. La formation de l'Hauterivien, riche en silice (essentiellement quartz détritiques, parfois calcédoine) et en spicules de spongiaires, engendre, dans sa partie moyenne et supérieure, des pentes raides, humides et sombres, parfois même de véritables parois infranchissables (Cf. Photo n° 4).

Sur la rive droite du Fier, entre Dingy-Saint-Clair et La Balme-de-Thuy, la formation de l'Hauterivien commence par un complexe lithologique riche en quartz détritiques composé, à la base, de marnes schistoïdes brunâtres passant progressivement à des alternances de calcaires et de marnes schistoïdes et se terminant par des bancs de calcaires argileux séparés par des délits marneux.



- Photo n° 4 : *escarpement rocheux datant de l'Hauterivien
et formant une paroi infranchissable juste
au-dessus du chef-lieu –*

(Photo : O. GINGEMBRE)

Plus bas encore, les **formations calcaires du Berriasien – Valanginien** (calcaires blancs et roux) disparaissent sous les formations quaternaires plus récentes.

Dans la plaine de Dran, un **ensemble de faciès détritiques de l'Oligocène moyen surmonte une formation marneuse de l'Oligocène inférieur.**

Sur le versant rive gauche du Fier, les escarpements rocheux sont formés de calcaires gréseux ou marno-clacaires de l'Hauterivien. Dans le fond du vallon du Cruet, des **calcaires lithographiques plus anciens** (Cénomaniens – Maastrichtiens) ont été mis à jour. Ils cotoient un **complexe fluviolacustre du Bartonien – Stampien**, des **conglomérats et calcaires gréseux** ainsi que les **marnes de l'Oligocène inférieur** observée dans la plaine de Dran.

3.2. Les formations quaternaires

D'abord, le retrait du glacier qui a creusé la vallée du Fier a laissé place au **développement de formations glaciaires jusque environ 1 000 m d'altitude** par endroits, sur le versant en rive droite du Fier. Par ailleurs, des **cordons morainiques** ont été mis en évidence au niveau de l'ancienne confluence du Nant d'Alex et du Fier, sur la commune d'Alex.

Puis, plus récemment, le Fier a déposé des alluvions en fond de vallée formant les différentes **terrasses alluviales.**

Dans le même temps, le transport de matériaux érodés par les torrents de montagne ainsi que leur dépôt ont entraînés la **formation de cônes de déjection** dont certains ont une importance non négligeable. **Ces cônes représentent les différents lieux de passage qu'ont pu avoir ces torrents au court du temps. Toute zone située sur ces cônes est alors susceptible d'être concernée par un nouveau passage du torrent.** Notons que les hameaux de Charvex, des Salignons et de La Balme-de-Thuy sont implantés sur ces cônes de déjection (Cf. Photo n° 5).



- Photo n° 5 : tout comme les autres hameaux de la commune, *Les Salignons* sont implantés sur un ancien cône de déjection torrentielle -

(Photo : O. GINGEMBRE)

4. HYDROGRAPHIE

La commune de La Balme-de-Thuy appartient au bassin versant du Fier qui la traverse d'Est en Ouest dans sa partie la plus basse.

A La Balme-de-Thuy, seules la zone artisanale en rive gauche du Fier, la scierie et les quelques habitations autour en rive droite sont concernées par les écoulements du Fier.

Par contre, les différents hameaux de la commune sont plus ou moins directement concernés par les écoulements des multiples torrents de montagne dévalant les versants. En effet, durant son parcours sur le territoire communal, le Fier est grossi par les eaux de plusieurs affluents de régimes très différents. D'Est en Ouest, nous rencontrons (Cf. Tableau n° 1) :

- Tableau n° 1 : *principaux cours d'eau affluents du Fier sur le territoire de la commune de La Balme-de-Thuy* -

En rive gauche				En rive droite			
Numéro	Nom	Bassin versant	Ecoulement	Numéro	Nom	Bassin versant	Ecoulement
1	Nant du Cruet	2,5 km ²	permanent	6	Nant Debout	5,6 km ²	permanent
2	Nant de Combafruit	0,15 km ²	temporaire	7	Nant de la Ville (le Terray + la Joux)	2,1 km ²	temporaire
3	Nant de la Savonnette	0,2 km ²	permanent	8	Nant des Durasses	0,5 km ²	temporaire
4	Nant des Prés de l'Envers	0,25 km ²	temporaire	9	Nant des Challes	0,9 km ²	temporaire
5	Nant de la Perrière	1,1 km ²	temporaire	10	Nant du Champ	0,25 km ²	temporaire
				11	Nant de Salignon	0,6 km ²	temporaire

Formant des ravins bien entaillés dans les pentes, la plupart de ces torrents n'ont pas d'exutoires bien définis en pied de versant et, de ce fait, ne rejoignent le Fier que par l'intermédiaire de petits fossés ou de zones mouilleuses.

Les conséquences des « crues » de ces ravins conduisent à **l'épandage anarchique en pied de pente, des eaux et des matériaux mobilisés** dans leur chenal d'écoulement.

5. DONNÉES CLIMATIQUES

5.1. Relation avec les risques naturels

Il existe une très étroite relation entre l'apparition de phénomènes naturels dommageables et le caractère exceptionnel de certains facteurs climatiques.

Ainsi, parmi les éléments climatiques ou météorologiques déterminants, dans le comportement ou le déclenchement de certains phénomènes naturels, on peut citer :

- les **précipitations liquides**, et particulièrement leur phase paroxysmale (période de forte pluviométrie, précipitations orageuses). Elles provoquent des crues pouvant conduire à des débordements et imprègnent les terrains pouvant déclencher ou réactiver des glissements.
- les **précipitations solides** qui, sous forme de neige, peuvent se corrélérer avec le déclenchement d'avalanches.

- **les températures.** Elles régissent les phénomènes de gel-dégel, à l'origine d'altérations et de fragilisations d'affleurements rocheux (chutes de pierres), ou encore, par une augmentation brusque durant des périodes généralement froides (redoux), elles deviennent préjudiciables à la stabilité du manteau neigeux (avalanches).

5.2. Les précipitations

Il n'existe pas de poste d'observation météorologique sur le territoire communal de La Balme-de-Thuy.

Les mesures effectuées au poste de **Thônes** (altitude 626 m) mais aussi, depuis peu, au poste d'**Alex** (altitude 600 m), permettent d'apprécier le régime des précipitations sur le territoire de la commune. Il s'agit toutefois d'une **approche plus qualitative que quantitative** du fait des **importantes variations pouvant être observées dans les zones à fort relief.**

Les précipitations moyennes annuelles calculées sur la période 1951 / 1980 sont de **1758 mm** à **Thônes** et de **1690 mm** à la **Clusaz** (Ministère des Transports, 1983). Ces valeurs sont comparables à celles observées dans les postes implantés dans des vallées alpines ouvertes et peu encaissées. A titre de comparaison, on relève sur l'ensemble du département de la Haute-Savoie entre 900 mm et 2000 mm. Les précipitations les plus faibles sont observées au cours du mois d'avril et les plus importantes au cours des mois de juin et décembre, sans que cela amène de tendances saisonnières marquées. Le tableau n° 2 présente quelques-unes des valeurs observées dans les environs de La Balme-de-Thuy.

- *Tableau n° 2 : Précipitations extrêmes enregistrées sur la période 1909 / 1994 -*

Poste (période d'observation)	Maximum instantané	Maximum sur 24 h	Maximum sur 10 jours	Maximum sur 1 mois
Thônes (626 m)		114.0 mm (21/12/1991)	370 mm (Janvier 1955)	486 mm (Déc 1952)
Annecy (448 m)		86.2 mm (30/09/1952)	167.1 mm (Déc 1952)	324 mm (Déc 1952)
Alex (600 m)	85.1 mm en 4h (04/07/1996)	146.2 mm (04/07/1996)		
La Clusaz		114.8 mm (26/11/1983)	353 mm (Janvier 1955)	435.1 mm (Fév 1990)

La Clusaz, Thônes et Annecy d'après l'Atlas climatique de la Haute-Savoie (Météo France, 1991)

L'analyse statistique des précipitations journalières enregistrées sur une longue période permet d'estimer les précipitations pour une période de retour et une durée donnée. A titre indicatif, le tableau n° 3 présente les précipitations centrées sur 1 jour et sur 10 jours pour les périodes de retour 5 ans, 10 ans et 25 ans calculées à partir des données des postes de La Clusaz et de Thônes ; ces données sont toutefois à prendre avec précautions compte tenu du caractère très localisé des pluies exceptionnelles sur 1 jour, généralement orageuses ; les spécialistes admettent généralement que les résultats de tels calculs sous-estiment la réalité.

- Tableau n° 3 : précipitations probables de période de retour 2 ans, 10 ans et 100 ans -

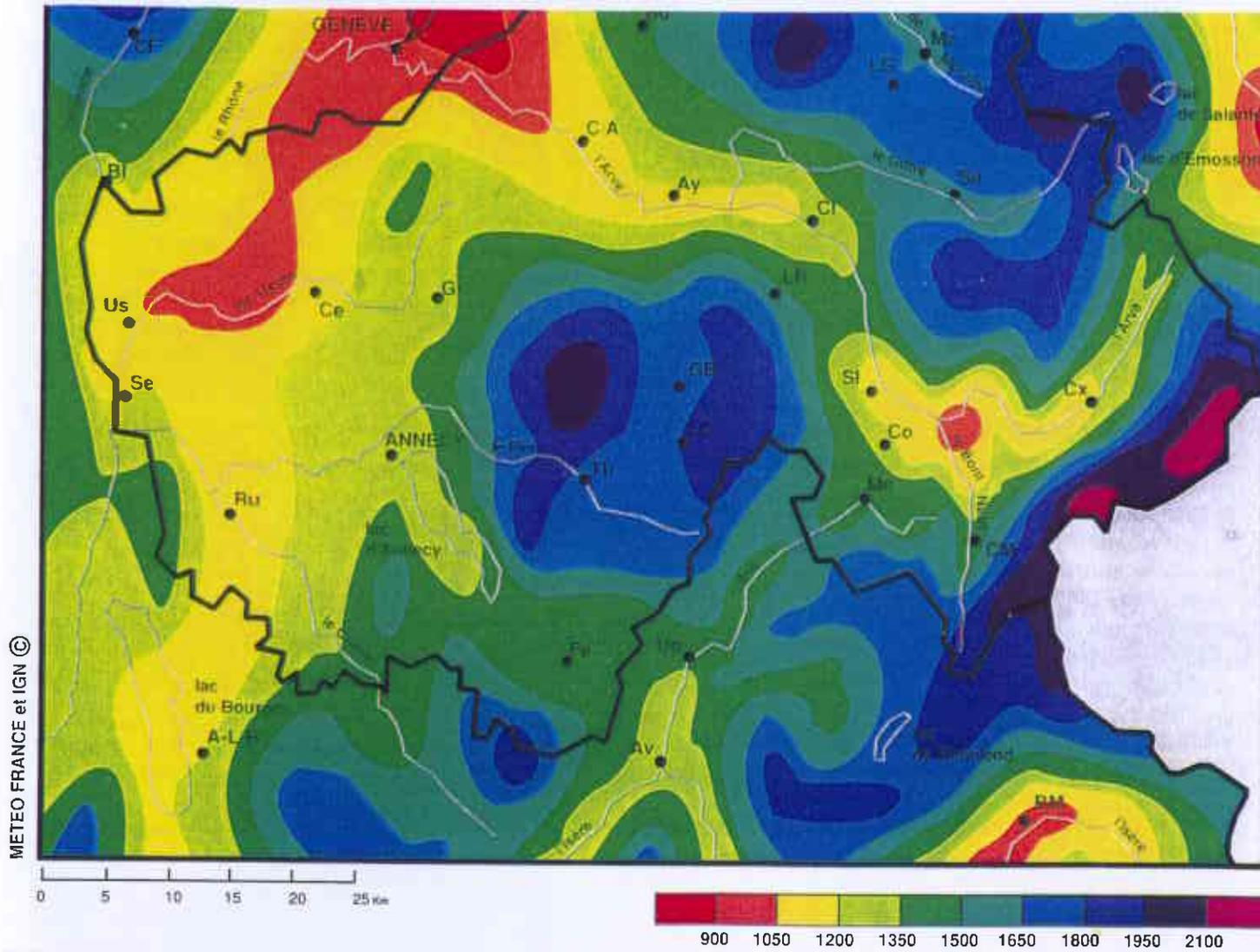
Poste	Durée	Période de retour		
		5 ans	10 ans	25 ans
La Clusaz (1150 m)	1 jour	86.6 mm	96.0 mm	108.5 mm
	10 jours	223.8 mm	239.8 mm	260.9 mm
Thônes (626 m)	1 jour	90.3 mm	96.2 mm	104 mm
	10 jours	226.8 mm	241.6 mm	261.1 mm

d'après Boiret et Schwartz, 1982

Si les données issues de ces postes permettent de situer La Balme-de-Thuy dans un contexte climatique général, il ne faut pas oublier combien l'orientation des vallées, encore plus que l'altitude, joue un rôle prépondérant sur la répartition spatiale des précipitations.

Un aperçu de la répartition moyenne des précipitations sur une partie de la Haute-Savoie est représentée par la Carte n° 4.

On ne peut manquer d'observer que la commune de La Balme-de-Thuy s'étend dans un secteur de la Haute-Savoie particulièrement arrosé.



- Carte n° 4 : extrait de la carte des hauteurs moyennes des précipitations annuelles sur la Haute-Savoie -

— limite de département

N

5.3. Les précipitations neigeuses

Les précipitations apparaissent sous forme solide durant la saison froide. Celles-ci s'étalent généralement de novembre à avril dans ce secteur du département, avec un maximum en février. Ce maximum se décale vers le printemps en altitude. Au cours de ce mois, on atteint le maximum d'enneigement vers 1000 /1100 m. Au-dessus de 1400 m, la période moyenne du manteau neigeux s'étend de novembre à début mai. Le cumul annuel moyen estimé de neige fraîche est de 4 m 92 à La Clusaz (période 1959/1986).

Cependant, ces valeurs ne sont qu'indicatives puisque l'on sait combien le paramètre d'enneigement peut être variable en fonction de l'altitude, de l'orientation des versants, de leur pente et des conditions régnant lors des précipitations (température, nuage, vent...). De ce fait, la variabilité d'une saison hivernale à une autre est très importante.

De plus, il ne faut pas que les quelques années très peu enneigées que nous avons connues récemment (fin des années 80) nous occultent les réelles menaces que la montagne peut constituer en hiver par l'apparition d'avalanches. Certains couloirs n'ont pas fonctionné ces hivers derniers mais ils restent propices à l'apparition d'avalanches.

5.4. Les températures

Compte tenu de la complexité du relief, les températures varient beaucoup d'une région à l'autre (altitude, exposition...). Aucune donnée n'existant spécifiquement sur La Balme-de-Thuy, il nous paraît difficile d'extrapoler les données des postes voisins.

CHAPITRE II

LES PHENOMENES NATURELS

1. REMARQUES GÉNÉRALES

Plusieurs types de phénomènes naturels se manifestent - ou sont susceptibles de se manifester - sur la commune de La Balme-de-Thuy. Le Plan de Prévention des Risques naturels prend en compte les risques induits par les phénomènes suivants :

- les **avalanches**,
- les **chutes de pierres et de blocs**,
- les **crues torrentielles**,
- les **glissements de terrain** (au sens large),
- les **inondations**,
- les **séismes**.

La nature des phénomènes désignés par ces termes peut s'éloigner de leur signification usuelle. Il semble donc utile de résumer ici la typologie utilisée (Cf. Tableau n°4).

- Tableau n° 4 : Définitions des phénomènes naturels cartographiés -

<i>Phénomène</i>	<i>Définitions</i>
Avalanche	Masse de neige en mouvement, quel qu'en soit le type (poudreuse, neige lourde) et l'origine (plaque, rupture de corniche...).
Chute de pierres	Chute d'éléments rocheux d'un volume unitaire de quelques décimètres cubes. Le volume total mobilisé lors d'un épisode donné est limité à quelques dizaines de mètres cubes.
Chute de blocs	Chute d'éléments rocheux d'un volume unitaire compris entre quelques décimètres et quelques mètres cubes. Le volume total mobilisé lors d'un épisode donné est limité à quelques centaines de mètres cubes.
Crue torrentielle	Apparition ou augmentation brutale du débit d'un cours d'eau à forte pente qui s'accompagne d'un important transport de matériaux solide et d'érosion.
Glissement de terrain	Mouvement d'une masse de terrain d'épaisseur variable le long d'une surface de rupture. L'ampleur du mouvement, sa vitesse et le volume de matériaux mobilisé sont éminemment variables : glissement affectant un versant sur plusieurs mètres d'épaisseur, coulée boueuse, fluage d'une pellicule superficielle...

En fait, ces définitions, très théoriques, recouvrent des manifestations très diverses. Elles permettent toutefois d'éviter certaines ambiguïtés et confusions grossières notamment :

- entre **avalanche** et **glissement de terrain** ou **chutes de blocs** (confusion fréquentes dans les descriptions issues des archives) ;
- entre **chutes de pierres** ou **de blocs** et **écroulements** massifs mobilisant des milliers voire des millions de mètres cubes ;
- entre **crue torrentielle** et **inondation** par des cours d'eau lents, aux variations de débit progressives et connaissant un transport solide modéré.

La localisation des zones soumises à ces phénomènes fait appel à la consultation des archives et études disponibles, à des reconnaissances de terrain et à l'exploitation des photographies aériennes. Cette démarche permet l'élaboration de la **carte de localisation des phénomènes naturels** annexée au P.P.R..

Cette carte est réalisée sur un fond topographique au 1/10 000 (agrandi du 1/25 000 de l'I.G.N.) et recense tous les événements qui se sont produits d'une manière certaine (archives, témoignages, ...) ou supposée (indices de terrain...) sur tout le territoire communal.

Il n'est généralement pas fait d'appréciation de l'intensité des phénomènes mais seulement de leur nature. Cette carte constitue donc une sorte « d'état des lieux » à la date de l'élaboration du P.P.R..

2. DESCRIPTION DES PHÉNOMÈNES OBSERVÉS

Il n'a pas été fait usage pour l'élaboration de ce P.P.R. d'études détaillées : prospections géophysiques ou géotechniques, modélisation d'avalanches, trajectographies de chutes de blocs...

2.1. Les avalanches

2.1.1. Sources d'informations

L'étude des phénomènes d'avalanches a été réalisée sur les bases de :

- les **archives R.T.M.** ainsi que celles de la mairie : rapports du service, coupures de journaux, anciens rapports des Eaux et Forêts... ;
- l'**Enquête Permanente sur les Avalanches (E.P.A.)** effectuée par l'Office National des Forêts depuis le début du siècle ;

- l'interprétation des **photographies aériennes** qui permettent une visualisation stéréoscopique du relief et du boisement, elles sont d'une aide particulièrement précieuse pour déterminer les trajectoires des avalanches ; nous avons utilisé les missions de l'Inventaire Forestier National en infrarouge de 1974 et 1984 et la mission de l'Institut Géographique National en couleurs de 1993 ;
- les **cartes I.G.N.** au 1/25 000e 3431 OT (Lac d'Annecy) et 3430 ET (La Clusaz. Grand-Bornand) ainsi que des fonds agrandis au 1/10 000e ;
- la **prospection sur le terrain** durant l'été 1998 et les **renseignements fournis par la commune et ses habitants.**

2.1.2. Les différents types d'avalanches

La classification la plus utilisée actuellement s'appuie sur le critère physique qu'est la qualité de la neige formant l'avalanche.

Les avalanches de neige pulvérulente :

- la neige est froide et sèche (température inférieure à 0° C - densité voisine de 0,1) ;
- ces avalanches se produisent pendant ou immédiatement après de fortes chutes de neige, par temps froid.

Selon la vitesse (fonction de la pente du terrain et de la distance parcourue), on distingue :

- l'avalanche de neige pulvérulente à **faible vitesse** (appelée « coulée de poudreuse »). Cette avalanche de petite dimension n'atteint pas la vitesse qui permet l'apparition d'un aérosol.
- l'avalanche de neige pulvérulente à **grande vitesse** (appelée « avalanche de poudreuse »). Sa vitesse dépasse 80 km/h et peut même atteindre 400 km/h. L'aérosol de neige qui la constitue est précédé par un front de compression, lui-même suivi d'une dépression. Les effets mécaniques sur les obstacles peuvent être considérables, selon la vitesse du front, et concerner une zone d'impact de grande dimension. Dans la zone de ralentissement du front, l'avalanche n'est pas alimentée, la neige se déplace et crée une nappe superficielle

fluide animée d'une grande vitesse, aux effets également destructeurs. Ces avalanches sont peu sensibles aux particularités topographiques locales et leur distance d'arrêt dans la zone de dépôt est importante.

Les avalanches de neige humide ou dense :

- la neige plus ou moins humide se comporte comme un fluide visqueux (densité supérieure à 0,2 - température de la neige égale à 0° C) ;
- ces avalanches se produisent lors d'un redoux en cours d'hiver ou pendant la période de fonte des neiges ;
- lorsque l'ensemble du manteau neigeux est concerné durant l'avalanche, celle-ci est appelée « **avalanche de fond** » ;
- leur vitesse est plus lente (10 à 50 km/h) mais elles développent des poussées considérables ;
- plus sensibles à la topographie du terrain que les avalanches de neige pulvérulente, elles suivent les talwegs et leur distance d'arrêt est moindre dans leur zone de dépôt.

Les avalanches de plaque :

- la neige de départ forme des masses compactes mais fragiles et cassantes (densité souvent supérieure à 0,2 - température inférieure ou égale à 0° C) ;
- le vent est le principal responsable de l'élaboration des plaques, essentiellement dans les zones d'accumulation sous crêtes et sous le vent, ou aux ruptures de pente ;
- la rigidité mécanique d'une plaque permet la propagation quasi instantanée d'un choc provoquant une cassure linéaire et irrégulière pouvant s'étendre à l'ensemble du versant ;
- les ruptures spontanées d'accumulation sous crêtes sont à l'origine de la plupart des avalanches poudreuses, ou même de neige dense.

A partir de ces cas simples, tous les intermédiaires sont possibles, notamment entre avalanche poudreuse typique (relativement rare) et avalanche dense. De même une avalanche de plaque, au départ, peut se transformer en avalanche poudreuse si la pente est suffisante.

2.1.3. Les mécanismes de déclenchement

Les avalanches de neige pulvérulente :

L'adhérence d'une strate de neige pulvérulente aux parois ou aux sous-couches du manteau neigeux est due essentiellement aux dentrites des cristaux de neige. Celles-ci peuvent se détruire sous l'effet d'une surcharge (chute de neige très importante, passage d'animaux ou de skieurs). Lors d'une même période neigeuse, on peut donc assister à plusieurs avalanches de neige pulvérulente dans un même couloir.

Ces dentrites peuvent également s'altérer par une métamorphose des cristaux de neige qui intervient immédiatement après la chute de neige. La durée de la phase de métamorphose varie en fonction de l'exposition du versant et de la température.

Les avalanches de neige humide :

Lorsque le taux de saturation en eau de diverses strates du manteau neigeux devient trop important, celles-ci perdent toute cohésion interne et, avec les strates supports, s'écoulent telle une pâte. C'est pour cette raison que ces avalanches se produisent pendant des périodes de redoux ou de pluies.

Les avalanches de plaque :

Formant une sorte de carapace sur le manteau neigeux en place, les plaques adhèrent à celui-ci par quelques ancrages uniquement. Une surcharge naturelle (chute de neige) ou accidentelle (passage de skieurs ou d'animaux) peut provoquer la rupture de ces ancrages et entraîner le départ de la plaque.

Au contraire des autres types, les avalanches de plaque peuvent représenter une menace permanente pratiquement pendant tout un hiver jusqu'à une période de redoux ou de fonte permettant à cette carapace d'adhérer, sur toute sa surface, au manteau neigeux.

2.2. Les chutes de pierres et de blocs

2.2.1. Sources de renseignements

- les **cartes géologiques** qui permettent une bonne appréhension du contexte des mouvements de terrain (glissements, effondrements, chutes de pierres et ravinements), la commune de La Balme-de-Thuy est couverte par les feuilles au 1/50 000e n° 702 (Annecy - Ugine) et n° 678 (Annecy - Bonneville) ;
- les **archives R.T.M. ainsi que celles de la mairie** : rapports du service, coupures de journaux, anciens rapports des Eaux et Forêts... ;
- l'interprétation des **photographies aériennes** qui permettent une visualisation stéréoscopique du relief et du boisement, elles sont d'une aide particulièrement précieuse pour déterminer les trajectoires des masses rocheuses ; nous avons utilisé les missions de l'Inventaire Forestier National en infrarouge de 1974 et 1984 et la mission de l'Institut Géographique National en couleurs de 1993 ;
- les **cartes I.G.N.** au 1/25 000e 3431 OT (Lac d'Annecy) et 3430 ET (La Clusaz. Grand-Bornand) ainsi que des fonds agrandis au 1/10 000e ;
- la **prospection sur le terrain** durant l'été 1998 et les renseignements fournis par la commune et ses habitants.

2.2.2. Définition

Les chutes de masses rocheuses sont des **mouvements rapides, discontinus et brutaux résultant de l'action de la pesanteur et affectant des matériaux rigides**, durs et fracturés tel que le calcaire. Ces chutes se produisent à partir de falaises, escarpements rocheux, affleurements rocheux en forêts, ou de blocs provisoirement immobilisés dans une pente. Les **blocs peuvent rouler et rebondir, puis se stabiliser dans une zone dite d'épandage.**

La trajectoire la plus fréquente est statistiquement la ligne de plus grande pente mais des paramètres tels que la forme de la masse détachée, sa vitesse, la présence de pistes, routes ou talus faisant tremplin, la nature du sol, la densité de végétation..., influent sur la trajectoire adoptée par la masse en mouvement.

Nous pouvons distinguer les **chutes de pierres par leur caractère plus régulier et plus réduit** par rapport aux **écroulements, phénomènes rares et de grande ampleur**, concernant généralement un pan entier de falaise. Ces phénomènes restent d'ampleur réduite sur la commune de La Balme-de-Thuy.

La carte des phénomènes naturels recense les zones où les blocs se propagent, couvrant une certaine étendue (de l'ordre du versant), et celles où des écroulements sont possibles (affleurements isolés), où l'intensité des phénomènes peut donc être localement forte.

2.2.3. Conditions d'apparition et conséquences

L'état de la fracturation d'un versant rocheux reste la principale condition d'apparition des éboulements. Les limites communales suivent pour l'essentiel des falaises rocheuses imposantes, constituées de calcaire Urgonien. La qualité de ce rocher, plutôt massif, limite les manifestations à une évolution naturelle normale mais ces falaises sont tout de même susceptibles, à l'échelle du siècle, de libérer des pierres et des blocs.

Etant donné la cinématique rapide de ces phénomènes, **les instabilités rocheuses constituent des dangers pour les vies humaines, même pour de faibles volumes** (chutes de pierres). Vis-à-vis des structures aménagées, les éboulements peuvent causer des dommages importants aux constructions voire même leur ruine.

Le haut du chef-lieu de La Balme-de-Thuy constitue alors une zone très vulnérable vis-à-vis de ces phénomènes car les versants situés au-dessus sont très raides et la forêt ne suffirait pas à stopper les plus grosses masses susceptibles de s'écrouler.

2.3. Les débordements torrentiels

2.3.1. Sources de renseignements

- les **études hydrauliques** disponibles ;
- les **archives R.T.M. ainsi que celles de la mairie** : rapports du service, coupures de journaux, anciens rapports des Eaux et Forêts... ;
- l'interprétation des **photographies aériennes** qui permettent une visualisation stéréoscopique du relief et du boisement, elles sont d'une aide particulièrement précieuse pour déterminer les divagations effectives et probables des torrents ; nous avons utilisé les missions de l'Inventaire Forestier National en infrarouge de 1974 et 1984 et la mission de l'Institut Géographique National en couleurs de 1993 ;
- les **cartes I.G.N.** au 1/25 000e 3431 OT (Lac d'Annecy) et 3430 ET (La Clusaz. Grand-Bornand) ainsi que des fonds agrandis au 1/10 000e ;
- la **prospection sur le terrain** durant l'été 1998 et les renseignements fournis par la commune et ses habitants.

2.3.2. Définition

Les crues sont dites torrentielles lorsqu'il s'agit de **débordements de rivières drainant un bassin versant suffisamment grand avec un temps de montées des eaux très court**. Sous ce vocable, sont également regroupés les **phénomènes d'épanchements latéraux** dûs 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**.

Le **caractère soudain** de ces phénomènes limite alors les possibilités d'annonce, de prévision et en conséquences, d'intervention efficace avant le maximum de crue.

2.3.3. Conditions d'apparition et conséquences

Deux événements météorologiques peuvent donner lieu à ce type de phénomène :

- les **périodes de redoux**, avec fonte accélérée du manteau neigeux et précipitations pluvieuses (avril - mai), ou avec précipitations importantes sur sol gelé ;
- les **périodes de précipitations orageuses** avec un fort ruissellement qui sont à l'origine de crues très soudaines accompagnées d'un débit liquide et d'un charriage solide important. C'est surtout ce type de manifestation qui génère les crues les plus importantes (juin à novembre).

Les dégâts induits par les débordements torrentiels sont essentiellement matériels mais souvent **très importants et très coûteux**. Parfois les inondations peuvent entraîner des victimes humaines.

Sur la commune de La Balme-de-Thuy, les écoulements torrentiels sont multiples. On peut les regrouper en plusieurs catégories en fonction de leur taille, de leur dynamique et de la nature des terrains qu'ils entaillent :

- les **ruisseaux à débit essentiellement liquide**,
- les **torrents à débit liquide et solide**,
- les **ruisseaux ou les ravins à écoulement temporaire pouvant faire transiter des quantités considérables de matériaux**, notamment sous forme de laves, lors de conditions météorologiques particulières.

Figurent sur la carte de localisation des phénomènes naturels **le cours des rivières et torrents non busés ainsi que leurs débordements**. Dans le cas d'un cours d'eau busé, nous avons seulement pris en compte les risques (courants) de **débordement à l'entrée des buses**, par bouchage ; seuls les cours d'eau à l'air libre sont cartographiés. Les **phénomènes de déboîtement ou d'éclatement des buses** par mise en charge et autres problèmes ne sont pas considérés comme des phénomènes naturels et **ne sont donc pas recensés ici**.

2.3.4. Principales techniques de prévention

Les mesures de prévention actives se résument bien souvent à un **entretien régulier des berges, du lit moyen et des ouvrages**. En effet, une éradication complète de la végétation entraînerait l'érosion des berges mais la présence d'arbres instables, de branches mortes et de broussailles perturbe considérablement l'écoulement. Leur entraînement peut provoquer des dommages à l'aval et leur blocage au niveau des ouvrages constituerait un obstacle important (phénomène d'embâcle) qui pourrait lâcher brutalement (phénomène de débâcle).

Pour les mêmes raisons, **les dépôts anthropiques dans le lit majeur sont à proscrire**. En particulier, les bâches en plastique sont emportées facilement et peuvent boucher certains ouvrages. Ces derniers doivent d'ailleurs être consolidés et dimensionnés de façon suffisante pour ne pas être emportés et pour ne pas créer de barrage qui inonde les terrains juste en amont, lors des crues.

Les zones d'expansion des crues vers des terrains agricoles et naturels doivent être conservées, pour cela il est important de délimiter une bande de précaution où toute construction sera interdite de part et d'autre des torrents.

Enfin, s'il n'y a pas possibilité de retenue d'eau (barrage écrêteur de crues) ou d'expansion efficace des crues, **des dispositifs visant à améliorer la sécurité des personnes peuvent être mis en place** : par exemple, un système d'alerte localisée sur dépassement des seuils de niveau.

2.4. Le ravinement

2.4.1. Sources de renseignements

- les **cartes géologiques** qui permettent une bonne appréhension du contexte des mouvements de terrain (glissements, effondrements, chutes de pierres et ravinements), la commune de La Balme-de-Thuy est couverte par les feuilles au 1/50 000e n° 702 (Annecy - Ugine) et n° 678 (Annecy - Bonneville) ;

- l'interprétation des **photographies aériennes** qui permettent une visualisation stéréoscopique du relief et du boisement, elles sont d'une aide particulièrement précieuse pour déterminer les versants touchés par ces phénomènes ; nous avons utilisé les missions de l'Inventaire Forestier National en infrarouge de 1974 et 1984 et la mission de l'Institut Géographique National en couleurs de 1993 ;
- les **cartes I.G.N.** au 1/25 000e 3431 OT (Lac d'Annecy) et 3430 ET (La Clusaz. Grand-Bornand) ainsi que des fonds agrandis au 1/10 000e ;
- la **prospection sur le terrain** durant l'été 1998 et les **renseignements fournis par la commune et ses habitants.**

2.4.2. Définition

Sous ce terme, on regroupe des **phénomènes de ruissellement au cours desquels s'opère une mobilisation plus ou moins importante de matériel.** Ils se traduisent par une **érosion des versants** formant des ravines plus ou moins concentrées et plus ou moins profondes.

2.4.3. Conditions d'apparitions et conséquences

Ce processus est conditionné par plusieurs facteurs :

- **l'agent érosif** : fortes précipitations, fonte des neiges...
- **la nature géologique des terrains,**
- **la topographie** : terrains en pente, talwegs fossiles, couloirs de châbles...

Sans pouvoir provoquer des victimes, ce **phénomène compromet** toutefois **les travaux de terrassement et les aménagements légers** pouvant être réalisés dans le versant concerné. En effet, sans la protection efficace de la végétation ligneuse, les terrains ravinés se transforment rapidement en terres érodées et inutilisables : les « bad-lands ».

Le **caractère même de ce phénomène rend sa localisation délicate.** Mais d'ores et déjà certains secteurs y sont plus prédisposés : ravins sous l'arrête de Lanche, ravins à l'Ouest de la Tête à Turpin, ravins dans le versant sous la Tête de l'Arpettaz.

2.5. Les instabilités de terrain

2.5.1. Sources de renseignements

- **les cartes géologiques** qui permettent une bonne appréhension du contexte des mouvements de terrain (glissements, effondrements, chutes de pierres et ravinements), la commune de La Balme-de-Thuy est couverte par les feuilles au 1/50 000e n° 702 (Annecy - Ugine) et n° 678 (Annecy - Bonneville) ;
- **les archives R.T.M. ainsi que celles de la mairie** : rapports du service, coupures de journaux, anciens rapports des Eaux et Forêts... ;
- l'interprétation des **photographies aériennes** qui permettent une visualisation stéréoscopique du relief et du boisement, elles sont d'une aide particulièrement précieuse pour déterminer les zones instables du territoire communal ; nous avons utilisé les missions de l'Inventaire Forestier National en infrarouge de 1974 et 1984 et la mission de l'Institut Géographique National en couleurs de 1993 ;
- **les cartes I.G.N.** au 1/25 000e 3431 OT (Lac d'Annecy) et 3430 ET (La Clusaz. Grand-Bornand) ainsi que des fonds agrandis au 1/10 000e ;
- **la prospection sur le terrain** durant l'été 1998 et les renseignements fournis par la commune et ses habitants.

2.5.2. Les différents types de manifestations

Le terme de glissement de terrain englobe **tous les mouvements gravitaires de roches meubles à vitesse lente**, y compris les **coulées boueuses**, ainsi que les cas de glissement rocheux banc sur banc où les masses en mouvement ne se fracturent pas et sont animées de vitesses lentes.

Sont distingués les **glissements actifs**, où les fissures sont visibles et le terrain à nu, des glissements *anciens* où seules subsistent des déformations, les fissures et arrachements n'y sont plus visibles et le terrain est revégétalisé.

D'autre part, nous distinguons des **glissements superficiels** ou **profonds**, selon que la surface de rupture semble située à plus ou moins de (environ) deux mètres de la surface.

On obtient ainsi quatre catégories différentes:

- les **glissements actifs profonds** ;
- les **glissements profonds anciens** ;
- les **glissements actifs superficiels** ;
- les **fluages** qui pourraient être assimilées par leur morphologie à des **glissements superficiels anciens** ; ce terme recouvre les cas où le terrain se déforme sans qu'il y ait de surface de rupture (forme caractéristique des terrains « moutonnés »), et on y a adjoint les cas voisins de déformations trop anciennes pour y visualiser une surface de rupture nette. Au sein de ces phénomènes, on peut aussi définir une gradation liée à l'épaisseur des terrains concernés et aux vitesses de déplacement, par exemple.

Le terme de glissement de terrain peut aussi être associé à un phénomène déclenché très soudainement et qui peut durer de quelques heures à quelques jours. Il est caractérisé par des décrochements, des affaissements, des bombements, des crevasses... Sa dimension peut varier de quelques m² (talus de route), à plusieurs hectares.

Sur la commune, de par la nature des terrains qui affleurent, on observe, notamment au-dessus de Charvex et sous le CD 216 entre Charvex et Les Salignons, des zones touchées par des mouvements de terrain lents et superficiels de fluage.

2.5.3. Conditions d'apparition et conséquences

Le développement des instabilités est à rechercher dans la conjonction de plusieurs facteurs :

- la **nature et la structure géologique** des terrains représentés sur le site,
- la morphologie et la **topographie**,
- le **contexte hydrologique** (aérien et souterrain),
- les **conditions climatiques** et, en particulier, les précipitations.

Ajoutés à ces facteurs « naturels », des **facteurs anthropiques** peuvent également être déterminants : excavations, surcharges, rejets excessifs d'eau dans les sols, diminution de butées de pied, déboisement...

Les zones de fluage que la lenteur des déplacements rend souvent peu perceptible à l'œil nu et non quantifiable sans instrumentation, influencent alors, à long terme, tout type d'ouvrage mal adapté au contexte (construction, route).

Les fissures et déformations du terrain peuvent entraîner des dégâts importants aux constructions situées dans le corps du glissement. La formation d'une niche d'arrachement peut être à l'origine de la ruine complète de la construction. Une construction située à l'aval d'un glissement ou d'une coulée de boue peut subir une poussée des terres incompatible avec la résistance mécanique de sa structure et s'en trouver détruite. L'expérience montre que **les accidents de personnes sont peu fréquents mais possibles** (phénomène relativement brutal, survenant de nuit, ...).

2.6. Les effondrements karstiques

2.6.1. Sources de renseignements

- les **cartes géologiques** qui permettent une bonne appréhension du contexte des mouvements de terrain (glissements, effondrements, chutes de pierres et ravinements), la commune de La Balme-de-Thuy est couverte par les feuilles au 1/50 000e n° 702 (Annecy - Ugine) et n° 678 (Annecy - Bonneville) ;
- l'**interprétation des photographies aériennes** qui permettent une visualisation stéréoscopique du relief et du boisement, elles sont d'une aide particulièrement précieuse pour déterminer les zones touchées par ces phénomènes ; nous avons utilisé les missions de l'Inventaire Forestier National en infrarouge de 1974 et 1984 et la mission de l'Institut Géographique National en couleurs de 1993 ;
- les **cartes I.G.N.** au 1/25 000e 3431 OT (Lac d'Annecy) et 3430 ET (La Clusaz. Grand-Bornand) ainsi que des fonds agrandis au 1/10 000e ;
- la **prospection sur le terrain** durant l'été 1998 et les **renseignements fournis par la commune et ses habitants.**

2.6.2. Définition

Ce terme regroupe deux phénomènes de principes voisins, mais fonctionnant dans des contextes assez différents.

D'une part, la **suffosion** est un cas voisin des glissements de terrain, où un écoulement d'eau souterrain dans un matériau meuble, susceptible d'être entraîné par l'eau, creuse en profondeur ; un affaissement se produit alors peu à peu, ou parfois brutalement lors de la rupture de la cavité créée. En pratique, ce phénomène intervient le plus souvent à la limite entre des terrains de couverture argileux et le rocher sous-jacent, et reste donc limité dans son ampleur. Ce phénomène ne se rencontre pas sur le territoire communal de La Balme-de-Thuy.

D'autre part, l'**effondrement karstique** concerne comme son nom l'indique des massifs calcaires (roche soluble dans l'eau) où s'est développé un réseau hydrographique souterrain appelé **karst**. L'écoulement des eaux peut créer des cavités très vastes, qui lorsqu'elles s'effondrent laissent apparaître en surface un trou ou, dans le meilleur des cas, une dépression appelée **doline**, aux dimensions en rapport (parfois plusieurs dizaines de mètres). A La Balme-de-Thuy, ce phénomène se rencontre dans les secteurs du haut du vallon du Lindion et de la Plaine de Dran où se sont installés quelques chalets d'alpage.

2.6.3. Conditions d'apparition et conséquences

Mis à part le contexte géologique au caractère karstique, les conditions d'apparition des effondrements sont difficiles à cerner.

L'effondrement d'une partie de terrain sur laquelle a été installée une construction peut entraîner la destruction partielle ou totale de cette construction.

2.7. Les zones humides

2.7.1. Sources de renseignements

- les **cartes I.G.N.** au 1/25 000e 3431 OT (Lac d'Annecy) et 3430 ET (La Clusaz. Grand-Bornand) ainsi que des fonds agrandis au 1/10 000e ;
- la **prospection sur le terrain** durant l'été 1998 et les renseignements fournis par la commune et ses habitants.

2.7.2. Définition

Sous ce terme, ont été regroupées les véritables zones de marais et les zones plus ou moins fortement imprégnées par des eaux d'infiltration ou des sources diffuses. Ces zones présentent des sols compressibles et inondables.

2.7.3. Conséquences

Ces zones ne présentent pas un risque en soi, mais elles peuvent contribuer à entretenir une certaine instabilité dans les terrains limitrophes. Par leur caractère compressible, elles peuvent se montrer particulièrement contraignantes dans l'optique d'aménagements notamment à cause du tassement important et différentiel des sols détrempés, même sur le plat.

Dans une pente, les zones humides entraînent rapidement des phénomènes de glissement superficiel : le fluage. Toujours dans un contexte de pente si l'eau d'une zone humide s'infiltré en quantité et en profondeur importantes, des glissements de terrain peuvent apparaître. Il n'existe pas de telles zones à La Balme-de-Thuy.

Cependant, elles jouent un rôle non négligeable dans un bassin versant par leur capacité de « stockage » (amortissement des crues par rétention). En effet, elles agissent comme une éponge se gorgeant lors des précipitations pour restituer les eaux progressivement après la pointe de crue.

A La Balme-de-Thuy, la plupart des zones humides terminent les chenaux de quelques ravins (sous les hameaux de Charvex et de La Balme-de-Thuy) et de ruisseaux au lit mal défini (Nant du Cruet).

2.8. Les séismes

2.8.1. Source de renseignements

- **Zonage national établi par le décret n° 91-461 du 4 mai 1991** relatif à la prévention du risque sismique pour l'application des nouvelles règles de construction parasismique ;

2.8.2. Définition

Les particularités de ces phénomènes, et notamment l'impossibilité de les analyser hors d'un contexte régional - au sens géologique du terme - imposent une **approche spécifique**. Cette approche nécessite des moyens importants et **n'entre pas dans le cadre de ce P.P.R.** Il sera donc **exclusivement fait référence au zonage national** établi par le décret n° 91-461 du 4 mai 1991 relatif à la prévention du risque sismique pour l'application des nouvelles règles de construction parasismique (Cf. Chapitre III, § 3. du Règlement). Ce document divise le territoire français en quatre zones en fonction de la sismicité historique et des données sismotectoniques. Les limites de ces zones ont été ajustées à celles des circonscriptions cantonales. Le canton de Thônes est ainsi situé dans une zone de faible sismicité dite « **Zone I_b** ». Ce classement traduit les faits suivants :

1. aucun séisme d'intensité¹ maximale supérieure ou égale à IX n'a été enregistré dans la zone,
2. la période de retour des séismes d'intensité VIII est inférieure à 200 - 250 ans,
3. la période de retour des séismes d'intensité VII est supérieure à 75 ans,
4. des séismes d'intensité maximale supérieure ou égale à VIII sont connus dans la province sismotectonique,
5. les déformations plio-quadernaires² sont notables dans la province sismotectonique.

Quinze secousses ont été ressenties depuis le début du XIXe siècle sur le département et de façon significative (intensité V minimum), recensées dans le tableau n° 5 (d'après *Vogt et al.*, 1979).

¹ L'intensité d'un séisme est définie en un lieu donné par les effets de la secousse mesurée selon une échelle arbitraire. L'échelle utilisée actuellement est l'échelle M.S.K. qui précise l'ancienne échelle de MERCALLI.

² Déformation plio-quadernaire : déformation des terrains apparue au cours de l'ère quadernaire et à l'époque Pliocène, c'est à dire approximativement au cours des 8 derniers millions d'années.

- Tableau n° 5 : secousses sismiques ressenties en Haute-Savoie avec une intensité supérieure ou égale à VI -

Date	Epicentre			Intensité	Localités touchées et dégâts
	Lieu	Latitude	Longitude		
11 mars 1817	Saint-Gervais	45,9° N	60,8° E	VII - VIII	Dégâts aux églises des Houches et de Saint-Gervais, murs fendus au Grand-Bornand, avalanches.
19 février 1822	Chautagne	45°50' N	5°50' E	VIII	Nombreuses cheminées renversées à Chambéry, Yenne, Chindrieux, Rumilly, Annecy, Seyssel. Deux maisons renversées à Seyssel, plusieurs blessés à Annecy.
Août 1839	Annecy			VII	Huit secousses du 11 au 27, un mort par chute de cheminée à Annecy.
2 décembre 1841	Chautagne			VII	Chutes de cheminées à Chambéry, Rumilly, Annecy. Plafonds lézardés à Rumilly.
25 juillet 1855	Viège (SUISSE)			VI - VII	Villy, Chamonix, Boège. Chutes de cheminées à Annecy.
8 octobre 1877	Présilly	46°05'N	6°04'E	VI - VIII	Présilly, La Roche-sur-Foron, Bonneville.
30 décembre 1879	Samoëns	46,1° N	6,8° E	VII	Chutes de cheminées à Montriond, Samoëns et Sixt. Ecoulement de la montagne de Sambet à Sixt. Séisme largement ressenti à Saint-Jean-d'Aulps, Vailly et Cluses.
29 avril 1905	Argentière	45,9° N	7,0° E	VIII	Ecoulements de maisons aux Praz et aux Tines, maisons lézardées à Argentières, éboulements. Réplique le 13 août 1905, grandes avalanches et chutes de rochers. Séisme ressenti à Annecy et à Bonneville.
21 juillet 1925		45°58' N	6°12' E	VI	Feigères.
17 avril 1936	Vuache	46°03' N	5°58'E	VII	Cheminées tombées à Frangy, Minzier, Vanzy et Chaumont.
25 janvier 1946	Valais (SUISSE)	46°19' N	7°30' E	VI - VII	Légers dégâts à Abondance, Châtel, Lugrin et Cercier. Réplique le 30 mai 1946.
19 août 1968	Abondance	46°17' N	6°45' E	VII	Légers dégâts à Abondance, Richebourg, La Chapelle d'Abondance et Thonon. Nombreuses répliques.

Date	Epicentre			Intensité	Localités touchées et dégâts
	Lieu	Latitude	Longitude		
2 décembre 1980	Faverges			VI - VII	Faverges, Saint-Ferréol.
8 novembre 1982	Bonneville			V - VI	La Roche-sur-Foron, La Balme-de-Sillingy.
14 décembre 1994	Entremont	48°58'N	6°24'E	VI - VII	Cheminées renversées et chutes de tuiles à La Clusaz, Entremont, Petit-Bornand. Divers dégâts à Annecy, La Clusaz, Rumilly, Saint-Jean-de-Sixt, Thônes et Thorens-Glières.
15 juillet 1996	Annecy			V - VI - VII	Annecy, Epagny, Meythet, Rumilly (VII), Cruseilles (VI) et Cluses (V) sont touchées.

Sources : Règles parasismiques 1969 révisées 1982 & Service R.T.M. de la Haute-Savoie

2.8.3. Conséquences

L'intensité d'un séisme se mesure par ses effets, selon différentes échelles dont la plus utilisée en Europe est l'échelle M.S.K. (du nom de ses auteurs : Medvedev, Sponhauer et Karnik), précisée ci-après :

- degré I : Secousse non perceptible, détectée seulement par les sismographes.
- degré II : Secousse à peine perceptible, ressentie par quelques personnes aux étages supérieurs.
- degré III : Secousse faible ressentie de façon partielle, surtout dans les habitations.
- degré IV : Secousse largement ressentie, par de nombreuses personnes ; le mobilier tremble.
- degré V : Réveil des dormeurs, les objets suspendus sont animés d'un large balancement.
- degré VI : Frayeur, le séisme est ressenti par toute la population et de nombreuses personnes sont effrayées ; des meubles sont déplacés, de la vaisselle brisée ; quelques cheminées tombent.

- degré VII : Dommage aux constructions, l'effroi est général et beaucoup ont des problèmes d'équilibre ; des vagues se forment sur l'eau, les bâtiments parasismiques sont légèrement endommagés (chutes de plâtres).
- degré VIII : Destruction de bâtiments, toutes les constructions subissent des dommages et les plus fragiles s'effondrent, le mobilier se renverse ; crevasses dans le sol de quelques cm.
- degré IX : Dommages généralisés aux constructions, panique générale ; monuments et colonnes tombent, crevasses dans le sol d'une dizaine de cm.

Cette échelle va jusqu'au degré XII, où toutes les constructions sont détruites et la topographie bouleversée.

Sans atteindre des intensités très élevées, **les séismes ne sont cependant pas des raretés dans la région** ; en attestent les récentes secousses du 14 Décembre 1994 et du 15 Juillet 1996. Il est donc nécessaire de considérer ce phénomène comme tout autre, et de prendre un minimum de précautions pour s'en prémunir. La première mesure consiste à réaliser des bâtiments selon les règles de l'art car une construction bien construite supporte une intensité VII M.S.K. sans dommages notables et résiste encore à une intensité IX M.S.K., qui n'a jamais été rapportée dans la région.

3. ELABORATION DE LA CARTE DE LOCALISATION DES PHÉNOMÈNES NATURELS

3.1. Remarques préliminaires

Un certain nombre de règles ont été observées lors de l'établissement de cette carte. Elles fixent la nature et le degré de précision des informations présentées et donc le domaine d'utilisation de ce document. Rappelons que **la carte de localisation se veut avant tout, être un état des connaissances - ou de l'ignorance - concernant les phénomènes naturels sur un territoire et à un moment donnés.**

Sur un **agrandissement de la carte I.G.N. 1/25 000 au 1/10 000** sont représentés, d'une part, **tous les événements qui se sont produits d'une façon certaine** et, d'autre part, **les événements 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 du périmètre.**

L'échelle retenue pour l'élaboration de la carte de localisation des phénomènes (1/10 000, soit 1 cm pour 100 m) impose un **certain nombre de simplifications**. Il est en effet impossible de représenter certains éléments à l'échelle (petites zones humides, niches d'arrachement...). **Les divers symboles et figurés utilisés ne traduisent donc pas strictement la réalité mais la schématisent.** Ce principe est d'ailleurs utilisé pour la réalisation du fond topographique : les routes, bâtiments, etc... sont symbolisés et l'échelle n'est pas toujours respectée.

❑ Les avalanches

Les *enveloppes des avalanches d'extension maximum* observées et situées de manière suffisamment précise par les témoins ou les archives consultées ont été reportées sur la carte. Les secteurs exposés de manière certaine à des avalanches dont l'ampleur n'est pas connue avec précision ont été repérés par des flèches matérialisant les axes de propagations des coulées.

❑ Les chutes de pierres et de blocs

Les zones exposées aux chutes de pierres et de blocs figurant sur la carte correspondent :

- aux *éboulis actifs*
- aux *secteurs parsemés de pierres ou de blocs* provenant d'affleurements rocheux,
- aux *secteurs situés en contrebas d'affleurements rocheux* dont la hauteur et la géologie (lithologie et fracturation) impliquent des chutes de pierres ou de blocs à court ou moyen terme.

❑ Les crues torrentielles

Les *torrents* et les *combes* exposés à des *manifestations torrentielles* sont repérées par des flèches. Les enveloppes des secteurs exposés de manière certaine à des débordements torrentiels ont également été reportées. En outre, des flèches symbolisent les zones de débordement et les directions probables des écoulements. L'importance de la microtopographie dans la propagation des écoulements rend généralement illusoire la définition précise de « zones inondables ».

□ Les glissements de terrain

Les secteurs qui montrent des *indices de mouvements* (moussonnements, fissuration des bâtiments, arrachements...etc.) ont été repérés par un figuré spécifique. L'eau joue un rôle essentiel dans le déclenchement et l'activité des glissements de terrain ; les *sources* et *zones humides* repérées lors des reconnaissances de terrain ont donc été localisées sur la carte.

3.2. Description et historique des événements naturels secteur par secteur

La carte de localisation des phénomènes couvre l'ensemble du territoire communal et les zones génératrices de risques potentiels situées hors du territoire communal.

Dans les pages suivantes, une description des phénomènes naturels est donnée secteur par secteur.

3.2.1. Le Fier

La rivière du Fier, affluent du Rhône (à Seyssel), **présente un régime torrentiel marqué**. Elle prend sa source à une trentaine de kilomètres en amont, au pied du Mont Charvin (2414 m), à 2100 m d'altitude environ. Bien qu'il n'y ait aucun glacier dans le bassin du Fier, les montagnes sont assez hautes pour que la fonte des neiges qui les couvrent alimente en eau la rivière et ses affluents pendant une partie du printemps et en début d'été.

Le Fier présente sur la commune de La Balme-de-Thuy un **tracé avec de fortes divagations** (Cf. Photo n° 6 page suivante). Il creuse les dépôts lacustres qu'un ancien lac avait déposé dans la plaine d'Alex. Depuis l'ouverture du verrou glaciaire qui était situé au droit du défilé de Dingy-Saint-Clair, le lac a disparu. En 1990, des aménagements ont été réalisés sur les berges en rive gauche afin de lutter contre l'érosion (digue en enrochements).



- Photo n° 6 : la larguer du lit majeur du Fier traduit l'importance des divagations qu'il peut avoir au cours du temps et des événements -

(Photo : O. GINGEMBRE)

Les débits enregistrés à la station de mesure du pont de Dingy-Saint-Clair sont les suivants (source : étude hydraulique préliminaire de l'élargissement de la RD 16 à Dingy-Saint-Clair effectuée par SOGREAH INGENIERIE pour le Conseil Général de Haute-Savoie en Mars 1995) :

- Débit maximum journalier	: 107 m3
- Débit minimum enregistré	: 1.95 m3
- Débit moyen annuel	: 10.3 m3

Les crues du Fier sont brutales, avec des maximums au printemps et en automne. Les débits de pointe des crues sont les suivants :

- Débit de crue de période de retour 100 ans	: 500 m3
- Débit de crue de période de retour 10 ans	: 300 m3
- Débit de crue de période de retour 2 ans	: 150 m3

Le lit du Fier a subi d'importants remaniements. Jusqu'à une époque récente, le lit était fixé en plan et en altitude en deux points situés au niveau du verrou rocheux des ponts de Morette d'une part et du pont de Dingy-Saint-Clair d'autre part. Entre ces deux points, **le lit divaguait sur une largeur pouvant atteindre 500 m**, avec un lit mineur de 30 à 60 m de largeur sinuant entre des bancs vifs, fréquemment remaniés, eux-mêmes compris entre des terrasses de rive submersibles, à plusieurs niveaux, et généralement boisées. Cette situation a peu évolué jusqu'à la période 1960-1970, où les extractions de matériaux pratiquées dans le lit du Fier ont commencé à prendre une certaine ampleur. Par contre, dans le même temps, **le profil en long de la rivière, soit à cause du creusement direct dans le lit, soit par l'érosion régressive développée par les extractions, s'est fortement abaissé en encaissant le lit entre des terrasses de plus en plus élevées.**

Si le risque d'inondation a considérablement diminué, **la grande hauteur de ces berges n'est pas sans poser d'autres problèmes** puisque maintenant **celles-ci sont soumises aux phénomènes d'affouillement et d'effondrement dus à leur sapement par les eaux et les courants érosifs du Fier** (Cf. Photo n° 7 page suivante).



- Photo n° 7 : du fait de leur grande hauteur, les effondrements de berges sont assez fréquents le long du Fier -

(Photo : O. GINGEMBRE)

L'historique des crues du Fier ont, pour l'essentiel, été recensés à partir des archives du service départemental de Restauration des Terrains en Montagne (R.T.M.) de la Haute-Savoie. L'exploitation de données historiques implique un certain nombre de précautions : **les multiples modifications des aménagements** (ponts, digues, routes, etc...), **du paysage** (zones forestières...) **et de l'occupation du sol** (désertification de certains secteurs, aménagements d'autres...) **au fil du temps interdisent toute transposition simpliste des témoignages ou chroniques consultées.**

- Tableau n° 6 : historique des phénomènes naturels concernant le Fier -

Date	Localisation	Dégâts et observations	Source
14/09/1733	Le Fier	Surfaces inondées.	P. MOUGIN Les torrents de la Savoie
12/06/1735	Le Fier	Une forte crue endommage le pont Saint-Clair et emporte le chemin établi sur ses bords.	P. MOUGIN Les torrents de la Savoie
Décembre 1782	Le Fier	« La route d'Annecy à Thônes a été corrodé sur le territoire de Dingy-Saint-Clair par la rivière du Fier, contre laquelle on avait fait faire, il y a quelques années, des digues qui ont été en partie emportées et le surplus isolé dans le lit du torrent »	P. MOUGIN Les torrents de la Savoie
Fin Janvier 1799	Le Fier	« L'abondance extraordinaire des eaux tombées dans le canton de Thônes, tant sur la fin de nivôse que pendant les deux premières décades de pluviôse an VII ont si considérablement enflé les torrents, ruisseaux et fontaines que, dans un pays tout en pentes, cette abondance des eaux a entraîné et déplacé les terres »	P. MOUGIN Les torrents de la Savoie
08/08/1810	Le Fier	« Le torrent de Fier a considérablement endommagé les digues établies pour garantir des corrasions les propriétés particulières et communales de Thônes »	P. MOUGIN Les torrents de la Savoie
16 et 18 Novembre 1812	Le Fier	Des pluies prolongées ont amené un débordement du Fier.	P. MOUGIN Les torrents de la Savoie
24 et 25 Octobre 1820	Le Fier	La dernière moitié d'octobre a été caractérisée par des pluies persistantes. Le Fier a inondé le Bourg de Thônes, dégradé la route qui va d'Annecy à cette localité.	P. MOUGIN Les torrents de la Savoie

Date	Localisation	Dégâts et observations	Source
14/08/1825	Le Fier	Un pont sur le Fier est emporté par une crue de cette rivière, à Dingy-Saint-Clair.	P. MOUGIN Les torrents de la Savoie
19 et 20 Octobre 1825	Le Fier	Les environs de Thônes sont ravagés par un débordement du Fier.	P. MOUGIN Les torrents de la Savoie
24/12/1827	Le Fier	Les routes communales du mandement de Thônes sont dégradées par une crue du Fier.	P. MOUGIN Les torrents de la Savoie
17/09/1829	Le Fier	A la suite de longues pluies, le Fier déborde et inonde les terres et les chemins de Dingy-Saint-Clair et Alex.	P. MOUGIN Les torrents de la Savoie
01/12/1836	Le Fier	Le Fier envahit Thônes et endommage gravement les routes situées sur ses rives, à Thônes, à Alex et à la Balme de Thuy.	P. MOUGIN Les torrents de la Savoie
2 et 4 Mai 1837	Le Fier	Des pluies accompagnées de la fusion des neiges amènent des inondations dans la région de Thônes.	P. MOUGIN Les torrents de la Savoie
24 et 25 Novembre 1849	Le Fier	<p>« Les pluies soutenues, tombées pendant ces deux journées, accompagnées d'un vent chaud qui a occasionné la fonte des neiges dont les montagnes étaient déjà couvertes ont causé de graves dégâts... Principalement dans la vallée de Thônes... Un enfant de 15 à 16 ans, de la commune d'Alex, après avoir sauvé sa mère qui se noyait dans le Fier, a été victime lui-même de son dévouement »</p> <p>Chaque année des crues plus ou moins fortes de la rivière endommagent la route de Thônes dont l'entretien se trouve être, de ce chef, assez onéreux. En 1852, notamment les précipitations abondantes qui caractérisèrent les mois d'Août et de Septembre ont fait, à plusieurs reprises déborder le fier et la route d'Annecy à Thônes a été fort endommagée.</p>	P. MOUGIN Les torrents de la Savoie

Date	Localisation	Dégâts et observations	Source
01/11/1859	Le Fier	Toute la vallée du haut Fier est ravagée par les eaux. La route en construction de Thônes à Serraval est coupée en plusieurs points, celle d'Annecy à Thônes est devenue impraticable aux voitures. A Thônes même, il y avait deux mètres d'eau dans les rues.	P. MOUGIN Les torrents de la Savoie
Novembre 1870	Le Fier	A Thônes, à Alex, le Fier déborde.	P. MOUGIN Les torrents de la Savoie
29/10/1872	Le Fier	Dans la vallée de Thônes, la route a été coupée en plusieurs endroits, en amont du pont de Saint-clair.	P. MOUGIN Les torrents de la Savoie
16/11/1875	Le Fier	Débordement du fier près d'Alex.	P. MOUGIN Les torrents de la Savoie
25/05/1878	Le Fier	Un orage accompagné de pluies et de grêle éclata sur le massif des Bornes, le 24 Mai, entre cinq heures et six heures du soir ; la pluie accéléra la fusion des neiges en montagne. Pendant la nuit, les eaux du Fier montèrent très rapidement : « dans la plaine d'Alex, les ouvrages de défense établis les années précédentes pour protéger la route départementale n° 7 contre la violence des eaux du torrent, ont été surmontés, contournés et en grande partie emportés. » La réfection de 150 mètres de barrages longitudinaux en pieux, en fascines et en pierre a exigé une dépense de 900 francs ; celle de 6 épis transversaux, en différents points des rives, entre Alex et Thônes a demandé une pareille somme.	P. MOUGIN Les torrents de la Savoie
09/07/1879	Le Fier	C'est encore un orage qui détermine une forte crue du Fier : « les eaux de cette rivière ont atteint au pont de Morette une hauteur aussi grande qu'en 1859 »	P. MOUGIN Les torrents de la Savoie
08/11/1886	Le Fier	Les propriétés riveraines du Fier sont envahies par les eaux..	P. MOUGIN Les torrents de la Savoie

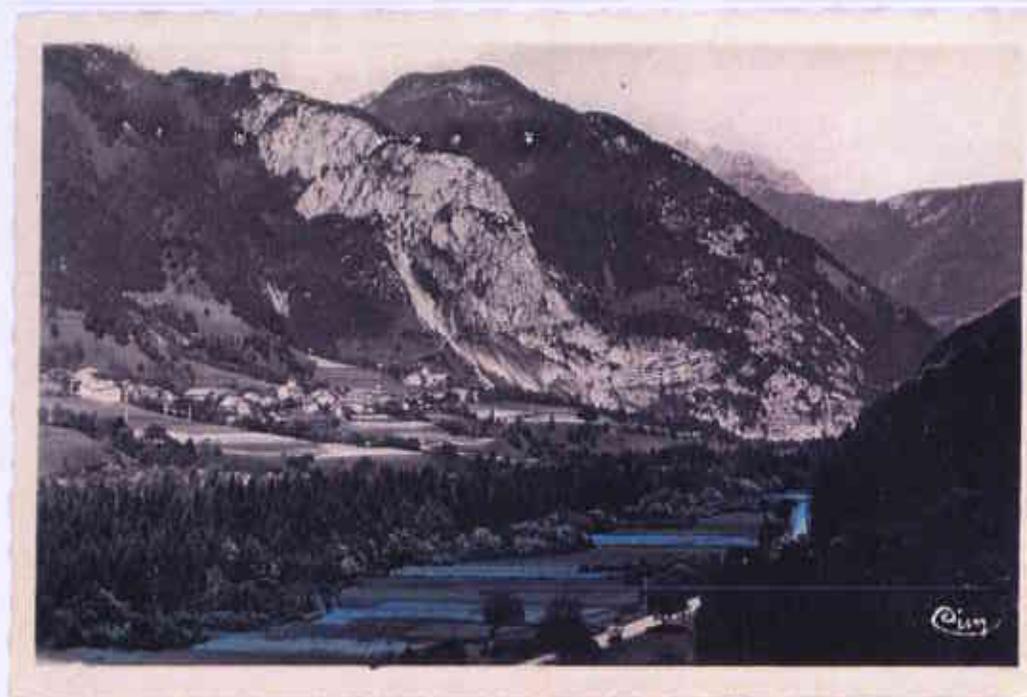
Date	Localisation	Dégâts et observations	Source
14/03/1888	Le Fier	Fortes crues du Fier qui coule à pleins bords.	P. MOUGIN Les torrents de la Savoie
25 et 26 Mars 1895	Le Fier	Le Fier a dégradé les digues et les talus du chemin de grande communication n°1, entre Morette et les Terrasses, la réparation a coûté 3945 fr.49.	P. MOUGIN Les torrents de la Savoie
12/11/1895	Le Fier	Une nouvelle crue du Fier coupe l'embranchement d'Alex du chemin d'intérêt commun n°2, entre le pont de Dingy-Saint-Clair et Alex. La chaussée et le remblai ont été emportés sur une longueur de plus de 100 mètres.	P. MOUGIN Les torrents de la Savoie
3 Février et 19 Mars 1897	Le Fier	Le courant du Fier grossi par la fonte des neiges se rapproche du chemin d'intérêt commun n°2, notamment entre les kilomètres 6,3 et 6,7 ; 6,9 et 7,1 et il menace d'emporter ces sections. Sur le chemin de grande communication n°1, il a causé d'importants dégâts aux digues et aux talus entre Morette et les Perrasses.	P. MOUGIN Les torrents de la Savoie
14 Janvier 1899	Le Fier	Au début du mois, il était tombé à Thônes, sous forme de neige 64 mm d'eau. Le 11 Janvier, le vent est au S-W, et le 14 il tourne complètement au Sud ; en même temps des pluies chaudes et abondantes tombent ; du 13 au 15 Janvier, Thônes reçoit 177 mm d'eau auxquels s'ajoutent l'eau de fusion des neiges antérieures. Devenu énorme, le Fier envahit la ville de Thônes et couvre de 0.80 mètre la place Avet ; il endommage les digues des Perrasses et de Morette sur 80 mètres. Le tramway à vapeur a été coupé entre Dingy et Thônes.	P. MOUGIN Les torrents de la Savoie
06/04/1901	Le Fier	Les 5 et 6 Avril, il tombe à Thônes 77 mm de pluie par vent du Sud : aux eaux pluviales s'ajoutent celles qui proviennent de la fonte des neiges en montagne. « Une crue soudaine du Fier a causé des dommages importants au chemin d'intérêt commun n°2, sur une longueur d'une centaine de mètres. La chaussée, dans la plus grande partie de sa largeur a été emportée et la voie ferrée du tramway d'Annecy à Thônes coupée... » Il avait fallu établir dans les terres voisines de la route une voie de fortune pour assurer le transit du tramway. La rivière emporta un hectare de bois communaux à la Balme de Thuy et autant à Dingy-Saint-Clair.	P. MOUGIN Les torrents de la Savoie

Date	Localisation	Dégâts et observations	Source
18/05/1902	Le Fier	Le même phénomène que l'année précédente produit une crue du Fier. Il était tombé à Thônes, le 16 mai, 42.8 mm de pluie et 75.5 mm le 17. A Dingy-Saint-Clair, la rivière envahit 2 hectares de forêt.	P. MOUGIN Les torrents de la Savoie
1944	Le Fier	Le Fier déborde et coupe le CD 909 sur environ 2 km à partir du cimetière de Morette. Les champs cultivés des Iles sont inondés et recouverts des nombreux petits matériaux apportés (branchages, boues, ...). La Photo n° 8 localise l'emprise des eaux.	Témoignage

Sources :

Paul MOUGIN, *Les torrents de la Savoie* (Grenoble, 1914).

Archives RTM.

- Photo n° 8 : localisation du débordement du Fier en rive droite -

(Ancienne carte postale)

3.2.2. Charvex et ses environs

Le hameau de Charvex est situé sur un cône de déjection entre le Fier et les versants du plateau du Pertuis. **Sous Charvex, le Fier dispose d'une large zone d'expansion des crues** dont la végétation plutôt hydrophile témoigne de son utilité occasionnelle.

Au-dessus, un grand talus marque la séparation entre le lit majeur du Fier et les zones cultivées. Dans ce talus, un glissement de terrain est visible. Il reste toutefois très localisé.

Le hameau de Charvex est traversé par un torrent assez peu important (il charrie peu de matériaux) mais dont les débordements existent. Le dernier date des événements orageux des 4 et 5 juillet 1996.

Au-dessus, les nombreux talwegs témoignent d'une **forte activité de ravinement éventuellement accompagnée de glissements de terrain**. De plus, dans ces versants apparaissent **quelques couloirs d'avalanches** avec notamment celui de la Ravine dont les avalanches recensées permettent de définir une zone de départ maximale aux alentours de 1 400 m d'altitude et une zone d'arrivée maximale vers 900 m d'altitude.

La partie supérieure de ces versants est menacée de **chutes de pierres, voire de blocs provenant de la falaise**. Les **éboulis encore actifs** en sont une preuve irréfutable. Toutefois la forêt, lorsqu'elle est dense, permet de stopper de nombreuses pierres.

3.2.3. Les Salignons et leurs alentours

Comme Charvex, le hameau des Salignons est installé sur un cône de déjection entre le Fier et les versants du plateau du Pertuis.

Sous le hameau, nous retrouvons le Fier et sa plage de débordement vers l'ancien moulin. **Dans cette partie, le Fier a fort creusé** ces dernières années. En 1990, l'érosion des berges, alors devenue trop importante le long du CD 909 en rive gauche, a été enrayée par la construction d'une **digue en enrochement**. En rive droite, la situation en intérieur de méandre entraîne l'existence de dépôts de galets.

Le hameau des Salignons est traversé par un torrent, le **Nant de Salignon**, qui **charrie beaucoup de matériaux** et qui, en 1990 et 1996 a largement débordé, touchant même des maisons riveraines. **L'érosion de ses berges dans le versant témoigne de la force qu'il peut avoir en cas de crue.** En 1996, pour la première fois les eaux du torrent ont débordé jusque la maison Deroussin.

Les pentes très raides et les conditions d'humidité de la zone située en limite basale de la forêt entraînent l'apparition **d'indices d'instabilité de terrain.**

Au-dessus, les **versants sont ravinés** et les **pent**es très raides par endroit laissent supposer quelques mouvements de terrain. Toutefois, ceux-ci restent très modestes car la forêt permet le maintien de l'ensemble des terrains.

Au pied de la falaise, des **éboulis actifs** témoignent des chutes de pierres voire de blocs. **Le 22 janvier 1910, un éboulement eu lieu au Châtelard.** Le chemin reliant Dingy-Saint-Clair à La Balme-de-Thuy est resté coupé durant deux jours par un dépôt d'environ 40 m³ de matériaux.

Enfin, le **15 mars 1984, une avalanche dévala la pente vers la Tête à Turpin.**

3.2.4. Le chef-lieu de La Balme-de-Thuy

Situé sur un plus large replat que les deux hameaux précédents, le chef-lieu de La Balme-de-Thuy est entouré de nombreuses prairies.

Seuls quelques endroits sont marqués par des **indices de mouvement de terrain** mais ces derniers restent assez superficiels et très localisés.

Vers l'aval, le **Fier reprend parfois ses droits et utilise l'ensemble de son lit majeur.**

En rive gauche, avant le creusement du lit du Fier, **le secteur du circuit de stock-cars était touché par ses crues** (Cf. Photo n° 9).



- Photo n° 9 : vue sur le circuit de stock-car qui, auparavant, était inondé par le Fier -
(Photo : O. GINGEMBRE)

En rive droite, **le secteur des Iles correspond au même niveau de terrasse que le circuit et était également inondé par le Fier (Cf. 3.2.1.).**

Vers l'amont, la présence des falaises surplombant le versant donne lieu à des chutes de pierres voire de blocs. Malgré la densité de la forêt et la distance entre la falaise et le pied de versant, des masses éboulées ont parfois atteint les prairies supérieures de La Balme-de-Thuy. **Vers 1927, un éboulement s'est produit à l'Ouest de La Balme-de-Thuy.** Un bloc serait alors descendu jusqu'au Fier.

Les nombreux ravinements dans les versants très raides en font des zones peu sûres quant à la stabilité des terrains.

Il y a environ 15 ans, pour la première fois à La Balme-de-Thuy, de la neige s'est accumulée dans le talweg du Nant du Champ et a fait barrage à l'écoulement des eaux de pluie et de fonte venues brutalement suite à un épisode orageux dans une période de redoux. Ce barrage, en cédant, a créé une **débâcle entraînant des pierres, bois et boues par dessus le CD 216.**

Durant l'hiver 1940-1941, le couloir d'avalanches du Fourchu a fonctionné 7 fois dont une fois en provoquant la destruction d'une grange située à proximité.

Trois ruisseaux importants traversent ce secteur pour se jeter dans la Fier. D'Est en Ouest nous avons :

- **le Nant des Challes** dont la capacité de charriage et les changements fréquents de lit ont entraîné le **dépôt de plusieurs blocs à côté du lit actuel, et dont les dernières crues ont provoqué l'inondation légère des rues de La Balme-de-Thuy.** En cas d'orage ce torrent est très surveillé par ses riverains. **Vers 1910, les eaux ont déjà débordé dans le village.**
- **le Nant des Durasses** dont le débordement, lors des épisodes orageux des **14 et 15 février 1990** a entraîné **l'inondation des maisons situées le long du CD 216 dans le chef-lieu ;**
- **le Nant de la ville (Nant du Terray + Nant de la Joux)** dont les montées en charges sont spectaculaires et parfois dangereuses. **En 1990 et 1996, le CD 216 faisait barrage à l'écoulement des eaux** puisque le tunnel correspondant était obstrué par les matériaux charriés.

Durant ce même événement, le **torrent menaçait de sortir de son lit juste en amont du château**. Auparavant, lorsqu'existait une passerelle en amont, **une remise située juste derrière la ferme Levet a été enlevée par les eaux du torrent**. Ces dernières ont d'ailleurs déjà suivi la route pour arriver au village de La Balme-de-Thuy.

En-dessous des escarpements de l'Arpettaz de Thuy, les **éboulis actifs** témoignent des chutes de pierres voire de blocs.

En hiver, des **chutes de glaçons** venant de la falaise surplombant le CD 216, se produisent régulièrement.

Enfin, les prairies d'altitude favorisent l'accumulation de neige en hiver et le **départ d'avalanches** ensuite. Bien souvent celles-ci restent dans la forêt car cette dernière, selon sa densité, freine ou stoppe les avalanches. Toutefois, **en 1971, une avalanche est venue mourir près du Nant des Challes** à environ 100 m au-dessus de la maison Genans. Plusieurs avalanches ont d'ailleurs été localisées dans ce secteur :

- **le Terray** : zone de départ maximale, 1 700 m / zone d'arrivée maximale, 700 m ;
- **le Seitay** : zone de départ maximale, 1 600 m / zone d'arrivée maximale, 900 m. Il y a une cinquantaine d'années, une grange aux Blonnières a été emportée par une avalanche.
- **la Joux** : zone de départ maximale, 1 500 m / zone d'arrivée maximale, 800 m ;
- **le Fourchu** : zone de départ maximale, 1 600 m / zone d'arrivée maximale, 900 m.

3.2.5. La Plaine de Dran

Perchée à plus de 1 400 m, la Plaine de Dran est dominée, à l'Est, par une longue barre rocheuse. Les nombreux blocs retrouvés en pied de versant témoignent des **chutes de pierres et de blocs** qui surviennent. Des traces de **trois éboulements rocheux** sont largement visibles (l'un d'eux se situe sur la barre rocheuse située à l'Ouest). De **nombreuses traces de ravinement** apparaissent également dans ces versants.

Délimitant la Plaine à l'Ouest, le versant des Têtes Noires et Rondes est **un véritable lapiaz**. Dans cette zone , nombreuses sont les traces **d'effondrement karstique**.

Dans la Plaine, de **nombreux petits ruisseaux** sans grand débit serpentent au milieu des **sols spongieux** de la tourbière. Parfois, de **grand trous d'effondrement** rappellent la structure karstique du sous-sol de cette zone. La Photo n° 10 présente une vue générale de la Plaine de Dran.



- Photo n° 10 : *vue générale de la Plaine de Dran présentant au premier plan, le plateau lapiazé de la Chaille, au dernier plan, la barre rocheuse de l'arrête de Dran et, au milieu, la plaine plus humide –*

(Photo : O. GINGEMBRE)

Plus bas, la falaise surplombe le Nant Debout qui sert de limite communale. Suite à un écroulement majeur, des blocs ont alors déjà abouti dans le lit du torrent.

Enfin, au-dessus de La Rosière, dès que de la neige s'accumule, **une avalanche descend vite dans le versant**. D'ailleurs, tout le long de ce chemin des **petites avalanches** de ce type **menacent en cas de forte chute de neige**.

3.2.6. Le vallon du Lindion

Long d'environ 4,5 km pour environ 1 300 m de dénivelée, le vallon du Lindion s'étire vers le Sud de la commune.

La Photo n° 11 page suivante, présente une vue générale du Vallon du Lindion.

Au-dessus du chalet du Lindion il se présente comme une vallée en V assez peu encaissée qui monte doucement en altitude.

En partie haute, vers la pointe de Talamarche, un **relief karstique** s'est développé. De grands trous béants témoignent des effondrements de terrain.

Plus bas, **les versants de ce vallon sont très ravinés et localement soumis aux chutes de pierres** voire plus rarement aux chutes de blocs.

Très fréquemment, le long de ces versants, des **coulées de neige lourde** descendent au printemps.

Dans la partie basse, la pente, plus raide, favorise le **ravinement** et les **instabilités de terrain**. Une fois encore, **la forêt joue un rôle fondamental de protection vis-à-vis de ces phénomènes**.

Enfin, le **CD 909**, à l'Ouest du cimetière de Morette **est parfois soumis aux chutes de pierres**. Celles-ci proviennent alors des escarpements rocheux cachés dans la forêt en bordure de route.



- Photo n° 11 : *vue sur le Vallon du Lindion* -

(Photo : O. GINGEMBRE)

3.2.7. Sous l'arrête de Lanche Noire

L'ensemble des versants situés sous l'arrête de Lanche est entaillé par de **nombreux ruisseaux et ravins**. Des phénomènes de **débordement torrentiel** et de **ravinement** ont été observés à plusieurs reprises. Parmi eux, le **Nant de la Perrière**, le plus gros des torrents de ce secteur, **charrie beaucoup de matériaux** (blocs, troncs d'arbres, boues, ...). Notamment, le **9 avril 1992, un mélange de neige, sable et gravier a obstrué le pont permettant le passage du torrent sous le CD 909** et a coupé ce dernier (1 200 m3 environ de gravier amenés).

En partie supérieure, des pierres et des blocs retrouvés dans la forêt traduisent l'existence de **quelques chutes**. La forêt dense a limité la propagation des masses rocheuses éboulées aux seules parties supérieures du versant. Par ailleurs, il n'existe pas ici de trace d'ancien écoulement.

Dans ce secteur, seule **une avalanche a été recensée à la Pierre Fendue** sur le chemin communal n° 1 le **24 janvier 1893** (le cône mesurait 65 m de large). Ceci s'explique par le fait que la densité du couvert forestier limite l'accumulation de neige et le départ de celle-ci sous forme d'avalanche.

En pied de versant, de **modestes arrachements** se sont déclarés dans la forêt. De plus certaines **zones humides** ont été recensées. Elles correspondent à l'exutoire trop plat de certains torrents.

Enfin, en aval du CD 216, nous trouvons le **Fier** ainsi que ses **phénomènes de débordements torrentiels et d'affouillement de berges**.

CHAPITRE III

LA NOTION D'ALEA

1. GÉNÉRALITÉS

Un aléa est un **phénomène naturel potentiel** pouvant affecter un secteur géographique donné. En un point donné et pour un phénomène naturel de nature et d'intensité définies, la notion d'aléa traduit la probabilité d'occurrence. Pour chacun des **phénomènes rencontrés**, le niveau d'aléa - fort, moyen ou faible - est défini en fonction de l'**intensité** du phénomène et de sa **probabilité d'apparition**.

La **carte des aléas**, établie sur un **fond topographique au 1/10 000** (agrandi du 1/25 000 I.G.N.) et **annexée au Plan de Prévention des Risques naturels prévisibles**, est donc le fruit d'une **démarche prospective**, et présente un **zonage des divers aléas observés**. Ces aléas sont ainsi limités dans l'espace : **ces limites, compte tenu de la prospective réalisée, ne correspondent pas nécessairement à ce qui a été historiquement observé**.

La **précision du zonage** est, au mieux, **celle du fond topographique utilisé comme support** ; comme dans le cas de la carte de localisation des phénomènes, **la représentation est pour partie symbolique**. En effet, dans les zones soumises à un aléa dont l'étendue est importante (généralisée à un versant, typiquement), le niveau d'aléa affiché représente souvent un **niveau d'aléa global, susceptible d'être modifié par le détail de la topographie**. Par exemple, une combe peut concentrer les chutes de pierres en augmentant le niveau d'aléa, une croupe peut au contraire diminuer un aléa de glissement superficiel en permettant au rocher sain d'affleurer... **Ces variations locales du niveau d'aléa ne sont pas cartographiées quand elles dépassent la précision de la carte, c'est-à-dire quand leurs dimensions sont inférieures à quelques dizaines de m, soit quelques mm sur la carte au 1/10 000**.

Précisons dès maintenant que **cette étude se limite aux phénomènes de fréquence centennale ou moins**, c'est-à-dire que l'on se borne à étudier **les phénomènes potentiels durant le siècle à venir**, cette échelle du siècle correspondant à peu près à l'espérance de vie des constructions humaines. De plus, l'évolution radicale des conditions climatiques, du boisement, de l'occupation des sols (déprise agricole, montée du tourisme...) depuis la fin du siècle dernier démontre qu'il serait illusoire de mener une prospective au-delà du siècle.

2. DÉFINITION DES DEGRÉS D'ALÉA

Du fait de la grande variabilité des phénomènes naturels et des nombreux paramètres qui interviennent dans leur déclenchement, **l'estimation du niveau d'aléa est complexe** ; elle se rapporte à celle de l'**intensité** et de la **fréquence** de l'aléa, qui sont fonction de nombreux paramètres ; nous avons essayé de donner ci-après quelques critères permettant d'évaluer le caractère fort, moyen, faible ou négligeable d'un aléa de nature donnée, mais il ne faut pas perdre de vue que **l'appréciation finale du niveau d'aléa est avant tout une démarche d'expert** ; les critères qui suivent sont donc à prendre plutôt comme des exemples que comme des définitions strictes de chaque niveau d'aléa.

L'intensité d'un phénomène peut être appréciée de manière variable, selon la nature du phénomène : étendue et importance des déplacements pour un glissement de terrain, volume et vitesse de la coulée pour une avalanche... Compte tenu de la finalité réglementaire du P.P.R., il peut parfois être intéressant de relier cette intensité aux dommages causés à d'éventuelles habitations ; les termes "faible" et "important" utilisés dans les descriptions se rapportent souvent à ce critère.

L'estimation de la probabilité d'occurrence d'un phénomène de nature et d'intensité données est plus complexe à estimer. Elle s'exprime généralement par une **période de retour** qui correspond à la durée moyenne qui sépare deux occurrences du phénomène. Un phénomène de période de retour décennale se produit **en moyenne** tous les dix ans si l'on considère une période suffisamment longue (un millénaire) ; cela ne signifie pas que cette crue se reproduit périodiquement tous les dix ans mais simplement qu'elle s'est produite environ cent fois en mille ans, ou qu'elle a une chance sur dix de se produire chaque année.

Nous observons que cette notion implique de disposer de séries de mesures du phénomène suffisamment longues pour être utilisées de manière statistique, ce qui est rarement le cas. En pratique, elle n'est utilisée que pour les avalanches et surtout les crues torrentielles, car elle n'a guère de sens pour un phénomène comme **les glissements de terrain qui ne se répètent pas indépendamment en un même lieu**. De plus, si certaines grandeurs sont relativement aisées à mesurer régulièrement (les débits liquides par exemple), d'autres le sont beaucoup moins, soit du fait de leur nature même (surpressions occasionnées par une avalanche), soit du fait de la rareté relative du phénomène (chute de blocs). La probabilité du phénomène sera donc généralement appréciée à partir des **informations recueillies au cours de l'élaboration de la carte de localisation des phénomènes naturels**, des **informations historiques**, des **caractéristiques météorologiques** et des **observations du chargé d'étude** (indices de terrain, géomorphologie, ...).

Le croisement de ces deux paramètres, intensité et fréquence, permet alors de déterminer le **niveau d'aléa** ; le principe directeur est, pour les intensités faibles ou modérées, de considérer qu'un phénomène de fréquence faible génère un aléa plus faible qu'un même phénomène de fréquence plus forte. Le

problème n'est plus tout à fait le même pour des intensités fortes : dans le cas d'une logique d'assurances des biens, le même raisonnement probabiliste reste valable (fréquence plus faible, aléa plus faible) ; mais dans l'optique de protection des personnes, le risque de mort d'homme est intolérable ne serait-ce qu'une fois dans le siècle et conduit à afficher un aléa fort.

Notons enfin qu'il **existe une forte corrélation entre l'apparition de certains phénomènes naturels et des épisodes météorologiques particuliers** : par exemple, les avalanches et les crues torrentielles dépendent étroitement des précipitations neigeuses ou non des jours précédents, les mouvements de terrain de celles des mois précédents, etc... L'analyse prévisionnelle des conditions météorologiques permet ainsi la prévision de certains phénomènes naturels correspondant. Ces prévisions sont surtout utilisées actuellement en matière d'avalanches (Bulletins Neige et Avalanches), mais peuvent être également utilisées pour les crues torrentielles et les mouvements de terrain.

Nous trouverons donc ci-après, pour chaque phénomène défini précédemment (Cf. Chapitre II, § 2), des **critères d'aide à l'évaluation du niveau d'aléa** ; la description de l'aléa négligeable n'est jamais mentionnée car elle correspond de fait aux zones sans aléa.

2.1. Les avalanches

Les événements historiques constituent la principale source d'information exploitée. L'aléa « avalanche » est défini en fonction de **l'intensité des avalanches passées** (estimée à partir des témoignages, des archives et des destructions occasionnées), de **la topographie** et des **éventuelles modifications du milieu dans la zone de départ** (déboisement ou reboisement, ouvrages paravalanche...).

Au vu de la fréquence du phénomène, le niveau d'aléa « avalanche » peut être assez bien défini. Nous distinguons alors :

- un aléa **fort** qui concerne des volumes de neige pouvant être importants, animés de vitesses également importantes, quelle qu'en soit la fréquence. Il est appliqué, entre autres, à tous les couloirs fonctionnant régulièrement, à leurs zones d'arrêt tant que le ralentissement probable de la coulée n'a pas suffisamment réduit sa puissance, aux cas où un transport solide important est à redouter (arbres, blocs...), etc... Une construction exposée à une telle avalanche est a priori détruite, au moins en partie.

- un aléa **moyen** qui concerne soit des volumes plus faibles, soit des vitesses plus faibles; il est appliqué aux couloirs ne fonctionnant que rarement (au plus quelques fois dans le siècle) et avec une puissance modérée, aux zones d'arrêt des couloirs réguliers quand l'avalanche a suffisamment perdu de sa puissance, aux cas de reptation importante...
- un aléa **faible** qui concerne le reste des phénomènes, soit les coulées de faible ampleur à faible vitesse, ou les phénomènes de même intensité que pour l'aléa moyen mais avec une fréquence très faible, les cas de faible reptation...

2.2. Les chutes de pierres et de blocs

Ce phénomène est, lui aussi, complexe à estimer du fait de la **rareté des informations**, notamment dans le cas de chutes de pierres. Les principaux critères sont **la taille des éléments susceptibles de tomber** (bloc : volume supérieur à un décimètre cube, ou pierre : volume inférieur à un décimètre cube), les indices d'activités du phénomène (impacts sur les arbres, par exemple) et **la situation de la zone considérée par rapport à la zone de départ**.

Dans les zones soumises à un aléa dont l'étendue est importante (généralisée au versant), le niveau d'aléa affiché représente un **niveau d'aléa global**, susceptible d'être modifié par le détail de la topographie : une combe peut concentrer les chutes de pierres en augmentant le niveau d'aléa, une croupe peut au contraire le diminuer en protégeant la zone immédiatement en aval.

Nous distinguons alors :

- un aléa **fort** qui est appliqué aux éboulis vifs (non ou peu végétalisés) ainsi qu'aux zones directement exposées à des écroulements importants, et surtout aux couloirs, qui concentrent fortement le phénomène.
- un aléa **moyen** qui est appliqué aux éboulis morts (bien végétalisés) et zones assimilables (présence de nombreuses pierres tombées), aux zones marginales des écroulements importants ou aux écroulements mineurs.
- un aléa **faible** qui est appliqué aux autres cas de chutes de pierres sporadiques.

2.3. Les crues torrentielles

Sont pris en compte sous ce vocable l'action des cours d'eau dans leur lit (incision, affouillement), les débordements torrentiels et inondations, les laves torrentielles ainsi que les submersions dues aux zones humides, aux ruissellements et aux remontées de nappe. Le tableau des aléas précise, quand cela est possible, lesquels de ces phénomènes sont mis en jeu.

Ici aussi, une bonne corrélation avec les phénomènes météorologiques permet d'obtenir de bonnes informations sur la fréquence des phénomènes : on peut ainsi estimer avec une relative précision le débit de la crue centennale d'un ruisseau, par exemple.

Nous distinguons alors :

- un aléa **fort** qui se rapporte aux zones pouvant être atteintes par de fortes hauteurs d'eau (> 1m), forts courants (une voiture peut être emportée), forts transports solides et laves torrentielles, ou transports solides et hauteurs d'eau modérées (quelques dm à 1 m) pour une fréquence forte (annuelle), soit le lit mineur de presque tous les torrents. Sont également inclus les affouillement de berges, ravinements et dépôts de matériaux intenses.
- un aléa **moyen** qui se rapporte aux zones pouvant être atteintes par des transports solides, hauteurs d'eau et courants tous trois modérés, ainsi qu'aux zones concernées par les crues annuelles dans les cas d'intensité très faible. Sont inclus les ravinements et dépôts de matériaux modérés.
- un aléa **faible** qui se rapporte aux zones pouvant être atteintes par des submersions sans courant, remontées de nappe... On parle plus précisément d'inondation pour désigner ce phénomène.

2.4. Le ravinement

Sur la commune de La Balme-de-Thuy, ce phénomène concerne surtout les abords des torrents et ruisseaux. Il touche cependant les versants à forte pente où des ravines profondes ont pris naissance. Il est directement lié aux précipitations et son intensité est fonction de l'intensité et de la fréquence des pluies.

Nous distinguons alors :

- l'aléa **fort** qui concerne des zones à fortes pentes où les ravines sont profondes et nombreuses, ainsi que les zones peu touchées pour l'instant mais qui seraient particulièrement exposées en cas de suppression du couvert végétal (exemple : les coupes rases).
- l'aléa **moyen** qui s'applique à des zones moins exposées, aux pentes plus modérées, où les ravines sont plus espacées et moins creusées.
- l'aléa **faible** qui concerne des zones où le ruissellement peut entraîner une légère érosion en surface du terrain.

2.5. Les instabilités de terrain

L'évaluation de l'aléa « glissement de terrain » est compliquée par l'**absence de réelle fréquence des phénomènes**. En effet, la notion de période de retour n'a pas de sens ici puisqu'il s'agit d'un phénomène évoluant dans le temps, de manière généralement lente mais avec la possibilité de brusques accélérations. Si ces accélérations sont fréquemment liées à un aléa météorologique, **les seuils de déclenchement nous sont inconnus et la détermination de la période de retour de l'épisode météorologique déclencheur impossible à définir précisément**. Nous ne pouvons donc parler que d'une **probabilité d'apparition**.

Nous distinguons alors :

- un aléa **fort** qui concerne des zones dans lesquelles nous pouvons observer un glissement actif avec arrachement, des fortes boursoufflures du terrain, des arbres basculés, des fissures dans les constructions nouvelles et anciennes, des indices de déplacements importants (gradins, crevasses, décrochement), des venues d'eau, ... Sont également concernées par ce niveau d'aléa les zones exposées à des coulées boueuses résultant de l'évolution d'un glissement.
- Un aléa **moyen** qui concerne des zones dans lesquelles nous pouvons observer un glissement déclaré avec bourrelets sans arrachement, ou avec de légères déformations du terrain en pente moyenne ou forte, une fissuration moyenne des bâtiments anciens, des tassements de routes, des zones mouilleuses, ...

- Un aléa **faible** qui concerne des zones dépourvues d'indice spécifique mais offrant des caractéristiques topographiques, géologiques, ... identiques à des zones de glissement reconnues. Sont également concernées les zones géologiquement et mécaniquement sensibles aux mouvements de terrain (niveau argileux, présence d'eau, pente, etc...) sans indice de mouvement actif visible, et les glissements anciens stabilisés. Dans ces zones, des mises en mouvement et des réactivations peuvent avoir lieu à la faveur de travaux (terrassment, construction, etc...).

2.6. Les effondrements karstiques

Les karsts d'altitude tels que les karsts alpins, **sont caractérisés essentiellement par des lapiaz et des effondrements de petit diamètre**. Une cause naturelle est à l'origine des vides : il s'agit de disparition de matière par dissolution dans les calcaires (Cf. Chapitre II, § 2.6.), et des mouvements de terrain en résultent.

Nous distinguons alors :

- un aléa **fort** qui concerne les zones où les lapiaz sont très présents, les gouffres profonds, les ouvertures larges et nombreuses.
- un aléa **moyen** qui s'applique à des zones où le phénomène est moins intense : on retrouve quelques zones d'effondrement plus localisées et plus espacées.
- un aléa **faible** qui concerne des secteurs où l'on ne voit pas de lapiaz, ni de gouffres en surface mais pour lesquels il existe de potentiels réseaux karstiques souterrains.

2.7. Les zones humides

Le niveau d'aléa « zone humide » se définit en fonction de la quantité d'eau supposée dans la zone considérée. Un contexte de pente entraîne automatiquement une majoration du niveau d'aléa déterminé.

Nous distinguons alors :

- un aléa **fort** qui concerne les zones plus ou moins constamment submergées. On retrouve sur ces zones une végétation hydrophile, comme des roseaux par exemple.
- un aléa **moyen** qui concerne les zones marécageuses au sol saturé en eau comportant une végétation hydrophile.
- un aléa **faible** qui concerne les zones dont la végétation hydrophile laisse supposer une saturation temporaire en eau du sol.

2.8. Les séismes

L'aléa sismique est déterminé par référence au zonage sismique de la France défini par le décret n° 91-461 du 4 mai 1991 relatif à la prévention du risque sismique pour l'application des nouvelles règles de construction parasismiques (Cf. Chapitre III, § 3 du Règlement). Le canton de Thônes est ainsi situé dans une zone de faible sismicité dite « **Zone I_b** ». Des extraits des textes en vigueur figurent dans le second livret du P.P.R. intitulé « Règlement ».

3. ELABORATION DE LA CARTE DES ALÉAS

3.1. La notion de zone d'aléa

Pour la commune de La Balme-de-Thuy, la carte des aléas prend en compte sept types de phénomènes :

- les avalanches sous la lettre **A**,
- les glissements de terrain sous la lettre **G**,
- les zones humides sous la lettre **H**,
- les effondrements karstiques sous la lettre **K**,
- les chutes de pierres sous la lettre **P**,
- le ravinement sous la lettre **R**,
- les manifestations torrentielles sous la lettre **T**.

Le niveau d'aléa est indiqué par un chiffre en indice :

- **1** pour un aléa faible,
- **2** pour un aléa moyen
- **3** pour un aléa fort.

Bien entendu, une zone peut cumuler différents types d'aléa : ainsi, la mention **G₃P₂** indique un aléa fort de glissement de terrain ainsi qu'un aléa moyen de chutes de pierres. Dans un tel cas, **on retient le niveau d'aléa le plus fort : la coloration de cette zone sur la carte fera donc ressortir un niveau d'aléa fort.**

Le Tableau n° 7 reprend la définition de chaque symbole utilisé pour la carte des aléas.

L'évolution des phénomènes naturels est continue, la transition entre les divers degrés d'aléas est donc théoriquement linéaire. Lorsque les conditions naturelles (et notamment la topographie) n'imposent pas de variations particulières, les zones d'aléas fort, moyen et faible sont « emboîtées ». Il existe donc, pour une zone d'aléa fort donnée, une zone d'aléa moyen et une zone d'aléa faible qui traduisent la décroissance de l'activité et/ou de la probabilité d'apparition du phénomène avec l'éloignement. Pour des raisons de manque de précision cartographique, cet emboîtement n'est pas toujours repris mais il reste sous-entendu.

- Tableau n° 7 : symboles utilisés pour la carte des aléas -

Phénomène	Degré d'aléa	Symbole	Phénomène	Degré d'aléa	Symbole
Avalanche	Faible	A ₁	Chute de pierres	Faible	P ₁
	Moyen	A ₂		Moyen	P ₂
	Fort	A ₃		Fort	P ₃
Glissement de terrain	Faible	G ₁	Ravinement	Faible	R ₁
	Moyen	G ₂		Moyen	R ₂
	Fort	G ₃		Fort	R ₃
Zone humide	Faible	H ₁	Crue torrentielle	Faible	T ₁
	Moyen	H ₂		Moyen	T ₂
	Fort	H ₃		Fort	T ₃
Effondrement karstique	Faible	K ₁	Zone blanche	Aléas considérés comme négligeables sauf aléa sismique (sismicité faible)	
	Moyen	K ₂			
	Fort	K ₃			

3.2. La carte des aléas et le tableau récapitulatif par zone d'aléa

La carte des aléas cherche à **définir des zones de plus ou moins grande exposition à un ou plusieurs phénomènes naturels.**

La carte des aléas est un **document informatif dénué de tout caractère réglementaire.**

Enfin, **la subjectivité du zonage « aléa » impose une justification zone par zone.** Afin de faciliter cette démarche, les pages suivantes présentent alors un découpage de la carte des aléas et une explication du zonage. Une numérotation des zones facilite leur repérage.

Commune de

LA BALME-DE-THUY

Description des aléas

(août 1998)

N° de zone	LOCALISATION	TYPE DE PHENOMENE	DEGRE D'ALEA	DESCRIPTION - HISTORICITÉ	OCCUPATION DU SOL
1	Le Chevalet	Torrentiel	Fort	Affluent du torrent qui sert de limite communale Est. Au vu de son lit, ce torrent charrie de nombreux matériaux (pierres, blocs, branches et troncs d'arbres, boues, ...).	Torrent
2	Le Chevalet	Glissement de terrain	Moyen	Pente très raide dont les terrains sont certainement stabilisés grâce à la végétation ligneuse.	Forêt de feuillus et de résineux (majoritaires)
		Chute de pierres et de blocs	Moyen	Le talweg torrentiel canalise les pierres et les blocs éboulés.	
		Ravinement	Fort	Pente très raide dans laquelle les écoulements successifs ont entraîné le creusement de plusieurs ravines.	
3	Le Chevalet	Glissement de terrain	Moyen	Pente très raide dont les terrains sont certainement stabilisés grâce à la végétation ligneuse.	Forêt de feuillus et de résineux (majoritaires)
		Ravinement	Fort	Pente très raide dans laquelle les écoulements successifs ont entraîné le creusement de plusieurs ravines. Le contexte topographique en croupe écarte cette zone des trajectoires probables de chute de pierres et de blocs.	
4	Sous Le Chevalet	Glissement de terrain	Moyen	Pente raide dont les terrains sont certainement stabilisés grâce à la végétation ligneuse.	Forêt de feuillus et de résineux (majoritaires)
		Ravinement	Moyen	Pente raide comportant quelques ravines peu profondes. Le contexte topographique en croupe écarte cette zone des trajectoires probables de chute de pierres et de blocs.	

N° de zone	LOCALISATION	TYPE DE PHENOMENE	DEGRE D'ALEA	DESCRIPTION - HISTORICITÉ	OCCUPATION DU SOL
5	Les Lanches	Glissement de terrain Chute de pierres et de blocs Ravinement	Moyen Moyen Fort	Pente très raide dont les terrains sont certainement stabilisés grâce à la végétation ligneuse. Le talweg torrentiel canalise les pierres et les blocs éboulés. Pente très raide dans laquelle les écoulements successifs ont entraîné le creusement de plusieurs ravines qui convergent vers le Nant de La Ravine.	Forêt de feuillus et de résineux (majoritaires)
6	Sous Les Lanches	Glissement de terrain Chute de pierres et de blocs Ravinement	Moyen Moyen Moyen	Pente raide dont les terrains sont certainement stabilisés grâce à la végétation ligneuse. Le talweg torrentiel canalise les pierres et les blocs éboulés. Pente raide comportant quelques ravines peu profondes.	Forêt de feuillus et de résineux (majoritaires)
7	Nord-Est de Charvex	Glissement de terrain	Faible	Instabilité de la couverture due à l'apport d'eau venant d'une source située dans la pente.	Pré
8	Sous Les Lanches	Glissement de terrain Ravinement	Faible Moyen	Pente raide. Incertitude quant à la stabilité du terrain. Pente comportant quelques ravines peu profondes.	Forêt de feuillus et de résineux (majoritaires)
9	Sous la falaise du plateau du Pertuis	Glissement de terrain Chute de pierres et de blocs Ravinement	Moyen Fort Fort	Pente très raide recouverte d'une végétation basse. Zone recouverte d'une végétation basse et située sous la falaise. Pente très raide recouverte d'une végétation basse et donc sensible à l'érosion due aux écoulements d'eau.	Prairie d'altitude

N° de zone	LOCALISATION	TYPE DE PHENOMENE	DEGRE D'ALEA	DESCRIPTION - HISTORICITE	OCCUPATION DU SOL
10	Sous la falaise du plateau du Pertuis	Avalanche	Fort	Zone en forme d'entonnoir et recouverte d'une végétation basse où la neige s'accumule préférentiellement et d'où peuvent partir essentiellement des avalanches de fonte. Cette zone d'avalanche ainsi que son couloir d'extension sont suivis par l'Enquête Permanente des Avalanches (E.P.A.) réalisée par les services forestiers.	Prairie d'altitude
		Chute de pierres et de blocs	Fort	Zone recouverte d'une végétation basse et située sous la falaise.	
		Ravinement	Fort	Pente très raide recouverte d'une végétation basse et donc sensible à l'érosion due aux écoulements d'eau.	
11	Le Chevalet	Avalanche	Fort	Le talweg torrentiel canalise l'avalanche éventuelle (Cf. zone 14).	Ravin
		Chute de pierres et de blocs	Moyen	Le talweg torrentiel canalise les pierres et les blocs éboulés.	
		Ravinement	Fort	Pente très raide dans laquelle les écoulements successifs ont entraîné le creusement de plusieurs ravines qui convergent vers le Nant de La Ravine.	
12	Sous la falaise du plateau du Pertuis	Avalanche	Fort	Zone de départ d'avalanche (Cf. zone n° 10).	Torrent
		Chute de pierres et de blocs	Fort	Zone située sous la falaise.	
		Torrentiel	Fort	Talweg encaissé dans lequel se concentrent les écoulements d'eau pour former le Nant de La Ravine. L'érosion des berges et le charriage restent moyennement importants.	

N° de zone	LOCALISATION	TYPE DE PHENOMENE	DEGRE D'ALEA	DESCRIPTION - HISTORICITE	OCCUPATION DU SOL
13	Sous la falaise du plateau du Pertuis	Chute de pierres et de blocs Torrentiel	Fort Fort	Zone située sous la falaise. Talweg encaissé dans lequel se concentrent les écoulements d'eau pour former le torrent de La Ravine. L'érosion des berges et le charriage restent moyennement importants.	Torrent
14	Le Chevalet	Avalanche Chute de pierres et de blocs Torrentiel	Fort Moyen Fort	Plusieurs avalanches ont emprunté le talweg torrentiel. La plus importante recensée est descendue jusque l'altitude 900 m environ. Le talweg torrentiel canalise les pierres et les blocs éboulés. Drainant un assez vaste bassin versant (0,8 km ²) grâce à de nombreux affluents, le Nant de La Ravine est un véritable torrent de montagne dont les crues soudaines peuvent être très violentes, éroder les berges et transporter de nombreux matériaux mobilisés dans le versant (pierres, blocs, branches et troncs d'arbres, boues, ...).	Torrent
15	Le Chevalet	Glissement de terrain Ravinement	Moyen Fort	Pentes très raides dont les terrains sont certainement stabilisés grâce à la végétation ligneuse. Pentes très raides dans lesquelles les écoulements successifs ont entraînés le creusement de nombreuses ravines.	Forêt de feuillus et de résineux (majoritaires)
16	Au-dessus des Lanches	Glissement de terrain Ravinement	Faible Moyen	Pente peu raide. Incertitude quant à la stabilité du terrain. Pente peu raide comportant quelques ravines peu profondes.	Forêt de feuillus et de résineux (majoritaires)

N° de zone	LOCALISATION	TYPE DE PHENOMENE	DEGRE D'ALEA	DESCRIPTION - HISTORICITE	OCCUPATION DU SOL
17	Les Lanches	Glissement de terrain Ravinement	Moyen Moyen	Pente raide dont les terrains sont certainement stabilisés grâce à la végétation ligneuse. Pente raide comportant quelques ravines peu profondes.	Forêt de feuillus et de résineux (majoritaires)
18	Au-dessus de Charvex	Glissement de terrain	Faible	Pente raide présentant de faibles indices d'instabilité.	Pré
19	Charvex	Torrentiel	Fort	Drainant un tout petit bassin versant, le Nant du Crot possède tout de même les caractéristiques d'un torrent de montagne et peut donc s'écouler brutalement, éroder les berges et charrier beaucoup de petits matériaux (pierres, branchages, boues, ...) après de fortes précipitations.	Torrent
20	Charvex	Torrentiel	Moyen	En cas de forte crue, le passage souterrain peut s'obstruer. Les eaux et les matériaux s'écouleraient alors sur la route en passant entre les maisons.	Urbanisation
21	Charvex	Torrentiel	Faible	De manière exceptionnelle, le torrent peut déborder au niveau du passage souterrain de la zone 20 et prendre la route comme ligne d'écoulement. Les eaux viendraient alors finir leur course dans les prairies situées derrière les maisons le long du CD 216.	Urbanisation Pré
22	Sous Charvex	Glissement de terrain Ravinement	Faible Moyen	Talus très raide marquant la limite entre les prairies et les berges du Fier. Les ligneux jouent un rôle certain quant à la stabilité du terrain. Pente comportant quelques ravines peu profondes. Les eaux reçues par les prairies du dessus s'y écoulent.	Bois de feuillus



- Photo n° 12 : au niveau du passage sous la route communale, le Nant du Crot peut déborder sur la route et entre les maisons (zone n° 20) -

(Photo : O. GINGEMBRE)



- Photo n° 13 : *le passage sous la route départementale peut également s'obstruer et provoquer le débordement du Nant du Crot (zone n° 21) -*

(Photo : O. GINGEMBRE)

N° de zone	LOCALISATION	TYPE DE PHENOMENE	DEGRE D'ALEA	DESCRIPTION - HISTORICITÉ	OCCUPATION DU SOL
23	Sous Charvex	Torrentiel	Moyen	Le Fier, surtout lors de ses crues, érodent ses berges essentiellement constituées d'alluvions quaternaires. Des phénomènes d'affouillement et d'effondrement de berges peuvent donc apparaître.	Sable, gravier Aulnaie
24	Sous Charvex	Torrentiel	Fort	Lit majeur du Fier. En cas de crue ce torrent charrie en quantité notable des matériaux tels que de la boues, des graviers, des rochers, des troncs d'arbres, ...	Torrent
25	Sous Charvex	Torrentiel	Faible	Auparavant la Fier s'écoulait dans cette zone. Etant donné le creusement considérable du torrent (environ 11 m), cette zone constitue maintenant une plage de débordement pour les crues centennales.	Aulnaie
26	Sous Charvex	Zone humide	Moyen	Dépression légèrement mais constamment submergée.	Végétation hydrophile
27	Sous Charvex	Glissement de terrain	Faible	Talus très raide limitant les berges du Fier et les prairies de Charvex. Les ligneux jouent un rôle certain quant à la stabilité du terrain.	Bois de feuillus
28	Est de Charvex	Torrentiel	Moyen	Nant des Corbets. Un regard localise le point de convergence des eaux ravinées de la zone de versant située au-dessus. Une fois concentrées, ces eaux ont un écoulement de type torrentiel. En cas de fortes précipitations, le CD 216 pourrait être submergé, toutefois ici le charriage restera limité (branchages, boues, ...).	Ravin bordé de feuillus (majoritaires) et de résineux
29	Sud-Est de Charvex	Glissement de terrain Zone humide	Faible	Instabilité de la couverture due à l'apport d'eau venant d'une source située dans la pente.	Pré
			Fort	Le petit débit de la source entraîne un faible écoulement des eaux qui mouillent alors le terrain situé juste en dessous.	

N° de zone	LOCALISATION	TYPE DE PHENOMENE	DEGRE D'ALEA	DESCRIPTION - HISTORICITÉ	OCCUPATION DU SOL
30	Est de Charvex	Glissement de terrain Ravinement	Moyen Fort	Pente raide dont les terrains sont certainement stabilisés grâce à la végétation ligneuse. Pente raide entaillée par de nombreux ravins eux même rejoint par un système de petites ravines qui convergent vers le Nant de la Combe.	Forêt de feuillus (majoritaires) et de résineux
31	Est de Charvex	Glissement de terrain Ravinement	Faible Faible	Pente raide. Incertitude quant à la stabilité du terrain. Pente soumise à l'écoulement des eaux du versant au-dessus.	Prairie Verger
32	Est de Charvex	Torrentiel	Fort	Drainant un petit bassin versant, le Nant de la Combe peut tout de même charrier de nombreux matériaux (pierres, petits blocs, branches, boues, ...) lors de ses crues. Au vu de la faible dimension du passage busé, en cas de débordement, les eaux passent rapidement par dessus le CD 216 et rejoignent assez facilement le lit du torrent.	Torrent
33	Replan des Granges	Glissement de terrain	Faible	Pente raide. Incertitude quant à la stabilité du terrain.	Forêt de feuillus et de résineux (majoritaires)
34	Ouest de la Tête à Turpin	Avalanche Chute de pierres et de blocs Torrentiel	Fort Fort Fort	Zone de départ d'avalanche (Cf. zone n° 35). Zone située sous la falaise. Talweg encaissé dans lequel se concentrent les écoulements d'eau pour former le Nant de Salignon. L'érosion des berges et le charriage restent moyennement importants.	Torrent



- Photo n° 14 : dans cette zone, de nombreux ravins et ravines concentrent les eaux vers le Nant de la Combe (zone n° 30) -

(Photo : O. GINGEMBRE)

N° de zone	LOCALISATION	TYPE DE PHENOMENE	DEGRE D'ALEA	DESCRIPTION - HISTORICITE	OCCUPATION DU SOL
35	Ouest de la Tête à Turpin	Avalanche	Fort	Zone en forme d'entonnoir et recouverte d'une végétation basse où la neige s'accumule préférentiellement et d'où peuvent partir essentiellement des avalanches de fonte.	Prairie d'altitude
		Chute de pierres et de blocs	Fort	Zone recouverte d'une végétation basse et située sous la falaise.	
		Ravinement	Fort	Pente très raide recouverte d'une végétation basse et donc sensible à l'érosion due aux écoulements d'eau.	
36	Tête à Turpin	Chute de pierres et de blocs	Fort	Falaise de calcaire massif (Urgonien).	Falaise
37	Sous la Tête à Turpin	Glissement de terrain	Moyen	Pente très raide dont les terrains sont certainement stabilisés grâce à la végétation ligneuse.	Forêt de feuillus et de résineux (majoritaires)
		Chute de pierres et de blocs	Fort	Zone située juste sous la falaise.	
		Ravinement	Moyen	Pente très raide comportant quelques ravines peu profondes.	
38	Sous la Tête à Turpin	Avalanche	Fort	Le talweg torrentiel canalise l'avalanche éventuelle.	Forêt de feuillus et de résineux (majoritaires)
		Chute de pierres et de blocs	Fort	Zone située sous la falaise.	
		Ravinement	Fort	Rives du Nant de Salignon dans lesquelles les écoulements successifs ont entraînés le creusement de nombreuses ravines.	
39	Sous la Tête à Turpin	Glissement de terrain	Moyen	Pente raide dont les terrains sont certainement stabilisés grâce à la végétation ligneuse.	Forêt de feuillus et de résineux (majoritaires)
		Chute de pierres et de blocs	Moyen	Située dans une combe sèche montant jusque la falaise, cette zone peut être atteinte par des pierres ou blocs provenant de cette dernière.	
		Ravinement	Moyen	Pente raide comportant quelques ravines peu profondes.	

N° de zone	LOCALISATION	TYPE DE PHENOMENE	DEGRE D'ALEA	DESCRIPTION - HISTORICITE	OCCUPATION DU SOL
40	Est du Replan des Granges	Chute de pierres et de blocs Torrentiel	Moyen Fort	Le talweg torrentiel canalise les pierres et les blocs éboulés. Drainant un assez vaste bassin versant (0,6 km ²) grâce à quelques affluents, le Nant de Salignon est un véritable torrent de montagne dont les crues soudaines peuvent être très violentes, éroder les berges et transporter de nombreux matériaux mobilisés dans le versant (pierres, blocs, branches et troncs d'arbres, boues, ...).	Torrent
41	Au-dessus des Salignons	Chute de pierres et de blocs Ravinement	Fort Fort	Escarpement rocheux assez peu massif. Les écoulements de pente entraînent les matériaux accumulés sur l'escarpement.	Escarpement rocheux
42	Au-dessus des Salignons	Chute de pierres et de blocs Torrentiel	Moyen Fort	Le torrent reçoit les pierres éboulées de l'escarpement rocheux de la zone 41. Drainant un assez vaste bassin versant (0,6 km ²) grâce à quelques affluents, le Nant de Salignon est un véritable torrent de montagne dont les crues soudaines peuvent être très violentes, éroder les berges et transporter de nombreux matériaux mobilisés dans le versant (pierres, blocs, branches et troncs d'arbres, boues, ...).	Torrent
43	Au-dessus des Salignons	Glissement de terrain Ravinement	Moyen Fort	Pente très raide dont les terrains sont certainement stabilisés grâce à la végétation ligneuse. Pente très raide dans laquelle les écoulements successifs ont entraîné le creusement de plusieurs ravines qui convergent vers le Nant de Salignon.	Forêt de feuillus et de résineux (majoritaires)

N° de zone	LOCALISATION	TYPE DE PHENOMENE	DEGRE D'ALEA	DESCRIPTION - HISTORICITE	OCCUPATION DU SOL
44	Au-dessus des Salignons	Glissement de terrain	Moyen	Instabilité de la couverture due à la pente très raide.	Pré
45	Ouest des Salignons	Torrentiel	Moyen	Profonde ravine tracée droite dans la pente et rejoint par un écoulement apparemment constant provenant d'une source. En cas de débordement, le CD 216 peut être coupé mais de petits matériaux seulement peuvent être charriés (pierres, branchages, boues, ...).	Ravin bordé de feuillus (majoritaires) et de résineux
46	Sud-Ouest des Salignons	Glissement de terrain	Faible	Talus très raide limitant les berges du Fier et les prairies de Charvex. Les ligneux jouent un rôle certain quant à la stabilité du terrain.	Bois de feuillus (majoritaires) et de résineux
		Ravinement	Faible	Pente soumise à l'écoulement des eaux reçues par les prairies du dessus.	
47	Les Salignons	Torrentiel	Fort	Drainant un assez vaste bassin versant (0,6 km ²) grâce à quelques affluents, le Nant de Salignon est un véritable torrent de montagne dont les crues soudaines peuvent être très violentes et transporter de nombreux matériaux mobilisés dans le versant (pierres, blocs, branches et troncs d'arbres, boues, ...).	Torrent
48	Les Salignons	Torrentiel	Moyen	Au vu de la taille du passage busé, en cas de crue et de charriage, les eaux du torrent peuvent couper le CD 216 et s'écouler dans les prairies du dessous pour rejoindre le lit du torrent. En juillet 1996, les événements orageux (70 mm d'eau tombés en 4 heures) ont entraîné un débordement allant jusqu'à la maison DEROUSSIN.	Urbanisation Prairie
49	Les Salignons	Glissement de terrain	Faible	Pente raide. Incertitude quant à la stabilité du terrain.	Prairie



- Photo n° 15 : *en cas de crue et de charriage de matériaux, le passage sous la route départementale peut s'obstruer et provoquer le débordement du Nant de Salignon (zone n° 48) -*

(Photo : O. GINGEMBRE)

N° de zone	LOCALISATION	TYPE DE PHENOMENE	DEGRE D'ALEA	DESCRIPTION - HISTORICITE	OCCUPATION DU SOL
50	Sous les Salignons	Glissement de terrain	Moyen	Talus très raide limitant les berges du Fier et les prairies de Charvex. Les ligneux jouent un rôle certain quant à la stabilité du terrain.	Bois de feuillus (majoritaires) et de résineux
		Ravinement	Fort	Pente très raide dans laquelle les écoulements successifs ont entraîné le creusement de plusieurs ravines. Les eaux reçues par les prairies du dessus s'y écoulent.	
51	Sous Les Salignons	Zone humide	Fort	Dépression submergée.	Taillis Eau stagnante
52	Sous Les Salignons	Zone humide Torrentiel	Fort Fort	Dépression submergée à l'embouchure du Nant des Fourches. En cas de fonctionnement du Nant des Fourches, les eaux et les matériaux charriés (pierres, petits blocs, branches, boues, ...) s'écoulent dans cette zone.	Taillis Eau stagnante
53	Est des Salignons	Glissement de terrain	Faible	Pente raide bordant le lit du Nant des Fourches. Incertitude quant à la stabilité du terrain.	Taillis
54	Est des Salignons	Glissement de terrain	Moyen	Pente très raide dont les terrains sont certainement stabilisés grâce à la végétation ligneuse.	Bois de feuillus (majoritaires) et de résineux
		Ravinement	Fort	Pente très raide dans laquelle les écoulements successifs ont entraîné le creusement de plusieurs ravines.	
55	Nord-Est des Salignons	Torrentiel	Fort	Le Nant des Fourches est un petit torrent qui draine les eaux écoulées dans le versant. En cas de débordement le CD 216 peut être coupé mais l'érosion des berges et le charriage restent assez limités (pierres, petits blocs, branches, boues, ...).	Torrent

N° de zone	LOCALISATION	TYPE DE PHENOMENE	DEGRE D'ALEA	DESCRIPTION - HISTORICITÉ	OCCUPATION DU SOL
56	Nord-Est des Salignons	Glissement de terrain Ravinement	Moyen Fort	Pente très raide dont les terrains sont certainement stabilisés grâce à la végétation ligneuse. Pente très raide dans laquelle les écoulements successifs ont entraîné le creusement de plusieurs ravines qui convergent vers le Nant des Fourches..	Forêt de feuillus et de résineux (majoritaires)
57	Les Authérons	Glissement de terrain Ravinement	Moyen Moyen	Pente raide dont les terrains sont certainement stabilisés grâce à la végétation ligneuse. Pente raide comportant quelques ravines peu profondes. Le contexte topographique en croupe écarte cette zone des trajectoires probables de chute de pierres et de blocs.	Forêt de feuillus et de résineux (majoritaires)
58	Les Authérons	Glissement de terrain Chute de pierres et de blocs Ravinement	Moyen Moyen Moyen	Pente raide dont les terrains sont certainement stabilisés grâce à la végétation ligneuse. Pente raide directement exposée aux chutes de grosses masses provenant de la falaise du dessus. Même avec une faible probabilité si des masses atteignent cette zone, alors leur taille sera susceptible de détruire tout aménagement et de faire des victimes. Pente raide comportant quelques ravines peu profondes.	Forêt de feuillus et de résineux (majoritaires)

N° de zone	LOCALISATION	TYPE DE PHENOMENE	DEGRE D'ALEA	DESCRIPTION - HISTORICITÉ	OCCUPATION DU SOL
59	Sous la Tête à Turpin	Glissement de terrain Chute de pierres et de blocs Ravinement	Moyen Moyen Fort	Pente très raide dont les terrains sont certainement stabilisés grâce à la végétation ligneuse. Située dans la combe du Nant des Chênes sous la falaise, cette zone peut être atteinte par des masses éboulées de cette dernière. Pente très raide dans laquelle les écoulements successifs ont entraîné le creusement de plusieurs ravines qui convergent vers le Nant des Chênes.	Forêt de feuillus et de résineux (majoritaires)
60	Est de la Tête à Turpin	Avalanche Chute de pierres et de blocs Torrentiel	Fort Fort Fort	Zone de départ d'avalanche (Cf. zone n° 61). Zone située sous la falaise. Talweg encaissé dans lequel se concentrent les écoulements d'eau pour former le Nant du Champ. L'érosion des berges et le charriage restent moyennement importants.	Torrent
61	Est de la Tête à Turpin	Avalanche Chute de pierres et de blocs Ravinement	Fort Fort Faible	Contexte topographique en combe. Succession de falaises et de pentes raides recouvertes d'une végétation basse où la neige s'accumule préférentiellement et d'où peuvent partir essentiellement des avalanches de fonte. Cette zone d'avalanche ainsi que son couloir d'extension sont suivis par l'Enquête Permanente des Avalanches (E.P.A.) réalisée par les services forestiers. Zone recouverte d'une végétation basse et située sous les falaises. Pente très raide soumise à l'écoulement des eaux reçues par les prairies du dessus.	Falaises Prairie d'altitude

N° de zone	LOCALISATION	TYPE DE PHENOMENE	DEGRE D'ALEA	DESCRIPTION - HISTORICITÉ	OCCUPATION DU SOL
62	Les Authérons	Avalanche Chute de pierres et de blocs Ravinement	Fort Moyen Fort	Plusieurs avalanches ont emprunté le talweg torrentiel. La plus importante recensée est descendue jusque l'altitude 650 m environ. Le talweg torrentiel canalise les pierres et les blocs éboulés. Rives très raides du Nant du Champ dans lesquelles les écoulements successifs ont entraînés le creusement de nombreuses ravines.	Forêt de feuillus (majoritaires) et de résineux
63	Les Authérons	Avalanche Chute de pierres et de blocs Torrentiel	Fort Moyen Fort	Le talweg torrentiel canalise l'avalanche éventuelle (Cf. zone 62). Le talweg torrentiel canalise les pierres et les blocs éboulés. Drainant un tout petit bassin versant (0,25 km ²), le Nant du Champ est un véritable torrent de montagne dont les crues soudaines peuvent être très violentes, éroder les berges et transporter de nombreux matériaux mobilisés dans le versant (pierres, blocs, branches et troncs d'arbres, boues, ...).	Torrent
64	Les Authérons	Chute de pierres et de blocs Torrentiel	Moyen Fort	Le talweg torrentiel canalise les pierres et les blocs éboulés. Le Nant des Chênes est un petit torrent qui draine les eaux écoulées dans le versant. En cas de débordement le CD 216 peut être coupé mais l'érosion des berges et le charriage restent assez limités (pierres, petits blocs, branches, boues, ...).	Torrent

N° de zone	LOCALISATION	TYPE DE PHENOMENE	DEGRE D'ALEA	DESCRIPTION - HISTORICITE	OCCUPATION DU SOL
65	Ouest de La Balme-de-Thuy	Glissement de terrain	Moyen	Pente raide dont les terrains sont certainement stabilisés grâce à la végétation ligneuse.	Forêt de feuillus et de résineux (majoritaires)
		Chute de pierres et de blocs	Moyen	Pente raide directement exposée aux chutes de grosses masses provenant de la falaise du dessus.	
		Ravinement	Moyen	Pente raide comportant quelques ravines peu profondes.	
66	Sud-Ouest de La Balme-de-Thuy	Glissement de terrain	Moyen	Pente raide marquée par d'importants indices de glissement de terrain. Le contexte topographique en combe provoque la concentration des eaux écoulées et prédispose ces terrains au glissement.	Pré
67	Sud-Ouest de La Balme-de-Thuy	Torrentiel	Moyen	Ravin concentrant les eaux écoulées du versant. En cas de fortes précipitations, celui-ci peut déborder mais l'érosion des berges et le charriage restent peu importants.	Ravin
68	Sud-Ouest de La Balme-de-Thuy	Torrentiel	Moyen	Le Fier, surtout lors de ses crues, érodent ses berges essentiellement constituées d'alluvions quaternaires. Des phénomènes d'affouillement et d'effondrement de berges peuvent donc apparaître.	Sable, gravier Aulnaie
69	Sud-Ouest de La Balme-de-Thuy	Torrentiel	Faible	Dans une cuvette, cette zone peut assez facilement être submergée par les eaux provenant des débordements des deux ravins du dessus.	Pré
70	Sud-Ouest de La Balme-de-Thuy	Torrentiel	Moyen	Au vu de la taille du passage busé, en cas de crue et de charriage, les eaux du Nant du Champ peuvent couper le CD 216 et s'écouler dans les prairies du dessous pour rejoindre le lit du torrent. En février 1990, les événements orageux ont entraîné un débordement équivalent à celui cartographié ici.	Prairie



- Photo n° 16 : le contexte topographique en combe de ce pré concentre les écoulements d'eau et favorise le glissement des terrains (zone n° 66) -

(Photo : O. GINGEMBRE)



- Photo n° 17 : *directement située sous les falaises, la partie supérieure du chef-lieu est exposée aux chutes de masses rocheuses (zone n° 73) -*

(Photo : O. GINGEMBRE)

N° de zone	LOCALISATION	TYPE DE PHENOMENE	DEGRE D'ALEA	DESCRIPTION - HISTORICITÉ	OCCUPATION DU SOL
71	Sud-Ouest de La Balme-de-Thuy	Torrentiel	Fort	Drainant un tout petit bassin versant (0,25 km ²), le Nant du Champ est un véritable torrent de montagne dont les crues soudaines peuvent être très violentes, éroder les berges et transporter de nombreux matériaux mobilisés dans le versant (pierres, blocs, branches et troncs d'arbres, boues, ...).	Torrent
72	Ouest de La Balme-de-Thuy	Torrentiel	Faible	Le Nant des Prés Rosset longe les chalets du chef-lieu. Le ravin doit être entretenu régulièrement par les habitants de ces chalets afin qu'ils ne soient pas inondés en cas de crue du ruisseau.	Ravin
73	Au-dessus de La Balme-de-Thuy	Chute de pierres et de blocs	Moyen	Pente raide directement exposée aux chutes de grosses masses provenant de la falaise du dessus. Même avec une faible probabilité si des masses atteignent cette zone, alors leur taille sera susceptible de détruire tout aménagement et de faire des victimes.	Pré
74	Au-dessus de La Balme-de-Thuy	Chute de pierres et de blocs	Moyen	Pente raide directement exposée aux chutes de grosses masses provenant de la falaise du dessus. Même avec une faible probabilité si des masses atteignent cette zone, alors leur taille sera susceptible de détruire tout aménagement et de faire des victimes.	Torrent
		Torrentiel	Fort	Le Nant des Prés Rosset s'écoule dans un ravin assez marqué et draine une partie du versant. En cas de fortes précipitations, il peut acquérir un comportement torrentiel : érosion des berges et transport de matériaux (pierres, branchages, boues, ...).	

N° de zone	LOCALISATION	TYPE DE PHENOMENE	DEGRE D'ALEA	DESCRIPTION - HISTORICITE	OCCUPATION DU SOL
75	Les Authérons	Chute de pierres et de blocs	Moyen	Pente raide directement exposée aux chutes de grosses masses provenant de la falaise du dessus. Même avec une faible probabilité si des masses atteignent cette zone, alors leur taille sera susceptible de détruire tout aménagement et de faire des victimes.	Forêt de feuillus (majoritaires) et de résineux
		Ravinement	Fort	Pente très raide dans laquelle les écoulements successifs ont entraîné le creusement de plusieurs ravines qui convergent vers le Nant des Bois des Challes.	
76	Les Grandes Places	Avalanche	Fort	Le talweg torrentiel canalise l'avalanche éventuelle.	Torrent
		Chute de pierres et de blocs	Moyen	Le talweg torrentiel canalise les pierres et les blocs éboulés.	
		Torrentiel	Fort	Drainant un petit bassin versant, le Nant des Bois des Challes est un véritable torrent de montagne dont les crues soudaines peuvent être très violentes, éroder les berges et transporter de nombreux matériaux mobilisés dans le versant (pierres, blocs, branches et troncs d'arbres, boues, ...).	
77	Sous les falaises du plateau du Pertuis	Glissement de terrain	Moyen	Pente très raide dont les terrains sont certainement stabilisés grâce à la végétation ligneuse.	Forêt de feuillus et de résineux (majoritaires)
		Chute de pierres et de blocs	Fort	Zone située juste sous la falaise.	
		Ravinement	Moyen	Pente très raide comportant quelques ravines peu profondes.	
78	Falaises du plateau du Pertuis	Chute de pierres et de blocs	Fort	Succession de falaises et de pentes raides recouvertes d'une végétation basse où des masses peuvent s'écrouler.	Falaise Prairie d'altitude
		Ravinement	Moyen	Pente très raide comportant quelques ravines peu profondes.	

N° de zone	LOCALISATION	TYPE DE PHENOMENE	DEGRE D'ALEA	DESCRIPTION - HISTORICITÉ	OCCUPATION DU SOL
79	Falaises du plateau du Pertuis	Avalanche	Fort	Contexte topographique en combe. Succession de falaises et de pentes raides recouvertes d'une végétation basse où la neige s'accumule préférentiellement et d'où peuvent partir essentiellement des avalanches de fonte.	Falaises Prairie d'altitude
		Chute de pierres et de blocs	Fort	Zone recouverte d'une végétation basse et située sous les falaises.	
		Ravinement	Moyen	Pente très raide comportant quelques ravines peu profondes.	
80	Falaises du plateau du Pertuis	Avalanche	Fort	Contexte topographique en combe. Succession de falaises et de pentes raides recouvertes d'une végétation basse où la neige s'accumule préférentiellement et d'où peuvent partir essentiellement des avalanches de fonte.	Falaises Prairie d'altitude
		Chute de pierres et de blocs	Fort	Zone recouverte d'une végétation basse et située sous les falaises.	
		Ravinement	Moyen	Pente très raide comportant quelques ravines peu profondes.	
81	Les Grandes Places	Avalanche	Fort	Le talweg torrentiel canalise l'avalanche éventuelle.	Torrent
		Chute de pierres et de blocs	Fort	Zone située sous la falaise.	
		Torrentiel	Fort	Talweg encaissé dans lequel se concentrent les écoulements d'eau pour former le Nant du Lavancher. L'érosion des berges et le charriage restent moyennement importants.	

N° de zone	LOCALISATION	TYPE DE PHENOMENE	DEGRE D'ALEA	DESCRIPTION - HISTORICITÉ	OCCUPATION DU SOL
82	Les Grandes Places	Avalanche Chute de pierres et de blocs Torrentiel	Fort Fort Fort	Le talweg torrentiel canalise l'avalanche éventuelle. Zone située sous la falaise. Talweg encaissé dans lequel se concentrent les écoulements d'eau pour former le Nant des Bois des Challes. L'érosion des berges et le charriage restent moyennement importants.	Torrent
83	Les Grandes Places	Avalanche Chute de pierres et de blocs Torrentiel	Fort Moyen Fort	Le talweg torrentiel canalise l'avalanche éventuelle. Le talweg torrentiel canalise les pierres et les blocs éboulés. Drainant un petit bassin versant, le Nant du Lavancher est un véritable torrent de montagne dont les crues soudaines peuvent être très violentes, éroder les berges et transporter de nombreux matériaux mobilisés dans le versant (pierres, blocs, branches et troncs d'arbres, boues, ...).	Torrent
84	Les Authérons	Avalanche Chute de pierres et de blocs Ravinement	Fort Moyen Fort	Le talweg torrentiel canalise l'avalanche éventuelle. Le talweg torrentiel canalise les pierres et les blocs éboulés. Pente très raide dans laquelle les écoulements successifs ont entraîné le creusement de plusieurs ravines qui convergent vers le Nant des Bois des Challes.	Forêt de feuillus (majoritaires) et de résineux

N° de zone	LOCALISATION	TYPE DE PHENOMENE	DEGRE D'ALEA	DESCRIPTION - HISTORICITÉ	OCCUPATION DU SOL
85	Nord de La Balme-de-Thuy	Chute de pierres et de blocs Ravinement	Moyen Fort	Pente raide directement exposée aux chutes de grosses masses provenant de la falaise du dessus. Même avec une faible probabilité si des masses atteignent cette zone, alors leur taille sera susceptible de détruire tout aménagement et de faire des victimes. Pente très raide dans laquelle les écoulements successifs ont entraîné le creusement de plusieurs ravines.	Forêt de feuillus (majoritaires) et de résineux
86	Les Grandes Places	Avalanche Chute de pierres et de blocs Ravinement	Fort Moyen Fort	Le talweg torrentiel canalise l'avalanche éventuelle. Le talweg torrentiel canalise les pierres et les blocs éboulés. Rives très raides du Nant du Lavancher dans lesquelles les écoulements successifs ont entraînés le creusement de nombreuses ravines.	Forêt de feuillus (majoritaires) et de résineux
87	Les Grandes Places	Chute de pierres et de blocs Ravinement	Moyen Fort	Pente raide directement exposée aux chutes de grosses masses provenant de la falaise du dessus. Même avec une faible probabilité si des masses atteignent cette zone, alors leur taille sera susceptible de détruire tout aménagement et de faire des victimes. Pente très raide dans laquelle les écoulements successifs ont entraîné le creusement de plusieurs ravines.	Forêt de feuillus (majoritaires) et de résineux

N° de zone	LOCALISATION	TYPE DE PHENOMENE	DEGRE D'ALEA	DESCRIPTION - HISTORICITÉ	OCCUPATION DU SOL
88	Les Grandes Places	Avalanche Chute de pierres et de blocs Torrentiel	Fort Moyen Fort	Le talweg torrentiel canalise l'avalanche éventuelle. Le talweg torrentiel canalise les pierres et les blocs éboulés. Drainant un assez vaste bassin versant (0,9 km ²), le Nant des Challes est un véritable torrent de montagne dont les crues soudaines peuvent être très violentes, éroder les berges et transporter de nombreux matériaux mobilisés dans le versant (pierres, blocs, branches et troncs d'arbres, boues, ...).	Torrent
89	Les Grandes Places	Glissement de terrain Chute de pierres et de blocs Ravinement	Moyen Moyen Moyen	Pente raide dont les terrains sont certainement stabilisés grâce à la végétation ligneuse. Pente raide directement exposée aux chutes de masses rocheuses provenant de la falaise du dessus. Pente raide comportant quelques ravines peu profondes.	Forêt de feuillus et de résineux (majoritaires)
90	Les Frasses	Avalanche Chute de pierres et de blocs Ravinement	Fort Fort Fort	Le talweg torrentiel canalise l'avalanche éventuelle. Zone recouverte d'une végétation basse et située sous la falaise. Rives très raides du Nant des Challes dans lesquelles les écoulements successifs ont entraînés le creusement de nombreuses ravines.	Prairie d'altitude
91	Falaises du Pertuis	Chute de pierres et de blocs Ravinement	Fort Moyen	Succession de falaises et de pentes raides recouvertes d'une végétation basse où des masses peuvent s'ébouler. Pente très raide comportant quelques ravines peu profondes.	Falaises Prairie d'altitude

N° de zone	LOCALISATION	TYPE DE PHENOMENE	DEGRE D'ALEA	DESCRIPTION - HISTORICITE	OCCUPATION DU SOL
92	Falaises du plateau du Pertuis	Avalanche Chute de pierres et de blocs Torrentiel	Fort Fort Fort	Le talweg torrentiel canalise l'avalanche éventuelle. Zone située sous les falaises. Talweg encaissé dans lequel se concentrent les écoulements d'eau pour former le Nant des Challes. L'érosion des berges et le charriage restent moyennement importants.	Torrent
93	Falaises du plateau du Pertuis	Avalanche Chute de pierres et de blocs Ravinement	Fort Fort Fort	Zone en forme d'entonnoir et partiellement recouverte d'une végétation basse où la neige s'accumule préférentiellement et d'où peuvent partir essentiellement des avalanches de fonte. Cette zone d'avalanche ainsi que son couloir d'extension sont suivis par l'Enquête Permanente des Avalanches (E.P.A.) réalisée par les services forestiers. Zone recouverte d'une végétation basse et située entre les falaises et escarpements rocheux. Pente très raide recouverte d'une végétation basse et donc sensible à l'érosion due aux écoulements d'eau.	Falaises Prairie d'altitude
94	Les Frasses	Chute de pierres et de blocs Ravinement	Fort Fort	Zone d'éboulis encore actifs située juste sous la falaise. Pente très raide recouverte d'une végétation basse et d'éboulis, donc sensible à l'érosion due aux écoulements d'eau.	Prairie d'altitude

N° de zone	LOCALISATION	TYPE DE PHENOMENE	DEGRE D'ALEA	DESCRIPTION - HISTORICITÉ	OCCUPATION DU SOL
95	Les Grandes Places	Glissement de terrain	Moyen	Pente raide dont les terrains sont certainement stabilisés grâce à la végétation ligneuse.	Forêt de feuillus et de résineux (majoritaires)
		Chute de pierres et de blocs	Moyen	Zone située sous les falaises.	
		Ravinement	Moyen	Pente raide comportant quelques ravines peu profondes.	
96	Les Blonnières	Glissement de terrain	Moyen	Pente raide dont les terrains sont certainement stabilisés grâce à la végétation ligneuse.	Forêt de feuillus et de résineux (majoritaires)
		Ravinement	Moyen	Pente raide comportant quelques ravines peu profondes.	
97	Les Blonnières	Glissement de terrain	Faible	Pente peu raide. Incertitude quant à la stabilité du terrain.	Forêt de feuillus et de résineux (majoritaires)
		Ravinement	Moyen	Pente peu raide comportant quelques ravines peu profondes.	
98	Les Blonnières	Avalanche	Fort	Le talweg torrentiel canalise l'avalanche éventuelle.	Forêt de feuillus (majoritaires) et de résineux
		Chute de pierres et de blocs	Moyen	Le talweg torrentiel canalise les pierres et les blocs éboulés.	
		Ravinement	Fort	Rives du Nant des Challes dans lesquelles les écoulements successifs ont creusé de nombreuses ravines.	
99	Au-dessus de La Balme-de-Thuy	Glissement de terrain	Moyen	Pente raide dont les terrains sont certainement stabilisés grâce à la végétation ligneuse.	Forêt de feuillus et de résineux (majoritaires)
		Ravinement	Moyen	Pente raide comportant quelques ravines peu profondes.	
100	Au-dessus de La Balme-de-Thuy	Torrentiel	Fort	Drainant un modeste bassin versant, le Nant des Durasses est un véritable torrent de montagne dont les crues soudaines peuvent être très violentes, éroder les berges et transporter de nombreux matériaux mobilisés dans le versant (pierres, blocs, branches et troncs d'arbres, boues, ...).	Torrent

N° de zone	LOCALISATION	TYPE DE PHENOMENE	DEGRE D'ALEA	DESCRIPTION - HISTORICITÉ	OCCUPATION DU SOL
101	Au-dessus de La Balme-de-Thuy	Glissement de terrain	Moyen	Instabilité de la couverture due à la pente très raide.	Pré
102	Au-dessus de La Balme-de-Thuy	Glissement de terrain	Faible	Instabilité de la couverture due à l'apport d'eau venant d'une source située dans la pente.	Bois de feuillus
103	La Balme-de-Thuy	Torrentiel	Faible	En cas de fortes précipitations, le Nant des Challes peut charrier de nombreux matériaux (pierres, blocs, branches et troncs d'arbres, boues, ...). Au niveau du ponton juste en amont du village, le torrent peut alors sortir de son lit et dévaler la pente jusque de l'autre côté des maisons inondant ainsi plusieurs habitations du chef-lieu.	Prairie Urbanisation
104	Sous La Balme-de-Thuy	Zone humide	Moyen	Débouché du Nant des Durrasses très plat et donc légèrement submergé.	Végétation hydrophile
105	Sous La Balme-de-Thuy	Glissement de terrain	Faible	Pente raide. Incertitude quant à la stabilité du terrain.	Prairie
106	Sous La Balme-de-Thuy	Glissement de terrain Zone humide	Faible Faible	Instabilité de la couverture due à la pente raide et humide. Zone de divagation des écoulement provenant du dessus.	Pré
107	La Balme-de-Thuy	Torrentiel	Fort	Drainant un modeste bassin versant (0,9 km ²), le Nant des Challes est un véritable torrent de montagne dont les crues soudaines peuvent être très violentes, éroder les berges et transporter de nombreux matériaux mobilisés dans le versant (pierres, blocs, branches et troncs d'arbres, boues, ...).	Torrent



- Photo n° 18 : sortie du premier passage busé sous la route communale et entrée du deuxième. Notons le faible calibrage de l'ouvrage compte tenu des capacités torrentielles du Nant des Durasses (zone n° 108) -

(Photo : O. GINGEMBRE)

N° de zone	LOCALISATION	TYPE DE PHENOMENE	DEGRE D'ALEA	DESCRIPTION - HISTORICITÉ	OCCUPATION DU SOL
108	La Balme-de-Thuy	Torrentiel	Moyen	Succession de trois passages busés sous le chemin communal en lacets. En cas de crue, les nombreux matériaux transportés peuvent obstruer le premier de ces trois passages et entraîner ainsi le débordement des eaux sur la route et dans les propriétés voisines. En février 1990, la crue de ce torrent avait apporté environ 50 cm de boue dans la maison située sous le croisement entre les chemins communal et départemental dans le chef-lieu.	Torrent
109	La Balme-de-Thuy	Glissement de terrain Ravinement	Moyen Fort	Instabilité de la couverture due à la pente très raide et à l'humidité du terrain. Combe servant à l'écoulement des eaux du versant. Très courte et peu profonde, celle-ci n'a quand même pas de caractère torrentiel.	Ravin
110	La Balme-de-Thuy	Torrentiel	Fort	Ravin encaissé servant à l'écoulement des eaux du versant et correspondant à la concentration de nombreuses ravines creusées plus haut dans le versant. En cas de fortes précipitations, ce torrent peut charrier de nombreux matériaux (pierres, branchages, boues, ...).	Torrent
111	Au-dessus de La Balme-de-Thuy	Chute de pierres et de blocs Ravinement	Fort Fort	Escarpement rocheux peu massif. Escarpement rocheux sensible à l'érosion due aux écoulements d'eau.	Escarpement rocheux
112	Au-dessus de La Balme-de-Thuy	Glissement de terrain Ravinement	Moyen Moyen	Pente raide dont les terrains sont certainement stabilisés grâce à la végétation ligneuse. Pente raide comportant quelques ravines peu profondes.	Forêt de feuillus et de résineux (majoritaires)
113	Les Blonnières	Glissement de terrain	Faible	Pente peu raide. Incertitude quant à la stabilité du terrain.	Forêt de feuillus et de résineux (majoritaires)

N° de zone	LOCALISATION	TYPE DE PHENOMENE	DEGRE D'ALEA	DESCRIPTION - HISTORICITÉ	OCCUPATION DU SOL
114	Les Blonnières	Avalanche Chute de pierres et de blocs Torrentiel	Fort Faible Fort	Le talweg torrentiel canalise l'avalanche éventuelle (Cf. zone 124). Le talweg torrentiel canalise les pierres et les blocs éboulés. Drainant un petit bassin versant, le Nant de la Joux est un véritable torrent de montagne dont les crues soudaines peuvent être très violentes, éroder les berges et transporter de nombreux matériaux mobilisés dans le versant (pierres, blocs, branches et troncs d'arbres, boues, ...).	Torrent
115	Le Seitay	Avalanche Chute de pierres et de blocs Torrentiel	Fort Faible Fort	Le talweg torrentiel canalise l'avalanche éventuelle (zone 116). Le talweg torrentiel canalise les pierres et les blocs éboulés. Drainant un petit bassin versant, le Nant du Seitay est un véritable torrent de montagne dont les crues soudaines peuvent être très violentes, éroder les berges et transporter de nombreux matériaux mobilisés dans le versant (pierres, blocs, branches et troncs d'arbres, boues, ...).	Torrent
116	Le Seitay	Avalanche Chute de pierres et de blocs Torrentiel	Fort Moyen Fort	Plusieurs avalanches ont emprunté le talweg torrentiel. La plus importante recensée est descendue jusque l'altitude 900 m environ. Le talweg torrentiel canalise les pierres et les blocs éboulés. Drainant un petit bassin versant, le Nant du Seitay est un véritable torrent de montagne dont les crues soudaines peuvent être très violentes, éroder les berges et transporter de nombreux matériaux mobilisés dans le versant (pierres, blocs, branches et troncs d'arbres, boues, ...).	Torrent

N° de zone	LOCALISATION	TYPE DE PHENOMENE	DEGRE D'ALEA	DESCRIPTION - HISTORICITÉ	OCCUPATION DU SOL
117	Au-dessus des Blonnières	Avalanche	Fort	Le talweg torrentiel canalise l'avalanche éventuelle (Cf. zone 116).	Forêt de feuillus (majoritaires) et de résineux
		Chute de pierres et de blocs	Moyen	Le talweg torrentiel canalise les pierres et les blocs éboulés.	
		Ravinement	Moyen	Les rives raides du torrent comportent quelques ravines peu profondes.	
118	Au-dessus des Blonnières	Glissement de terrain	Moyen	Pente raide dont les terrains sont certainement stabilisés grâce à la végétation ligneuse.	Forêt de feuillus et de résineux (majoritaires)
		Chute de pierres et de blocs	Moyen	Zone située sous les falaises.	
		Ravinement	Moyen	Pente raide comportant quelques ravines peu profondes.	
119	Sous les falaises de l'Arpettaz	Avalanche	Fort	Le talweg torrentiel canalise l'avalanche éventuelle (Cf. zone 116).	Torrent
		Chute de pierres et de blocs	Fort	Zone située sous les falaises.	
		Torrentiel	Fort	Talweg encaissé dans lequel se concentrent les écoulements d'eau pour former le Nant du Seitay. L'érosion des berges et le charriage restent moyennement importants.	

N° de zone	LOCALISATION	TYPE DE PHENOMENE	DEGRE D'ALEA	DESCRIPTION - HISTORICITE	OCCUPATION DU SOL
120	Falaises de l'Arpettaz	Avalanche	Fort	Contexte topographique en combe. Succession de falaises et de pentes raides recouvertes d'une végétation basse où la neige s'accumule préférentiellement et d'où peuvent partir essentiellement des avalanches de fonte. Cette zone d'avalanche ainsi que son couloir d'extension sont suivis par l'Enquête Permanente des Avalanches (E.P.A.) réalisée par les services forestiers.	Falaises Prairie d'altitude
		Chute de pierres et de blocs	Fort	Zone recouverte d'une végétation basse et située entre les falaises et escarpements rocheux.	
		Ravinement	Fort	Pente très raide recouverte d'une végétation basse et donc sensible à l'érosion due aux écoulements d'eau.	
121	Au-dessus des falaises de l'Arpettaz	Glissement de terrain	Faible	Pente raide. Incertitude quant à la stabilité du terrain.	Prairie d'altitude
		Karst	Moyen	Zone karstique comportant plusieurs trous d'effondrement.	
122	Passage de la Bourse	Chute de pierres et de blocs	Fort	Zone recouverte d'une végétation basse et située sous les falaises.	Prairie d'altitude
		Ravinement	Fort	Pente très raide recouverte d'une végétation basse donc sensible à l'érosion due aux écoulements d'eau.	
123	Sous le Passage de la Bourse	Glissement de terrain	Moyen	Pente raide dont les terrains sont certainement stabilisés grâce à la végétation ligneuse.	Forêt de feuillus et de résineux (majoritaires)
		Chute de pierres et de blocs	Moyen	Zone située sous les falaises.	
		Ravinement	Moyen	Pente raide comportant quelques ravines peu profondes.	

N° de zone	LOCALISATION	TYPE DE PHENOMENE	DEGRE D'ALEA	DESCRIPTION - HISTORICITÉ	OCCUPATION DU SOL
124	La Joux	Avalanche Chute de pierres et de blocs Torrentiel	Fort Moyen Fort	Plusieurs avalanches ont emprunté le talweg torrentiel. La plus importante recensée est descendue jusque l'altitude 800 m environ. Le talweg torrentiel canalise les pierres et les blocs éboulés. Drainant un tout petit bassin versant, le Nant de la Joux est un véritable torrent de montagne dont les crues soudaines peuvent être très violentes, éroder les berges et transporter de nombreux matériaux mobilisés dans le versant (pierres, blocs, branches et troncs d'arbres, boues, ...).	Torrent
125	Le Seitay	Glissement de terrain Ravinement	Faible Moyen	Pente peu raide. Incertitude quant à la stabilité du terrain. Pente peu raide comportant quelques ravines peu profondes.	Forêt de feuillus et de résineux (majoritaires)
126	Le Seitay	Avalanche Chute de pierres et de blocs Ravinement	Fort Faible Moyen	Le talweg torrentiel canalise l'avalanche éventuelle (Cf. zone 116). Le talweg torrentiel canalise les pierres et les blocs éboulés. Les rives raides du torrent comportent quelques ravines peu profondes.	Forêt de feuillus (majoritaires) et de résineux
127	Le Seitay	Avalanche Chute de pierres et de blocs Ravinement	Fort Faible Moyen	Le talweg torrentiel canalise l'avalanche éventuelle (Cf. zone 124). Le talweg torrentiel canalise les pierres et les blocs éboulés. Les rives raides du torrent comportent quelques ravines peu profondes.	Forêt de feuillus (majoritaires) et de résineux

N° de zone	LOCALISATION	TYPE DE PHENOMENE	DEGRE D'ALEA	DESCRIPTION - HISTORICITE	OCCUPATION DU SOL
128	La Joux	Glissement de terrain	Moyen	Pente raide dont les terrains sont certainement stabilisés grâce à la végétation ligneuse.	Forêt de feuillus et de résineux (majoritaires)
		Ravinement	Moyen	Pente raide comportant quelques ravines peu profondes.	
129	La Joux	Avalanche	Fort	Le talweg torrentiel canalise l'avalanche éventuelle (Cf. zone 124).	Forêt de feuillus (majoritaires) et de résineux
		Chute de pierres et de blocs	Moyen	Le talweg torrentiel canalise les pierres et les blocs éboulés.	
		Ravinement	Moyen	Les rives raides du torrent comportent quelques ravines peu profondes.	
130	Au-dessus de La Joux	Glissement de terrain	Moyen	Pente raide dont les terrains sont certainement stabilisés grâce à la végétation ligneuse.	Forêt de feuillus et de résineux (majoritaires)
		Chute de pierres et de blocs	Moyen	Zone située sous les falaises.	
		Ravinement	Moyen	Pente raide comportant quelques ravines peu profondes.	
131	Au-dessus de La Joux	Avalanche	Fort	Le talweg torrentiel canalise l'avalanche éventuelle (Cf. zone 124).	Torrent
		Chute de pierres et de blocs	Fort	Zone située sous les falaises.	
		Torrentiel	Fort	Talweg encaissé dans lequel se concentrent les écoulements d'eau pour former le Nant de La Joux. L'érosion des berges et le charriage restent moyennement importants.	

N° de zone	LOCALISATION	TYPE DE PHENOMENE	DEGRE D'ALEA	DESCRIPTION - HISTORICITÉ	OCCUPATION DU SOL
132	Au-dessus de La Joux	Glissement de terrain Chute de pierres et de blocs Ravinement	Moyen Moyen Moyen	Pente raide dont les terrains sont certainement stabilisés grâce à la végétation ligneuse. Zone située sous les falaises. Pente raide comportant quelques ravines peu profondes.	Forêt de feuillus et de résineux (majoritaires)
133	Falaises de l'Arpettaz	Avalanche Chute de pierres et de blocs Ravinement	Fort Fort Fort	Contexte topographique en combe. Succession de falaises et de pentes raides recouvertes d'une végétation basse où la neige s'accumule préférentiellement et d'où peuvent partir essentiellement des avalanches de fonte. Cette zone d'avalanche ainsi que son couloir d'extension sont suivis par l'Enquête Permanente des Avalanches (E.P.A.) réalisée par les services forestiers. Zone recouverte d'une végétation basse et située entre les falaises et escarpements rocheux. Pente très raide recouverte d'une végétation basse et donc sensible à l'érosion due aux écoulements d'eau.	Falaises Prairie d'altitude
134	Au-dessus des falaises de l'Arpettaz	Karst	Moyen	Zone karstique comportant plusieurs trous d'effondrement.	Prairie d'altitude
135	Falaises de l'Arpettaz	Chute de pierres et de blocs Ravinement	Fort Fort	Zone recouverte d'une végétation basse et située sous les falaises. Pente très raide recouverte d'une végétation basse donc sensible à l'érosion due aux écoulements d'eau.	Falaises Prairie d'altitude

N° de zone	LOCALISATION	TYPE DE PHENOMENE	DEGRE D'ALEA	DESCRIPTION - HISTORICITE	OCCUPATION DU SOL
136	Falaises de l'Arpettaz	Avalanche	Fort	Zone en forme d'entonnoir et recouverte d'une végétation basse où la neige s'accumule préférentiellement et d'où peuvent partir essentiellement des avalanches de fonte. Cette zone d'avalanche ainsi que son couloir d'extension sont suivis par l'Enquête Permanente des Avalanches (E.P.A.) réalisée par les services forestiers.	Falaises Prairie d'altitude
		Chute de pierres et de blocs	Fort	Zone recouverte d'une végétation basse et située entre les falaises et escarpements rocheux.	
		Ravinement	Fort	Pente très raide recouverte d'une végétation basse et donc sensible à l'érosion due aux écoulements d'eau.	
137	Le Fourchu	Avalanche	Fort	Plusieurs avalanches ont emprunté le talweg torrentiel. La plus importante recensée est descendue jusque l'altitude 900 m environ.	Torrent
		Chute de pierres et de blocs	Fort	Zone située sous les falaises.	
		Torrentiel	Fort	Talweg encaissé dans lequel se concentrent les écoulements d'eau pour former le Nant du Fourchu. L'érosion des berges et le charriage restent moyennement importants.	
138	Le Fourchu	Glissement de terrain	Moyen	Pente raide dont les terrains sont certainement stabilisés grâce à la végétation ligneuse.	Forêt de feuillus et de résineux (majoritaires)
		Chute de pierres et de blocs	Moyen	Zone située sous les falaises.	
		Ravinement	Fort	Pente très raide recouverte d'une végétation basse et donc sensible à l'érosion due aux écoulements d'eau.	

N° de zone	LOCALISATION	TYPE DE PHENOMENE	DEGRE D'ALEA	DESCRIPTION - HISTORICITE	OCCUPATION DU SOL
139	Au-dessus de La Joux	Avalanche Chute de pierres et de blocs Torrentiel	Fort Moyen Fort	Le talweg torrentiel canalise l'avalanche éventuelle (Cf. zone 137). Le talweg torrentiel canalise les pierres et les blocs éboulés. Drainant un tout petit bassin versant, le Nant de la Ville est un véritable torrent de montagne dont les crues soudaines peuvent être très violentes, éroder les berges et transporter de nombreux matériaux mobilisés dans le versant (pierres, blocs, branches et troncs d'arbres, boues, ...).	Torrent
140	Au-dessus de La Joux	Avalanche Chute de pierres et de blocs Ravinement	Fort Moyen Fort	Le talweg torrentiel canalise l'avalanche éventuelle (Cf. zone 137). Le talweg torrentiel canalise les pierres et les blocs éboulés. Rives très raides du Nant de la Ville dans lesquelles les écoulements successifs ont entraînés le creusement de nombreuses ravines.	Forêt de feuillus (majoritaires) et de résineux
141	Au-dessus de La Joux	Glissement de terrain Ravinement	Moyen Fort	Pente raide dont les terrains sont certainement stabilisés grâce à la végétation ligneuse. Rives très raides du Nant de la Ville dans lesquelles les écoulements successifs ont entraînés le creusement de nombreuses ravines.	Forêt de feuillus et de résineux (majoritaires)

N° de zone	LOCALISATION	TYPE DE PHENOMENE	DEGRE D'ALEA	DESCRIPTION - HISTORICITE	OCCUPATION DU SOL
142	La Joux	Avalanche Chute de pierres et de blocs Torrentiel	Fort Faible Fort	Le talweg torrentiel canalise l'avalanche éventuelle (Cf. zone 137). Le talweg torrentiel canalise les pierres et les blocs éboulés. Drainant un petit bassin versant, le Nant de la Ville est un véritable torrent de montagne dont les crues soudaines peuvent être très violentes, éroder les berges et transporter de nombreux matériaux mobilisés dans le versant (pierres, blocs, branches et troncs d'arbres, boues, ...).	Torrent
143	La Joux	Avalanche Chute de pierres et de blocs Ravinement	Fort Faible Fort	Le talweg torrentiel canalise l'avalanche éventuelle (Cf. zone 137). Le talweg torrentiel canalise les pierres et les blocs éboulés. Rives très raides du Nant de la Ville dans lesquelles les écoulements successifs ont entraînés le creusement de nombreuses ravines.	Forêt de feuillus (majoritaires) et de résineux
144	Le Terray	Avalanche Chute de pierres et de blocs Ravinement	Fort Moyen Fort	Le talweg torrentiel canalise l'avalanche éventuelle (Cf. zone 169). Le talweg torrentiel canalise les pierres et les blocs éboulés. Rives très raides du Nant du Terray dans lesquelles les écoulements successifs ont entraînés le creusement de nombreuses ravines.	Forêt de feuillus (majoritaires) et de résineux

N° de zone	LOCALISATION	TYPE DE PHENOMENE	DEGRE D'ALEA	DESCRIPTION - HISTORICITE	OCCUPATION DU SOL
145	Le Terray	Avalanche	Fort	Le talweg torrentiel canalise l'avalanche éventuelle (Cf. zone 169).	Forêt de feuillus (majoritaires) et de résineux
		Chute de pierres et de blocs	Faible	Le talweg torrentiel canalise les pierres et les blocs éboulés.	
		Ravinement	Fort	Rives très raides du Nant du Terray dans lesquelles les écoulements successifs ont entraînés le creusement de nombreuses ravines.	
146	Le Terray	Avalanche	Fort	Le talweg torrentiel canalise l'avalanche éventuelle (Cf. zone 169).	Torrent
		Chute de pierres et de blocs	Faible	Le talweg torrentiel canalise les pierres et les blocs éboulés.	
		Torrentiel	Fort	Drainant un modeste bassin versant, le Nant du Terray est un véritable torrent de montagne dont les crues soudaines peuvent être très violentes, éroder les berges et transporter de nombreux matériaux mobilisés dans le versant (pierres, blocs, branches et troncs d'arbres, boues, ...).	
147	Le Terray	Glissement de terrain	Moyen	Pente raide dont les terrains sont certainement stabilisés grâce à la végétation ligneuse.	Forêt de feuillus et de résineux (majoritaires)
		Ravinement	Fort	Pente très raide dans laquelle les écoulements successifs ont entraîné le creusement de plusieurs ravines.	
148	Sous Les Blonnières	Glissement de terrain	Moyen	Pente raide dont les terrains sont certainement stabilisés grâce à la végétation ligneuse.	Forêt de feuillus et de résineux (majoritaires)
		Ravinement	Fort	Pente très raide dans laquelle les écoulements successifs ont entraîné le creusement de plusieurs ravines.	
149	Au-dessus le Château	Glissement de terrain	Faible	Pente très raide. Incertitude quant à la stabilité du terrain.	Forêt de feuillus et de résineux (majoritaires)



- Photo n° 19 : en février 1990, les fortes précipitations ont entraîné le débordement du Nant de la Ville et le dépôt de matériaux sur le pont de l'ancienne route départementale (zone n° 150) -

(Photo : R.T.M. Haute-Savoie)

N° de zone	LOCALISATION	TYPE DE PHENOMENE	DEGRE D'ALEA	DESCRIPTION - HISTORICITE	OCCUPATION DU SOL
150	Le Château	Torrentiel	Fort	Drainant un vaste bassin versant (2,1 km ²), le Nant de la ville est un véritable torrent de montagne dont les crues soudaines peuvent être très violentes, éroder les berges et transporter de nombreux matériaux mobilisés dans le versant (pierres, blocs, branches et troncs d'arbres, boues, ...).	Torrent
151	Le Château	Torrentiel	Moyen	Au vu de la topographie juste en amont du Château le Nant de la Ville peut facilement déborder dans les prés et entre les habitations situées à l'aval en rive droite. Etant en contexte de combe, les eaux s'écouleront alors jusque sous le CD 216 en le coupant et en touchant deux habitations. En 1990 et 1996, ce scénario a failli se produire. Au-dessus du Château, les eaux étaient en limite du lit torrentiel.	Prairie Urbanisation
152	Sous La Balme-de-Thuy	Glissement de terrain	Faible	Pente raide. Incertitude quant à la stabilité du terrain.	Prés
153	Le Château	Torrentiel	Faible	Zone surélevée par rapport aux zones 150 et 151.	Prairie
154	CD 216 au-dessus de la scierie de Thônes	Glissement de terrain	Faible	Pente raide. Incertitude quant à la stabilité du terrain.	Bois de feuillus (majoritaires) et de résineux
		Torrentiel	Faible	Concentration des eaux écoulées dans le versant et sur le CD 216.	
155	CD 216 au-dessus de la scierie de Thônes	Glissement de terrain	Moyen	Pente très raide dont les terrains sont certainement stabilisés grâce à la végétation ligneuse.	Bois de feuillus (majoritaires) et de résineux
156	Au-dessus de la scierie de Thônes	Chute de pierres et de blocs	Fort	Zone située sous la falaise. Plus souvent que des roches, ce sont des blocs de glace qui tombent de cette falaise sur le CD 216.	Falaise
157	Nant Debout	Chute de pierres et de blocs	Moyen	Gros blocs plus ou moins stabilisés dans une forte pente.	Bois de feuillus



- Photo n° 20 : en février 1990, le Nant de la Ville a été soumis au charriage de matériaux par coulée de boue, eau et neige. A cet endroit, les eaux auraient pu sortir du lit du torrent (zone n° 151) -

(Photo : R.T.M. Haute-Savoie)

N° de zone	LOCALISATION	TYPE DE PHENOMENE	DEGRE D'ALEA	DESCRIPTION - HISTORICITÉ	OCCUPATION DU SOL
158	Au-dessus de la scierie	Chute de pierres et de blocs Ravinement	Moyen Fort	Zone située sous la falaise. Pente très raide dans laquelle les écoulements successifs ont entraîné le creusement de plusieurs ravines.	Forêt de feuillus (majoritaires) et de résineux
159	Est de La Balme-de-Thuy	Chute de pierres et de blocs Ravinement	Moyen Fort	Zone située sous la falaise. Pente très raide comportant de nombreuses ravines.	Forêt de feuillus et de résineux (majoritaires)
160	Nord-Est de La Balme-de-Thuy	Chute de pierres et de blocs Ravinement	Fort Fort	Escarpement rocheux peu massif. Escarpement rocheux sensible à l'érosion due aux écoulements d'eau.	Escarpement rocheux
161	Nord-Est de La Balme-de-Thuy	Chute de pierres et de blocs Ravinement	Fort Moyen	Zone située sous la falaise. Pente très raide comportant quelques ravines peu profondes.	Falaise Forêt de feuillus et de résineux (majoritaires)
162	Est de l'Arpettaz de Thuy	Chute de pierres et de blocs Ravinement	Fort Moyen	Zone située sous la falaise. Pente très raide comportant quelques ravines peu profondes.	Falaise Forêt de feuillus et de résineux (majoritaires)
163	Au-dessus de l'Arpettaz de Thuy	Glissement de terrain Ravinement	Moyen Fort	Pente raide dont les terrains sont certainement stabilisés grâce à la végétation ligneuse. Pente très raide dans laquelle les écoulements successifs ont entraîné le creusement de plusieurs ravines.	Forêt de feuillus et de résineux (majoritaires)
164	Est de l'Arpettaz de Thuy	Chute de pierres et de blocs Ravinement	Fort Moyen	Zone située sous la falaise. Pente très raide comportant quelques ravines peu profondes.	Falaise Forêt de feuillus et de résineux (majoritaires)

N° de zone	LOCALISATION	TYPE DE PHENOMENE	DEGRE D'ALEA	DESCRIPTION - HISTORICITÉ	OCCUPATION DU SOL
165	Le Terray	Glissement de terrain	Moyen	Pente très raide. Incertitude quant à la stabilité du terrain.	Prairie d'altitude
		Ravinement	Moyen	Pente très raide comportant quelques ravines peu profondes.	
166	Le Terray	Avalanche	Fort	Le talweg torrentiel canalise l'avalanche éventuelle (Cf. zone 169).	Torrent
		Chute de pierres et de blocs	Moyen	Le talweg torrentiel canalise les pierres et les blocs éboulés.	
		Torrentiel	Fort	Drainant un modeste bassin versant, le Nant du Terray est un véritable torrent de montagne dont les crues soudaines peuvent être très violentes, éroder les berges et transporter de nombreux matériaux mobilisés dans le versant (pierres, blocs, branches et troncs d'arbres, boues, ...).	
167	Le Terray	Glissement de terrain	Moyen	Pente raide dont les terrains sont certainement stabilisés grâce à la végétation ligneuse.	Forêt de feuillus et de résineux (majoritaires)
		Ravinement	Fort	Pente très raide dans laquelle les écoulements successifs ont entraîné le creusement de plusieurs ravines.	
168	Le Terray	Glissement de terrain	Moyen	Pente raide dont les terrains sont certainement stabilisés grâce à la végétation ligneuse.	Forêt de feuillus et de résineux (majoritaires)
		Ravinement	Moyen	Pente raide comportant quelques ravines peu profondes.	

N° de zone	LOCALISATION	TYPE DE PHENOMENE	DEGRE D'ALEA	DESCRIPTION - HISTORICITE	OCCUPATION DU SOL
169	Le Terray	Avalanche	Fort	Plusieurs avalanches ont emprunté le talweg torrentiel. La plus importante recensée est descendue jusque l'altitude 700 m environ.	Torrent
		Chute de pierres et de blocs	Fort	Zone recouverte d'une végétation basse et située sous les falaises.	
		Torrentiel	Fort	Talweg encaissé dans lequel se concentrent les écoulements d'eau pour former le Nant de la Ville. L'érosion des berges et le charriage restent moyennement importants.	
170	Sous la Tête de l'Arpettaz	Chute de pierres et de blocs	Fort	Zone recouverte d'une végétation basse et située sous la falaise.	Falaise Prairie d'altitude
		Ravinement	Fort	Pente très raide recouverte d'une végétation basse donc sensible à l'érosion due aux écoulements d'eau.	
171	Sous la Tête de l'Arpettaz	Avalanche	Fort	Zone en forme d'entonnoir et recouverte d'une végétation basse où la neige s'accumule préférentiellement et d'où peuvent partir essentiellement des avalanches de fonte. Cette zone d'avalanche ainsi que son couloir d'extension sont suivis par l'Enquête Permanente des Avalanches (E.P.A.) réalisée par les services forestiers.	Falaises Prairie d'altitude
		Chute de pierres et de blocs	Fort	Zone recouverte d'une végétation basse et située entre les falaises et escarpements rocheux.	
		Ravinement	Fort	Pente très raide recouverte d'une végétation basse et donc sensible à l'érosion due aux écoulements d'eau.	

N° de zone	LOCALISATION	TYPE DE PHENOMENE	DEGRE D'ALEA	DESCRIPTION - HISTORICITÉ	OCCUPATION DU SOL
172	Est de la Tête de l'Arpettaz	Glissement de terrain	Moyen	Pente très raide. Incertitude quant à la stabilité du terrain.	Prairie d'altitude
		Ravinement	Moyen	Pente très raide comportant quelques ravines peu profondes.	
173	Est de la Tête de l'Arpettaz	Chute de pierres et de blocs	Fort	Escarpement rocheux assez peu massif.	Escarpement rocheux Prairie d'altitude
		Ravinement	Moyen	Pente très raide comportant quelques ravines peu profondes.	
174	Nord-Est de la Tête de l'Arpettaz	Chute de pierres et de blocs	Fort	Zone située sous la falaise.	Falaise Prairie d'altitude
		Ravinement	Moyen	Pente très raide comportant quelques ravines peu profondes.	
175	Nord-Est de la Tête de l'Arpettaz	Avalanche	Fort	Petit couloir d'avalanche qui fonctionne tous les ans.	Torrent
		Torrentiel	Fort	Le Nant du Varvouay est un petit torrent qui concentre les écoulements du versant. L'érosion des berges et le charriage restent assez limités (pierres, petits blocs, branches, boues, ...).	
176	Nord-Est de la Tête de l'Arpettaz	Chute de pierres et de blocs	Moyen	Zone située sous la falaise.	Forêt de feuillus et de résineux (majoritaires)
		Ravinement	Fort	Pente très raide dans laquelle les écoulements successifs ont entraîné le creusement de plusieurs ravines.	
177	La Rosière	Chute de pierres et de blocs	Faible	Zone située en pied de versant sous la falaise.	Pré
178	La Rosière	Chute de pierres et de blocs	Moyen	Zone située sous la falaise. Très ancien éboulement (plus d'un siècle).	Eboulis Forêt de feuillus et de résineux (majoritaires)

N° de zone	LOCALISATION	TYPE DE PHENOMENE	DEGRE D'ALEA	DESCRIPTION - HISTORICITE	OCCUPATION DU SOL
179	La Rosière	Karst	Faible	Quelques trous d'effondrement peuvent être observés dans le pré.	Pré
180	Sous la Chaille	Avalanche	Moyen	Départs réguliers de coulées neigeuses en hiver et au printemps.	Falaise Forêt de feuillus et de résineux (majoritaires)
		Chute de pierres et de blocs	Fort	Zone située sous la falaise.	
		Ravinement	Moyen	Pente très raide comportant quelques ravines peu profondes.	
181	Tête Ronde	Karst	Moyen	Zone karstique comportant des lapiaz et plusieurs trous d'effondrement.	Escarpement rocheux Prairie d'altitude
		Chute de pierres et de blocs	Moyen	Petits escarpements rocheux forts érodés.	
182	La Chaille	Karst	Moyen	Zone karstique comportant quelques lapiaz et plusieurs trous d'effondrement.	Prairie d'altitude
		Chute de pierres et de blocs	Faible	Zone située sous les escarpements rocheux de la zone 181.	
183	Sous La Chaille	Chute de pierres et de blocs	Fort	Escarpements rocheux assez peu massifs.	Escarpement rocheux Forêt de feuillus et de résineux (majoritaires)
		Ravinement	Moyen	Pente très raide comportant quelques ravines peu profondes.	
184	Sous La Chaille	Glissement de terrain	Faible	Pente raide dont les terrains sont certainement stabilisés grâce à la végétation ligneuse.	Forêt de feuillus et de résineux (majoritaires)
		Chute de pierres et de blocs	Moyen	Zone située sous les escarpements rocheux de la zone 183.	
		Ravinement	Moyen	Pente raide comportant quelques ravines peu profondes.	



- Photo n° 21 : *vue sur une partie du vaste plateau lapiazé de La Chaille (zone n° 186) -*
(Photo : O. GINGEMBRE)

N° de zone	LOCALISATION	TYPE DE PHENOMENE	DEGRE D'ALEA	DESCRIPTION - HISTORICITÉ	OCCUPATION DU SOL
185	Juste en aval de la scierie de Thônes	Torrentiel	Faible	Dominant de peu le lit du Fier, cette zone constitue une plage de débordement pour les crues centennales.	Aulnaie
186	La Chaille	Karst	Fort	Plateau lapiazé.	Lapiaz
187	Plaine de Dran	Zone humide Karst Ravinement	Faible Faible Faible	Ecoulement diffus des eaux venues du versant. Quelques trous d'effondrement peuvent être observés. Quelques ravines concentrent une partie des écoulements du versant.	Pré d'altitude
188	Plaine de Dran	Zone humide Glissement de terrain	Moyen Moyen	Contexte topographique en combe qui concentre les eaux du sol. Instabilité de la couverture due à la présence d'eau en assez grande quantité.	Pré d'altitude
189	Plaine de Dran	Karst	Moyen	Zone karstique comportant quelques lapiaz et plusieurs trous d'effondrement.	Pré d'altitude
190	Plaine de Dran	Karst	Faible	Quelques trous d'effondrement peuvent être observés.	Pré d'altitude
191	Plaine de Dran	Zone humide Karst	Faible Faible	Ecoulement diffus des eaux. Quelques trous d'effondrement peuvent être observés.	Pré d'altitude
192	Plaine de Dran	Karst	Faible	Quelques trous d'effondrement peuvent être observés.	Pré d'altitude
193	Plaine de Dran Nant du Gardet	Zone humide Glissement de terrain	Moyen Moyen	Contexte topographique en combe qui concentre les eaux du sol. Instabilité de la couverture due à la présence d'eau en assez grande quantité.	Pré d'altitude
194	Plaine de Dran	Zone humide Karst	Faible Faible	Ecoulement diffus des eaux. Quelques trous d'effondrement peuvent être observés.	Pré d'altitude



- Photo n° 22 : *vue sur la partie humide de la Plaine de Dran. Parfois des trous d'effondrements se sont formés (zone n° 191) -*
(Photo : O. GINGEMBRE)

N° de zone	LOCALISATION	TYPE DE PHENOMENE	DEGRE D'ALEA	DESCRIPTION - HISTORICITE	OCCUPATION DU SOL
195	Plaine de Dran	Zone humide Karst	Faible Faible	Ecoulement diffus des eaux. Quelques trous d'effondrement peuvent être observés.	Pré d'altitude
196	Plaine de Dran	Glissement de terrain Chute de pierres et de blocs	Faible Faible	Pente peu raide mais humide. Incertitude quant à la stabilité du terrain. Zone située sous la falaise.	Pré d'altitude
197	Plaine de Dran	Chute de pierres et de blocs Ravinement	Moyen Moyen	Zone située sous la falaise. Pente raide comportant quelques ravines peu profondes.	Pré d'altitude
198	Sous Balme	Chute de pierres et de blocs Ravinement	Fort Fort	Zone située sous la falaise. Pente très raide dans laquelle les écoulements successifs ont entraîné le creusement de plusieurs ravines.	Prairie d'altitude
199	Sous Balme	Glissement de terrain Chute de pierres et de blocs	Fort Fort	Ancien éboulement. Zone située sous la falaise.	Eboulis rocheux
200	Sous Balme	Chute de pierres et de blocs Ravinement	Fort Fort	Zone située sous la falaise. Pente très raide dans laquelle les écoulements successifs ont entraîné le creusement de plusieurs ravines.	Prairie d'altitude

N° de zone	LOCALISATION	TYPE DE PHENOMENE	DEGRE D'ALEA	DESCRIPTION - HISTORICITÉ	OCCUPATION DU SOL
201	La ReINETTE	Chute de pierres et de blocs	Faible	Zone située sous la falaise. Des blocs éboulés peuvent être observés.	Pré d'altitude
202	Sous La ReINETTE	Torrentiel	Faible	Zone sillonnée par des bras de torrent plus ou moins profonds.	Pré d'altitude
203	Le Planay	Chute de pierres et de blocs	Faible	Zone située sous la falaise.	Pré d'altitude
204	Sous Le Planay	Glissement de terrain	Faible	Pente raide. Incertitude quant à la stabilité du terrain.	Pré
205	Sous La Chaille	Glissement de terrain	Moyen	Pente raide dont les terrains sont certainement stabilisés grâce à la végétation ligneuse.	Pré
		Chute de pierres et de blocs	Moyen	Zone située sous les escarpements rocheux de la zone 183.	
206	Sous L'Arête du Sapey	Glissement de terrain	Faible	Pente raide dont les terrains sont certainement stabilisés grâce à la végétation ligneuse.	Prairie
		Chute de pierres et de blocs	Moyen	Zone située sous la falaise de la zone 200.	
		Ravinement	Moyen	Pente raide comportant quelques ravines peu profondes.	
207	Sous La Pierraille	Glissement de terrain	Fort	Pente très raide et humide. Le terrain porte des traces de glissement déclaré. Toutefois celui-ci reste très localisé.	Pré
		Chute de pierres et de blocs	Moyen	Zone située sous les escarpement rocheux de la zone 183.	
208	La Pierraille	Glissement de terrain	Fort	Zone d'éboulis.	Eboulis
		Chute de pierres et de blocs	Fort	Ancien éboulement datant des années 30.	



- Photo n° 23 : *vue sur l'éboulement de La Pierraille datant des années 30 (zone n° 208)* -
(Photo : O. GINGEMBRE)

N° de zone	LOCALISATION	TYPE DE PHENOMENE	DEGRE D'ALEA	DESCRIPTION - HISTORICITÉ	OCCUPATION DU SOL
209	Le Fier	Torrentiel	Fort	Lit majeur du Fier. En cas de crue ce torrent charrie en quantité notable des matériaux tels que de la boues, des graviers, des rochers, des troncs d'arbres, ... Dans les années 40, le Fier a débordé et inondé le CD 909.	Torrent
210	Le Fier	Torrentiel	Moyen	Auparavant la Fier s'écoulait dans cette zone. Etant donné le creusement considérable du torrent (environ 11 m), et pour lutter contre l'érosion des berges à cet endroit, une digue a été construite en enrochement dans les années 90-92. Toutefois l'efficacité de celui-ci à l'échelle du siècle reste douteuse.	Remblais
211	Les Iles	Torrentiel	Faible	Cette zone n'est pas menacée par les crues du Fier à l'échelle du siècle mais par contre les orages de février 1990 ont laissé apparaître un défaut d'évacuation des ruissellement latéraux.	Aulnaie
212	Les Iles	Torrentiel	Moyen	Le Fier, surtout lors de ces crues, érodent ses berges essentiellement constituées d'alluvions quaternaires. Des phénomènes d'affouillement et d'effondrement de berges peuvent donc apparaître.	Sable, gravier Aulnaie
213	Sud des Iles	Glissement de terrain	Moyen	Pente raide dont les terrains sont certainement stabilisés grâce à la végétation ligneuse.	Prairie
		Torrentiel	Moyen	Zone plane en pied de versant. Elle peut être atteinte par les eaux et les matériaux transportés (pierres, blocs, branches et troncs d'arbre, boues ...) des torrents débouchant à cet endroit.	Forêt de feuillus (majoritaires) et de résineux
214	Sud des Iles	Torrentiel	Faible	Zone plane en pied de versant. En cas de débordement du Nant des Prés de l'Enfer elle peut être atteinte par les eaux et les matériaux transportés (pierres, blocs, branches et troncs d'arbre, boues ...). De même, le CD 909 peut être coupé.	Prairie



- Photo n° 24 : l'efficacité de la digue en enrochement le long du Fier à l'échelle du siècle reste douteuse. Ici, les eaux, en creusant sous la digue, ont provoqué l'effondrement de plusieurs rochers (zone n° 210) -

(Photo : O. GINGEMBRE)

N° de zone	LOCALISATION	TYPE DE PHENOMENE	DEGRE D'ALEA	DESCRIPTION - HISTORICITÉ	OCCUPATION DU SOL
215	Sud des Iles	Torrentiel	Moyen	Zone plane en pied de versant. En cas de débordement du Nant des Prés de l'Enfer elle peut être atteinte par les eaux et les matériaux transportés (pierres, blocs, branches et troncs d'arbre, boues ...). De même, le CD 909 peut être coupé.	Prairie
216	Sud des Iles	Torrentiel	Fort	Drainant un tout petit bassin versant (0,25 km ²), le Nant des Prés de l'Enfer est un véritable torrent de montagne dont les crues soudaines peuvent être très violentes, éroder les berges et transporter de nombreux matériaux mobilisés dans le versant (pierres, blocs, branches et troncs d'arbres, boues, ...). En cas de débordement de ce torrent le CD 909 peut être coupé.	Torrent
217	Sud des Iles	Glissement de terrain Ravinement	Moyen Fort	Pente très raide dont les terrains sont certainement stabilisés grâce à la végétation ligneuse. Pente très raide dans laquelle les écoulements successifs ont entraîné le creusement de plusieurs ravines.	Forêt de feuillus et de résineux (majoritaires)
218	Sud des Iles	Torrentiel	Fort	Ravin encaissé servant à l'écoulement des eaux du versant et correspondant à la concentration de nombreuses ravines creusées plus haut dans le versant. En cas de fortes précipitations, ce torrent peut charrier de nombreux matériaux (pierres, branchages, boues, ...) et couper le CD 909.	Torrent
219	Sud des Iles	Torrentiel	Fort	Drainant un tout petit bassin versant (0,2 km ²), le Nant de la Savonnette est un véritable torrent de montagne dont les crues soudaines peuvent être très violentes, éroder les berges et transporter de nombreux matériaux mobilisés dans le versant (pierres, blocs, branches et troncs d'arbres, boues, ...). En cas de débordement de ce torrent le CD 909 peut être coupé.	Torrent



- Photo n° 25 : *vue sur les prairies de la zone 215 soumises à l'aléa « débordement torrentiel » du Nant des Prés de l'Enfer (zone n° 215) -*

(Photo : O. GINGEMBRE)

N° de zone	LOCALISATION	TYPE DE PHENOMENE	DEGRE D'ALEA	DESCRIPTION - HISTORICITE	OCCUPATION DU SOL
220	Sud des Iles	Torrentiel	Fort	Ravin encaissé servant à l'écoulement des eaux du versant et correspondant à la concentration de nombreuses ravines creusées plus haut dans le versant. En cas de fortes précipitations, ce torrent peut charrier de nombreux matériaux (pierres, branchages, boues, ...) et couper le CD 909.	Torrent
221	Sud des Iles	Torrentiel	Fort	Ravin encaissé servant à l'écoulement des eaux du versant et correspondant à la concentration de nombreuses ravines creusées plus haut dans le versant. En cas de fortes précipitations, ce torrent peut charrier de nombreux matériaux (pierres, branchages, boues, ...) et couper le CD 909.	Torrent
222	Sud des Iles	Torrentiel	Fort	Drainant un tout petit bassin versant (0,15 km ²), le Nant de Combafruit est un véritable torrent de montagne dont les crues soudaines peuvent être très violentes, éroder les berges et transporter de nombreux matériaux mobilisés dans le versant (pierres, blocs, branches et troncs d'arbres, boues, ...). En cas de débordement de ce torrent le CD 909 peut être coupé.	Torrent
223	A l'Est des Salignons	Torrentiel	Fort	Grande ravine drainant une partie du versant. Suite à de fortes précipitations, celle-ci peut être soumise à des écoulements de type torrentiel.	Torrent
224	Au Nord de La Balme-de-Thuy	Torrentiel	Fort	Drainant une petite partie de versant, le Nant des Grandes Places est un torrent fortement encaissé pouvant charrier quelques matériaux (pierres, branches, boues, ...).	Torrent
225	Sud des Iles	Chute de pierres et de blocs	Fort	Escarpement rocheux assez peu massif.	Escarpement rocheux



- Photo n° 26 : *le Nant de Combafruit débouche droit sur l'aire de stationnement du CD 909 (zone n° 222) -*
(Photo : O. GINGEMBRE)

N° de zone	LOCALISATION	TYPE DE PHENOMENE	DEGRE D'ALEA	DESCRIPTION - HISTORICITE	OCCUPATION DU SOL
226	Chalet du Cruet	Glissement de terrain Ravinement	Faible Moyen	Pente raide dont les terrains sont certainement stabilisés grâce à la végétation ligneuse. Pente raide comportant quelques ravines peu profondes.	Pré Forêt de feuillus et de résineux (majoritaires)
227	Cascade de la Belle Inconnue	Chute de pierres et de blocs Torrentiel	Fort Fort	Le seuil de la cascade est massif mais le torrent peu recevoir des masses rocheuses venant des parties voisines de cette falaise. Drainant un vaste bassin versant (2,5 km ²) grâce à quelques affluents, le Nant du Cruet est un véritable torrent de montagne dont les crues soudaines peuvent être très violentes, éroder les berges et transporter de nombreux matériaux mobilisés dans le versant (pierres, blocs, branches et troncs d'arbres, boues, ...).	Torrent
228	Sud des Iles	Zone humide Torrentiel	Fort Fort	Dépression submergée à l'embouchure du ruisseau karstique. En cas de fonctionnement du ruisseau, les eaux et les quelques matériaux charriés (pierres, branchages, boues, ...) s'écoulent dans cette zone.	Taillis Eau stagnante
229	Sous La Balme-de-Thuy	Torrentiel	Moyen	Le Fier, surtout lors de ces crues, érodent ses berges essentiellement constituées d'alluvions quaternaires. Des phénomènes d'affouillement et d'effondrement de berges peuvent donc apparaître.	Sable, gravier Aulnaie
230	Avant Morette	Zone humide	Faible	Zone plane en pied de versant.	Prairie
231	Avant Morette	Chute de pierres et de blocs	Moyen	Zone situé sous la falaise. Des pierres ont déjà été retrouvées sur le CD 909.	Forêt de feuillus et de résineux (majoritaires) Voirie



- Photo n° 27 : tracé en pied de versant, le CD 909 est situé sous plusieurs escarpements rocheux qui parfois donnent lieu à des chutes de pierres voire de blocs (zone n° 231) -
(Photo : O. GINGEMBRE)

N° de zone	LOCALISATION	TYPE DE PHENOMENE	DEGRE D'ALEA	DESCRIPTION - HISTORICITE	OCCUPATION DU SOL
232	Morette	Torrentiel	Moyen	Le Fier, surtout lors de ses crues, érodent ses berges essentiellement constituées d'alluvions quaternaires. Des phénomènes d'affouillement et d'effondrement de berges peuvent donc apparaître.	Sable, gravier Aulnaie
233	Cimetière Militaire de Morette	Chute de pierres et de blocs	Moyen	Zone située sous les escarpements rocheux de la zone 234.	Forêt de feuillus et de résineux (majoritaires)
234	Cimetière Militaire de Morette	Chute de pierres et de blocs	Fort	Escarpements rocheux assez peu massifs donnant lieu à plusieurs chutes de pierres et quelques chutes de blocs.	Escarpements rocheux
235	Cimetière Militaire de Morette	Chute de pierres et de blocs Torrentiel	Moyen Faible	Zone située sous les escarpements rocheux de la zone 234. Ecoulement karstique pouvant atteindre de puissants débits mais ne charriant que très peu de matériaux (branchages, boues, ...).	Torrent
236	Morette	Glissement de terrain Chute de pierres et de blocs	Moyen Moyen	Pente raide dont les terrains sont certainement stabilisés grâce à la végétation ligneuse. Zone située sous l'escarpement rocheux de la zone 237.	Forêt de feuillus et de résineux (majoritaires)
237	Morette	Chute de pierres et de blocs	Fort	Escarpement rocheux assez peu massif.	Escarpement rocheux
238	Chalet du Cruet	Torrentiel	Fort	Drainant un vaste bassin versant (2,5 km ²) grâce à quelques affluents, le Nant du Cruet est un véritable torrent de montagne dont les crues soudaines peuvent être très violentes, éroder les berges et transporter de nombreux matériaux mobilisés dans le versant (pierres, blocs, branches et troncs d'arbres, boues, ...).	Torrent

N° de zone	LOCALISATION	TYPE DE PHENOMENE	DEGRE D'ALEA	DESCRIPTION - HISTORICITÉ	OCCUPATION DU SOL
239	Le Collioud	Glissement de terrain	Moyen	Pente très raide dont les terrains sont certainement stabilisés grâce à la végétation ligneuse.	Forêt de feuillus et de résineux (majoritaires)
		Ravinement	Fort	Pente très raide dans laquelle les écoulements successifs ont entraîné le creusement de plusieurs ravines.	
240	Le Collioud	Chute de pierres et de blocs	Fort	Escarpements rocheux assez peu massifs.	Escarpements rocheux
241	Le Collioud	Torrentiel	Fort	Drainant un tout petit bassin versant, cet affluent du Nant du Cruet est un véritable torrent de montagne dont les crues soudaines peuvent être très violentes, éroder les berges et transporter de nombreux matériaux mobilisés dans le versant (pierres, blocs, branches et troncs d'arbres, boues, ...).	Torrent
242	Arête de Lanche Noire	Avalanches	Moyen	Parfois, des coulées neigeuses descendent au printemps (neige lourde) ou en hiver (après de fortes précipitations).	Falaise Forêt de feuillus et de résineux (majoritaires)
		Chute de pierres et de blocs	Fort	Zone située sous la falaise.	
		Ravinement	Moyen	Pente très raide comportant quelques ravines peu profondes.	
243	Le Lindion	Glissement de terrain	Moyen	Pente très raide dont les terrains sont certainement stabilisés grâce à la végétation ligneuse.	Forêt de feuillus et de résineux (majoritaires)
		Ravinement	Fort	Pente très raide dans laquelle les écoulements successifs ont entraîné le creusement de plusieurs ravines.	
244	Le Lindion	Torrentiel	Fort	Ravin concentrant les eaux d'écoulement du versant. Suite à de fortes précipitations ce torrent peut déborder, éroder ses berges et charrier de petits matériaux (pierres, branchages, boues, ...)	Torrent

N° de zone	LOCALISATION	TYPE DE PHENOMENE	DEGRE D'ALEA	DESCRIPTION - HISTORICITÉ	OCCUPATION DU SOL
245	Le Lindion	Glissement de terrain	Moyen	Pente raide. Incertitude quant à la stabilité du terrain.	Pré
		Ravinement	Fort	Pente très raide dans laquelle les écoulements successifs ont entraîné le creusement de plusieurs ravines.	
246	La Fontanette	Chute de pierres et de blocs	Fort	Escarpements rocheux assez peu massifs.	Escarpements rocheux
247	La Fontanette	Glissement de terrain	Moyen	Pente raide. Incertitude quant à la stabilité du terrain.	Pré d'altitude
		Ravinement	Fort	Pente raide dans laquelle les écoulements successifs ont entraîné le creusement de plusieurs ravines.	
248	Arête de Lanche Noire	Chute de pierres et de blocs	Moyen	Zone située sous la falaise.	Prairie d'altitude Forêt de feuillus et de résineux (majoritaires)
		Ravinement	Moyen	Pente très raide comportant quelques ravines peu profondes.	
249	Lindion du Milieu	Torrentiel	Fort	Drainant un vaste bassin versant (2,5 km ²) grâce à quelques affluents, le Nant du Cruet est un véritable torrent de montagne dont les crues soudaines peuvent être très violentes, éroder les berges et transporter de nombreux matériaux mobilisés dans le versant (pierres, blocs, branches et troncs d'arbres, boues, ...).	Torrent
250	Crêt Couturier	Avalanches	Moyen	Régulièrement, des coulées de neige lourde descendent au printemps.	Prairie d'altitude
		Ravinement	Fort	Pente très raide dans laquelle les écoulements successifs ont entraîné le creusement de plusieurs ravines.	

N° de zone	LOCALISATION	TYPE DE PHENOMENE	DEGRE D'ALEA	DESCRIPTION - HISTORICITE	OCCUPATION DU SOL
251	Sous l'Arête Couturier	Avalanches Chute de pierres et de blocs	Moyen Fort	Régulièrement, des coulées de neige lourde descendent au printemps. Escarpement rocheux assez peu massif.	Escarpement rocheux
252	Sous la Dent du Cruet	Avalanches Chute de pierres et de blocs Ravinement	Moyen Fort Fort	Régulièrement, des coulées de neige lourde descendent au printemps. Zone constituée de plusieurs escarpements rocheux. Pente très raide dans laquelle les écoulements successifs ont entraîné le creusement de plusieurs ravines.	Escarpements rocheux Prairie d'altitude Bois de feuillus et de résineux (majoritaires)
253	Sous l'Arête Couturier	Avalanches Chute de pierres et de blocs Ravinement	Moyen Faible Fort	Régulièrement, des coulées de neige lourde descendent au printemps. Zone située sous de petits escarpements rocheux. Pente très raide dans laquelle les écoulements successifs ont entraîné le creusement de plusieurs ravines.	Escarpements rocheux Prairie d'altitude
254	Sous l'Arête Couturier	Avalanches Chute de pierres et de blocs	Moyen Fort	Régulièrement, des coulées de neige lourde descendent au printemps. Escarpement rocheux assez peu massif.	Escarpement rocheux
255	Sous Les Grandes Lanches	Avalanches Karst Chute de pierres et de blocs	Moyen Moyen Moyen	Régulièrement, des coulées de neige lourde descendent au printemps. Zone karstique comportant plusieurs trous d'effondrement. Petits escarpements rocheux forts érodés.	Escarpement rocheux Prairie d'altitude



- Photo n° 28 : cet amas de matériaux dans le Nant de La Perrière est susceptible de créer une embâcle lors des prochaines crues.

L'entretien des ruisseaux est en effet une excellente prévention contre les débordements torrentiels (zone n° 259) -

(Photo : O. GINGEMBRE)

N° de zone	LOCALISATION	TYPE DE PHENOMENE	DEGRE D'ALEA	DESCRIPTION - HISTORICITE	OCCUPATION DU SOL
256	Pointe de Talamarche	Chute de pierres et de blocs	Fort	Escarpements rocheux assez peu massifs.	Escarpements rocheux
257	Sous l'Arpettaz de Thuy	Chute de pierres et de blocs Ravinement	Moyen Moyen	Zone située sous la falaise de la zone 162. Pente raide comportant quelques ravines peu profondes.	Forêt de feuillus et de résineux (majoritaires)
258	Au-dessus du Nant Debout	Torrentiel	Fort	Drainant un vaste bassin versant (5,6 km ²) grâce à quelques affluents, le Nant Debout est un véritable torrent de montagne dont les crues soudaines peuvent être très violentes, éroder les berges et transporter de nombreux matériaux mobilisés dans le versant (pierres, blocs, branches et troncs d'arbres, boues, ...).	Torrent
259	Nant de La Perrière	Torrentiel	Fort	Drainant un modeste bassin versant (1,1 km ²) grâce à quelques affluents, le Nant Debout est un véritable torrent de montagne dont les crues soudaines peuvent être très violentes, éroder les berges et transporter de nombreux matériaux mobilisés dans le versant (pierres, blocs, branches et troncs d'arbres, boues, ...).	Torrent
260	Nant de La Perrière	Torrentiel	Moyen	En cas de débordement, les eaux et les matériaux charriés par le Nant de La Perrière empruntent la piste longeant le lit du torrent en partie basse et coupent le CD 909 pour s'écouler vers la scierie en rive droite et vers les berges du Fier en rive gauche.	Torrent
261	Nant des Challes	Torrentiel	Fort	Drainant un assez vaste bassin versant (0,9 km ²), le Nant des Challes est un véritable torrent de montagne dont les crues soudaines peuvent être très violentes, éroder les berges et transporter de nombreux matériaux mobilisés dans le versant (pierres, blocs, branches et troncs d'arbres, boues, ...).	Torrent
262	Sous Charvex	Torrentiel	Fort	Petit ruisseau s'écoulant parallèlement au Fier. En cas de forte crue de ce dernier il peut être soumis à des écoulements violents.	Torrent



- Photo n° 29 : en aval du pont sous le CD 909, le Nant de La Perrière longe la scierie située dans la Zone Artisanale (zone n° 260) -

(Photo : O. GINGEMBRE)

N° de zone	LOCALISATION	TYPE DE PHENOMENE	DEGRE D'ALEA	DESCRIPTION - HISTORICITÉ	OCCUPATION DU SOL
263	Chef-lieu	Glissement de terrain	Moyen	Instabilité de la couverture due à la pente très raide.	Prairie
264	Sud-Ouest de La Balme-de-Thuy	Torrentiel	Faible	Cette zone n'est pas menacée par les crues du Fier à l'échelle du siècle mais par contre elle reste soumise aux éventuels défauts d'évacuation des ruissellement latéraux.	Circuit de stock-car
265	Lindion du Milieu	Avalanches	Moyen	Régulièrement, des coulées de neige lourde descendent au printemps.	Pré
		Glissement de terrain	Moyen	Pente raide. Incertitude quant à la stabilité du terrain.	
		Ravinement	Moyen	Pente raide dans laquelle les écoulements successifs ont entraîné le creusement de plusieurs ravines.	

CHAPITRE IV

RISQUES NATURELS ET ZONAGE REGLEMENTAIRE

Le zonage réglementaire, établi sur un **fond cadastral au 1/5 000 et annexé au P.P.R.** de La Balme-de-Thuy définit des **zones constructibles, inconstructibles et constructibles sous réserves**. Les mesures réglementaires applicables dans ces dernières zones sont détaillées dans le second livret de ce document.

1. ELABORATION DU ZONAGE RÉGLEMENTAIRE

Le zonage est établi **sur une partie seulement du territoire communal**. Le périmètre de cette zone correspond, d'une manière générale, aux **zones urbanisées ou urbanisables à court et moyen terme de la commune**, aux secteurs desservis par des routes normalement carrossables et pourvus des infrastructures essentielles (adduction d'eau, possibilité d'assainissement individuel ou collectif, distribution d'énergie...).

A partir de la carte des aléas au 1/10 000, complétée par des levés de terrain à l'échelle du zonage, les zones exposées aux phénomènes naturels sont délimitées. En fonction du degré d'aléa, la zone est définie comme étant :

- **blanche**, c'est à dire constructible (sous réserve d'autre réglementation su sol), si l'aléa est considéré comme nul ou négligeable ;
- **rouge**, c'est à dire inconstructible, pour la majorité des zones exposées à un risque suffisamment fort pour ne pas justifier de protections, soit qu'elles soient irréalisables, soit trop coûteuses vis-à-vis des biens à protéger, soit que l'urbanisation de la zone ne soit pas souhaitable vis-à-vis des risques générés en aval ;
- **bleue**, c'est à dire constructible sous conditions (sous réserve d'autre réglementation du sol), si l'aléa est faible, moyen ou, de manière exceptionnelle, fort : c'est le cas inverse du paragraphe précédent, où l'occupation actuelle ou potentielle de la zone justifie des mesures de protection.

La délimitation entre zones à risques (rouges et bleues) et zones hors risques (blanches) résulte de la **prise en compte de critères purement techniques et historiques**.

La délimitation à l'intérieur des zones de risques, entre zones rouges et zones bleues, résulte de la prise en compte conjointe :

- **de critères techniques et historiques** (intensité et probabilité d'occurrence du risque),
- **de critères d'opportunité économique** : rapport entre le coût et l'efficacité des protections à mettre en œuvre, eu égard aux intérêts socio-économiques à protéger.

Chaque zone porte un numéro et une lettre. Le numéro est celui de la zone de la carte réglementaire et la lettre désigne le règlement applicable sur la zone. Par exemple, la zone 3C correspond à la zone n° 3 dans laquelle le règlement de type C s'applique.

2. NATURE DES MESURES RÉGLEMENTAIRES

La nature des mesures réglementaires applicables est, rappelons-le, définie par l'**arrêté n° 95-1089 du 5 octobre 1995** relatif aux plans de prévention des risques naturels prévisibles, et notamment par ses articles 4 et 5.

Art. 4 - En application du 3° de l'article 40-1 de la loi du 22 juillet 1987 susvisée, le plan peut notamment :

- définir des règles relatives aux réseaux et infrastructures publics desservant son secteur d'application et visant à faciliter les éventuelles mesures d'évacuation ou l'intervention des secours ;

- prescrire aux particuliers ou à leurs groupements la réalisation de travaux contribuant à la prévention, des risques et leur confier la gestion de dispositifs de prévention des risques ou d'intervention en cas de survenance des phénomènes considérés ;
- subordonner la réalisation de constructions ou d'aménagements nouveaux à la constitution d'associations syndicales chargées de certains travaux nécessaires à la prévention des risques, notamment l'entretien des espaces et, le cas échéant, la réalisation ou l'acquisition, la gestion et le maintien en condition d'ouvrages ou de matériels.

Le plan indique si la réalisation de ces mesures est rendue obligatoire et, si oui, dans quel délai.

Art. 5 - En application du 4° de l'article 40-1 de la loi du 22 juillet 1987 susvisée, pour les constructions, ouvrages, espaces mis en culture ou plantés, existant à la date d'approbation du plan, le plan peut définir des mesures de prévention, de protection et de sauvegarde. Ces mesures peuvent être rendues obligatoires dans un délais de cinq ans, pouvant être réduit en cas d'urgence.

Toutefois, le plan ne peut pas interdire les travaux d'entretien et de gestion courants des bâtiments implantés antérieurement à l'approbation du plan ou, le cas échéant, à la publication de l'arrêté mentionné à l'article 6, notamment les aménagements internes, les traitements de façade et la réfection des toitures, sauf s'ils augmentent les risques ou en créent de nouveaux, ou conduisent à une augmentation de la population exposée.

En outre, les travaux de prévention imposés à des biens construits ou aménagés conformément aux dispositions du code de l'urbanisme avant l'approbation du plan et mis à la charge des propriétaires, exploitants ou utilisateurs ne peuvent porter que sur des aménagements limités dont le coût est inférieur à 10 % de la valeur vénale ou estimée du bien à la date d'approbation du plan.

2.1. Mesures individuelles

Ces mesures sont, pour l'essentiel, des **dispositions constructives applicables aux constructions futures**. Des **études complémentaires** préalables sont proposées afin d'adapter au mieux les dispositifs préconisés au site et au projet. **Certaines de ces mesures peuvent être applicables aux bâtiments ou ouvrages existants** (renforcement, drainage par exemple). En tout état de cause, rappelons que **ces mesures ne sont plus obligatoires si elles dépassent 10% de la valeur vénale ou estimée du bien à protéger** (à la date d'approbation du présent P.P.R.).

2.2. Mesures collectives

Lorsque **des ouvrages importants sont indispensables** ou lorsque **les mesures individuelles sont inadéquates ou trop onéreuses**, des dispositifs collectifs de protection peuvent être préconisés. De nature très variée (déflecteur d'avalanche, correction torrentielle, drainage, auscultation de glissement de terrain, ouvrage pare-blocs, etc.), leur réalisation et leur entretien peuvent ressortir de l'Etat, de la commune, ou de groupements de propriétaires, d'usagers ou d'exploitants.

3. MESURES DE PRÉVENTION

Au-delà des prescriptions et recommandations du règlement de ce P.P.R. qui constituent les **mesures de prévention fondamentales** à appliquer, ce paragraphe veut formuler **quelques remarques de portée générale**, qui sans être obligatoires **peuvent contribuer à la prévention des risques naturels**.

3.1. Généralités et recommandations

Du point de vue des **Établissements Recevant du Public (E.R.P.)**, une étude particulière relative à la sécurité vis-à-vis des risques naturels, examinant notamment les **possibilités d'évacuation** en cas de crise, est recommandée. On pourra se baser sur les indications de la carte et du tableau des aléas pour déterminer le ou les phénomènes à prendre en compte.

Dans les cas de risques torrentiels, il existe à la fois des conséquences locales non négligeables, essentiellement par submersion des niveaux bas des bâtiments, et aussi des conséquences indirectes par blocage des réseaux. Signalons, de façon générale, que **les dommages locaux peuvent être considérablement réduits en évitant notamment tout stockage de biens de valeur dans un niveau inondable** (rez-de-chaussée ou sous-sol, garage...).

Du point de vue des conséquences indirectes, signalons aussi les problèmes dus à la **saturation des réseaux d'eaux pluviales** en cas d'inondation (même partielle), qui étendent considérablement les zones inondées. Ici, la prévention passe par un **bon dimensionnement**, voire un **surdimensionnement du réseau** par rapport à certaines pratiques actuelles (dimensionnement décennal, notamment).

3.2. Rappel des dispositions réglementaires existantes

Indépendamment du règlement du Plan de Prévention des Risques naturels prévisibles, **des réglementations d'ordre public concourent à la prévention des risques naturels**. C'est notamment le cas de certaines dispositions législatives relatives à la protection des espaces boisés, à la police des eaux, ou du code forestier.

3.2.1. Dispositions relatives à la protection des espaces boisés

La protection des espaces boisés est importante puisque **la forêt, communale ou privée joue un rôle important en matière de protection contre les risques naturels**. Rappelons que **toute régression importante de la forêt sur un versant dominant un site vulnérable peut conduire à une modification du zonage des aléas et du zonage réglementaire du P.P.R.**

La gestion sylvicole de la forêt soumise au régime forestier de La Balme-de-Thuy est assurée, au nom de la commune, par les services de l'Office National des Forêts (O.N.F.). Les dispositions du code forestier relatives au classement de forêts publiques ou privées en Forêts de protection (art. R 411-1 à R 412-18) pourraient trouver, le cas échéant, une application justifiée dans certaines zones particulièrement sensibles exposées à des chutes de pierres ou de blocs ou à des avalanches.

En application de l'article L 130-1 du code de l'urbanisme, des espaces boisés publics ou privés de la commune peuvent être classés en espace boisés à conserver au titre du P.O.S.. Par ailleurs, l'arrêté préfectoral D.D.A.F./A n° 023 du 19 mars 1992 (Cf. Annexe 4) décrit sept catégories de dispense d'autorisation préalable aux coupes. Les coupes rases sur de grandes surfaces (>4 ha) et sur des versants soumis à des phénomènes naturels sont en principe proscrites.

3.2.2. Dispositions relatives à l'entretien des cours d'eau

Les lits des cours d'eau non domaniaux appartiennent, jusqu'à la ligne médiane, aux propriétaires riverains (art. 98 du Code Rural). Ce droit implique des **obligations d'entretien** rappelées par l'article 114 du Code Rural, créé par l'art. 23 de la loi n° 95-101 du 2 février 1995.

Art. 114 – Sans préjudice des articles 556 et 557 du Code Civil et des dispositions de la loi n° 92-3 du 3 janvier 1992 sur l'eau, le propriétaire riverain est tenu à un curage régulier pour rétablir le cours d'eau dans sa largeur et sa profondeur naturelle, à l'entretien de la rive par élagage et recépage de la végétation arborée et à l'enlèvement des embâcles et débris, flottants ou non, afin de maintenir l'écoulement naturel des eaux, d'assurer la bonne tenue des berges et de préserver la faune et la flore dans le respect du bon fonctionnement des écosystèmes aquatiques.

Ces obligations concernent donc **les curages remettant le lit dans son état naturel et l'entretien des rives et du lit** (nettoyage de la végétation). Il est à noter que la clause visant « l'état naturel » du lit limite l'obligation d'entretien des riverains aux **travaux d'enlèvement des matériaux et débris encombrant le lit** ; cette obligation ne vise pas les travaux importants de curage, qui relèvent de l'aménagement et donc d'un régime de déclaration ou d'autorisation (Cf. Décret n° 93-742 du 29 mars 1993). D'une façon générale, **ces travaux de curage doivent être menés avec une vision globale du cours d'eau** pour ne pas créer de déséquilibres.

3.2.3. Dispositions relatives à la réglementation parasismique

Un certain nombre de règles de construction destinées à la prévention du risque sismique sont applicables à l'ensemble du territoire national. Les modalités de leur application sont définies par le **décret n° 91-461 du 14 Mai 1991** (J.O. du 17 mai 1991) relatif à la prévention du risque sismique et par les arrêtés **du 10 Mai 1993** (J.O. du 17 juillet 1993) fixant les règles parasismiques applicables aux installations soumises à la législation sur les installations classées, et **du 29 Mai 1997** (J.O. du 03 juin 1997) relatif à la classification et aux règles de construction parasismique applicables aux bâtiments de la catégorie dite « à risque normal ».

La commune de La Balme-de-Thuy est située en « **zone de sismicité - I₆** », « faible sismicité ».

Il convient de préciser que ce dernier arrêté est applicable à partir du 1^{er} janvier 1998 à tous les bâtiments mais à partir du 1^{er} juillet 1998 aux bâtiments d'habitation collective de hauteur inférieure ou égale à 28 m (jusqu'à cette date et pour ce type de bâtiment, les règles PS 69/82 restent admises).

3.2.4. Les travaux de correction et de protection

Ces travaux, qu'ils **corrigent** l'activité d'un phénomène naturel à la source (**protection active**) ou qu'ils **protègent** de ses effets (**protection passive**), sont un des volets fondamentaux de la prévention des risques naturels.

La commune de La Balme-de-Thuy compte divers ouvrages destinés à la protection des personnes et des biens menacés par des phénomènes naturels, essentiellement vis-à-vis du risque torrentiel. On peut notamment citer l'aménagement du Nant de La Perrière suite aux différents débordements et obstructions de route, ou l'aménagement du Nant de la Ville suite aux épisodes orageux des 4 et 5 juillet 1996.

BIBLIOGRAPHIE

AFNOR, 1995

Règles parasismiques applicables aux bâtiments

Norme NF P 06-013, DTU Règles PS 92

Association Française de Normalisation, Paris

Ancey et al., 1996

Guide Neige et Avalanches : connaissances, pratiques, sécurité

Edisud, Aix en Provence

Besson, 1996

Les risques naturels en montagne

Éditions artès-publialp, Grenoble

BRGM, 1986

Carte géologique de la France à 1/50 000

Feuille Annecy - Bonneville (678)

Éditions du BRGM, Orléans

BRGM, 1992

Carte géologique de la France à 1/50 000

Feuille Annecy - Ugine (702)

Éditions du BRGM, Orléans

CSTB, 1995

Constructions parasismiques des maisons individuelles et bâtiments assimilés

Norme NF P 06-014, DTU Règles PS-MI 89/92

Centre Scientifique et Technique du Bâtiment, Paris

Debelmas, 1982

Guides géologiques régionaux

Alpes de Savoie

Masson, Paris

Boiret et Schwartz, 1982

Analyse des fortes pluies sur 300 postes du Sud-Est de la France

CEMAGREF, divisions Hydrologie-Hydraulique (Antony) et Protection contre les Érosions (Grenoble), et Ministère des Transports, Direction de la Météorologie, Bureau de l'eau (Paris)

Chaverot, 1997

La cartographie du risque naturel

Mémoire IER, Poisy

Choquet, 1995

Recherche d'une méthodologie adaptée à l'élaboration de cartes multirisques

Mémoire de DEA, Université de Lille

Documents Techniques Unifiés, 1984

Règles parasismiques 1969 révisées 1982

Coll. UTI, Eyrolles, Paris

EDF-CEMAGREF, 1994

Étude des courbes intensité-durée-fréquence des précipitations de 1 h à 24 h dans les Alpes

Résultats provisoires

Flageollet, 1989

Les mouvements de terrain et leur prévention

Masson, Paris

Foucault et Raoult, 1988

Dictionnaire de géologie

Masson, Paris

Hydretudes., 1995

Aménagement hydraulique du RD 16, cas particulier du ruisseau de la Perrière

Rapport niveau DPC

Conseil général de la Haute-Savoie, Direction de la voirie et des transports, Annecy.

IGN., 1996

IGN TOP 25 3431 OT. LAC d'ANNECY

IGN, Paris 1996.

Météo-France, 1991

Atlas climatique de la Haute-Savoie

Association météorologique départementale

Conseil Général de la Haute-Savoie, Annecy

Ministère des Transports, Direction de la Météorologie, 1983

Normales climatologiques 1951 / 1980

Données et statistiques

Mougin, 1914

Les Torrents de la Savoie

Imprimerie générale, Grenoble

Photographies aériennes, 1973

FR.1973 2437-210P/2437-150 IR

Photographies 709 à 711, 760 à 773 et 802 à 814

Photographies aériennes, 1984

74 IFN 84/150 P+IRC

Photographies 1329 à 1338 et 1485

Photographies aériennes (I.G.N.), 1993

1993 FD 74 / 200 C

Photographies 921, 929 à 931, 971 à 974 et 984

Vogt et al., 1979

Les tremblements de terre en France

Mémoire du BRGM n°96

Éditions du BRGM, Orléans

ANNEXES

Table des Annexes

- ANNEXE 1 : **loi n° 95-101 du 2 février 1995** relative au renforcement de la protection de l'environnement.

Titre II – Dispositions relatives à la prévention des risques naturels.

- ANNEXE 2 : **décret n° 95-1089 du 5 octobre 1995** relatif aux Plans de Prévention des Risques naturels prévisibles.
- ANNEXE 3 : **arrêté préfectoral D.D.A.F./R.T.M. n° 98/17 du 15 juin 1998** prescrivant le P.P.R. de La Balme-de-Thuy.
- ANNEXE 4 : **arrêté préfectoral D.D.A.F./A n° 023 du 19 mars 1992** décrivant sept catégories de dispense d'autorisation préalable aux coupes de bois.
- ANNEXE 5 : **archives concernant quelques événements naturels passés**

ANNEXE 1

Loi n° 95-101 du 2 février 1995
relative au renforcement de la protection de l'environnement

Titre II – Dispositions relatives à la prévention des risques naturels

LOI n° 95-101 du 2.02.95 relative au renforcement de la protection de l'environnement (J.O./3.02.95)

TITRE II : DISPOSITIONS RELATIVES A LA PREVENTION DES RISQUES NATURELS

Extrait du chapitre II "des Plans de Prévention des Risques naturels prévisibles"

Art. 16 - 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 est ainsi modifiée :

I. - Les articles 40-1 à 40-7 ci-après sont insérés au début du chapitre IV :

"Art. 40-1. - 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.

"Ces plans 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 des prescriptions 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 leurs compétences, 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.

- "La réalisation des mesures prévues aux 3° et 4° du présent article peut être rendue obligatoire en fonction de la nature et de l'intensité du risque dans un délai de cinq ans, pouvant être réduit en cas d'urgence. A défaut de mise en conformité dans le délai prescrit, le représentant de l'Etat dans le département peut, après mise en demeure non suivie d'effet, ordonner la réalisation de ces mesures aux frais du propriétaire, de l'exploitant ou de l'utilisateur.
- "Les mesures de prévention prévues aux 3° et 4° ci-dessus, concernant les terrains boisés, lorsqu'elles imposent des règles de gestion et d'exploitation forestière ou la réalisation de travaux de prévention concernant les espaces boisés mis à la charge des propriétaires et exploitants forestiers, publics ou privés, sont prises conformément aux dispositions du titre II du livre III et du livre IV du code forestier.
- "Les travaux de prévention imposés en application du 4° à des biens construits ou aménagés conformément aux dispositions du code de l'urbanisme avant l'approbation du plan et mis à la charge des propriétaires, exploitants ou utilisateurs ne peuvent porter que sur des aménagements limités.
- "Art. 40-2 - Lorsqu'un projet de plan de prévention des risques contient certaines des dispositions mentionnées au 1° et au 2° de l'article 40 1 et que l'urgence le justifie, le représentant de l'Etat dans le département peut, après consultation des maires concernés, les rendre immédiatement opposables à toute personne publique ou privée par une décision rendue publique. .
- "Ces dispositions cessent d'être opposables si elles ne sont pas reprises dans le plan approuvé ou si le plan n'est pas approuvé dans un délai de trois ans.
- "Art. 40-3 - Après enquête publique et après avis des conseils municipaux des communes sur le territoire desquelles il doit s'appliquer, le plan de prévention des risques est approuvé par arrêté préfectoral.
- "Art. 40-4 - Le plan de prévention des risques approuvé vaut servitude d'utilité publique. Il est annexé au plan d'occupation des sols, conformément à l'article L.126-1 du code de l'urbanisme.
- "Le plan de prévention des risques approuvé fait l'objet d'un affichage en mairie et d'une publicité par voie de presse locale en vue d'informer les populations concernées.
- "Art. 40-5 - Le fait de construire ou d'aménager un terrain dans une zone interdite par un plan de prévention des risques ou de ne pas respecter les conditions de réalisation, d'utilisation ou d'exploitation prescrites par ce plan est puni des peines prévues à l'article L.480-4 du code de l'urbanisme.
- "Les dispositions des articles L. 460- 1, L.480-1, L. 480-2, L. 480-3, L. 480-5, L. 480-9, L. 480-12 du code de l'urbanisme sont également applicables aux infractions visées au premier alinéa du présent article, sous la seule réserve des conditions suivantes :
- "1° Les infractions sont constatées, en outre, par les fonctionnaires et agents commissionnés à cet effet par l'autorité administrative compétente et assermentés ;

"2° Pour l'application de l'article L. 480-5, le tribunal statue au vu des observations écrites ou après audition du maire ou du fonctionnaire compétent, même en l'absence d'avis de ces derniers, soit sur la mise en conformité des lieux ou des ouvrages avec les dispositions du plan, soit sur leur rétablissement dans l'état antérieur ;

"3° Le droit de visite prévu à l'article L. 460-1 du code de l'urbanisme est ouvert aux représentants de l'autorité administrative compétente.

"Art. 40-6 - Les plans d'exposition aux risques naturels prévisibles approuvés en application du I de l'article 5 de la loi n° 82-600 du 13 juillet 1982 relative à l'indemnisation des victimes de catastrophes naturelles valent plan de prévention des risques naturels prévisibles à compter de la publication du décret prévu à l'article 40-7. Il en est de même des plans de surfaces submersibles établis en application des articles 48 à 54 du code du domaine public fluvial et de navigation intérieure, des périmètres de risques institués en application de l'article R.111-3 du code de l'urbanisme, ainsi que des plans de zones sensibles aux incendies de forêt établis en application de l'article 21 de la loi n° 91-5 du 3 janvier 1991 modifiant diverses dispositions intéressant l'agriculture et la forêt. Leur modification ou leur révision est soumise aux dispositions de la présente loi.

"Les plans ou périmètres visés à l'alinéa précédent en cours d'élaboration à la date de promulgation de la loi n° 95-101 du 2 février 1995 relative au renforcement de la protection de l'environnement sont considérés comme des projets de plans de prévention des risques naturels, sans qu'il soit besoin de procéder aux consultations ou enquêtes publiques déjà organisées en application des procédures antérieures propres à ces documents.

"Art. 40-7 - Un décret en Conseil d'Etat précise les conditions d'application des articles 40-1 à 40-6. Il définit notamment les éléments constitutifs et la procédure d'élaboration et de révision des plans de prévention des risques, les conditions dans lesquelles sont prises les mesures prévues aux 3° et 4° de l'article 40-1."

II. - L'article 41 est ainsi rédigé :

"Art. 41. - Dans les zones particulièrement exposées à un risque sismique ou cyclonique, des règles particulières de construction parasismique ou paracyclonique peuvent être imposées aux équipements, bâtiments et installations.

"Si un plan de prévention des risques est approuvé dans l'une des zones mentionnées au premier alinéa, il peut éventuellement fixer, en application de l'article 40-1 de la présente loi, des règles plus sévères.

"Un décret en Conseil d'Etat définit les modalités d'application du présent article."

ANNEXE 2

Décret n° 95-1089 du 5 octobre 1995
relatif aux Plans de Prévention des Risques naturels prévisibles

DECRET n° 95-1089 du 5 octobre 1995 relatif aux Plans de Prévention des Risques naturels prévisibles

Le premier ministre

Sur le rapport du ministre de l'environnement,

Vu le code de l'expropriation pour cause d'utilité publique ;

Vu le code de l'urbanisme ;

Vu le code forestier ;

Vu le code pénal ;

Vu le code de procédure pénale ;

Vu le code de la construction et de l'habitation, notamment son article L.111-4 ;

Vu 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, notamment ses articles 40-1 à 40-7 issus de la loi n° 95-101 du 2 février 1995 ;

Vu la loi n° 92-3 du 3 janvier 1992 sur l'eau, et notamment son article 16 ;

Vu le décret n° 90-918 du 11 octobre 1990 relatif à l'exercice du droit à l'information sur les risques majeurs ;

Vu le décret n° 91-461 du 14 mai 1991 relatif à la prévention du risque sismique ;

Vu le décret n° 95-630 du 5 mai 1995 relatif au commissionnement et à l'assermentation d'agents habilités à rechercher et à constater les infractions à la loi n° 92-3 du 3 janvier 1992 sur l'eau ;

Vu l'avis de la mission interministérielle de l'eau

Le Conseil d'Etat (section des travaux publics) entendu,

Décrète :

TITRE I

DISPOSITIONS RELATIVES A L'ELABORATION DES PLANS DE PREVENTION DES RISQUES NATURELS PREVISIBLES

- Art. 1er** - L'établissement des plans de prévention des risques naturels prévisibles mentionnés aux articles 40-1 à 40-7 de la loi du 22 juillet 1987 susvisée est prescrit par arrêté du préfet. Lorsque le périmètre mis à l'étude s'étend sur plusieurs départements, l'arrêté est pris conjointement par les préfets de ces départements et précise celui des préfets qui est chargé de conduire la procédure.
- Art. 2.** - L'arrêté prescrivant l'établissement d'un plan de prévention des risques naturels prévisibles détermine le périmètre mis à l'étude et la nature des risques pris en compte ; il désigne le service déconcentré de l'Etat qui sera chargé d'instruire le projet. L'arrêté est notifié aux maires des communes dont le territoire est inclus dans le périmètre ; il est publié au Recueil des actes administratifs de l'Etat dans le département.
- Art. 3.** - Le projet de plan comprend :
- 1° Une note de présentation indiquant le secteur géographique concerné, la nature des phénomènes naturels pris en compte et leurs conséquences possibles compte tenu de l'état des connaissances ;
 - 2° Un ou plusieurs documents graphiques délimitant les zones mentionnées aux 1° et 2° de l'article 40-1 de la loi du 22 juillet 1987 susvisée ;
 - 3° Un règlement précisant en tant que de besoin :
 - les mesures d'interdiction et les prescriptions applicables dans chacune de ces zones en vertu du 1° et 2° de l'article 40-1 de la loi du 22 juillet 1987 susvisée ;
 - les mesures de prévention, de protection et de sauvegarde mentionnées au 3° de l'article 40-1 de la loi du 22 juillet 1987 susvisée et les mesures relatives à l'aménagement, l'utilisation ou l'exploitation des constructions, des ouvrages, des espaces mis en culture ou plantés existants à la date de l'approbation du plan, mentionnées au 4° du même article. Le règlement mentionne, le cas échéant, celles de ces mesures dont la mise en oeuvre est obligatoire et le délai fixé pour leur mise en oeuvre.

Art. 4. - En application du 3° de l'article 40-1 de la loi du 22 juillet 1987 susvisée, le plan peut notamment :

- définir des règles relatives aux réseaux et infrastructures publics desservant son secteur d'application et visant à faciliter les éventuelles mesures d'évacuation ou l'intervention des secours ;
- prescrire aux particuliers ou à leurs groupements la réalisation de travaux contribuant à la prévention des risques et leur confier la gestion de dispositifs de prévention des risques ou d'intervention en cas de survenance des phénomènes considérés ;
- subordonner la réalisation de constructions ou d'aménagements nouveaux à la constitution d'associations syndicales chargées de certains travaux nécessaires à la prévention des risques, notamment l'entretien des espaces et, le cas échéant, la réalisation ou l'acquisition, la gestion et le maintien en condition d'ouvrages ou de matériels.

Le plan indique si la réalisation de ces mesures est rendue obligatoire et, si oui, dans quel délai.

Art. 5. - En application du 4° de l'article 40-1 de la loi du 22 juillet 1987 susvisée, pour les constructions, ouvrages, espaces mis en culture ou plantés, existants à la date d'approbation du plan, le plan peut définir des mesures de prévention, de protection et de sauvegarde. Ces mesures peuvent être rendues obligatoires dans un délai de cinq ans, pouvant être réduit en cas d'urgence.

Toutefois le plan ne peut pas interdire les travaux d'entretien et de gestion courants des bâtiments implantés antérieurement à l'approbation du plan ou, le cas échéant, à la publication de l'arrêté mentionné à l'article 6 ci-dessous, notamment les aménagements internes, les traitements de façade et la réfection des toitures, sauf s'ils augmentent les risques ou en créent de nouveaux, ou conduisent à une augmentation de la population exposée.

En outre, les travaux de prévention imposés à des biens construits ou aménagés conformément aux dispositions du code de l'urbanisme avant l'approbation du plan et mis à la charge des propriétaires, exploitants ou utilisateurs ne peuvent porter que sur des aménagements limités dont le coût est inférieur à 10p.100 de la valeur vénale ou estimée du bien à la date d'approbation du plan.

Art. 6. - Lorsqu'en application de l'article 40-2 de la loi du 22 juillet 1987 susvisée, le préfet a l'intention de rendre immédiatement opposable certaines des prescriptions d'un projet de plan relatives aux constructions, ouvrages, aménagements ou exploitations nouveaux, il en informe le maire de la ou des communes sur le territoire desquelles ces prescriptions seront applicables. Ces maires disposent d'un délai d'un mois pour faire part de leurs observations.

A l'issue de ce délai, ou plus tôt s'il dispose de l'avis des maires, le préfet rend opposables ces prescriptions, éventuellement modifiées, par un arrêté qui fait l'objet d'une mention au Recueil des actes administratifs de l'Etat dans le département et dont une copie est affichée dans chaque mairie concernée pendant un mois au minimum.

Les documents relatifs aux prescriptions rendues ainsi opposables dans une commune sont tenus à la disposition du public en préfecture et en mairie. Mention de cette mesure de publicité est faite avec insertion au Recueil des actes administratifs et avec l'affichage prévu à l'alinéa précédent.

L'arrêté mentionné en 2° alinéa du présent article rappelle les conditions dans lesquelles les prescriptions cesseraient d'être opposables conformément aux dispositions de l'article 40-2 de la loi du 22 juillet 1987 susvisée.

Art. 7. - Le projet de plan de prévention des risques naturels prévisibles est soumis à l'avis des conseils municipaux des communes sur le territoire desquelles le plan sera applicable. Si le projet de plan contient des dispositions de prévention des incendies de forêt ou de leurs effets, ces dispositions sont aussi soumises à l'avis des conseils généraux et régionaux concernés.

Si le projet de plan concerne des terrains agricoles ou forestiers, les dispositions relatives à ces terrains sont soumises à l'avis de la chambre d'agriculture et du centre régional de la propriété forestière.

Tout avis demandé en application des trois alinéas ci-dessus qui n'est pas rendu dans un délai de deux mois est réputé favorable.

Le projet de plan est soumis par le préfet à une enquête publique dans les formes prévues par les articles R.11-4 à R.11-14 du code de l'expropriation pour cause d'utilité publique.

A l'issue de ces consultations, le plan éventuellement modifié pour tenir compte des avis recueillis, est approuvé par arrêté préfectoral. Cet arrêté fait l'objet d'une mention au Recueil des actes administratifs de l'Etat dans le département ainsi que dans deux journaux régionaux ou locaux diffusés dans le département.

Une copie de l'arrêté est affichée dans chaque mairie sur le territoire de laquelle le plan est applicable pendant un mois au minimum.

Le plan approuvé est tenu à la disposition du public en préfecture et dans chaque mairie concernée. Cette mesure de publicité fait l'objet d'une mention avec les publications et l'affichage prévus aux deux alinéas précédents.

Art. 8. - Un plan de prévention des risques naturels prévisibles peut être modifié selon la procédure décrite aux articles 1er à 7 ci-dessus. Toutefois, lorsque la modification n'est que partielle, les consultations et l'enquête publique mentionnées à l'article 7 ne sont effectuées que dans les communes sur le territoire desquelles les modifications proposées seront applicables.

Les documents soumis à consultation ou enquête publique comprennent alors :

- 1° Une note synthétique présentant l'objet des modifications envisagées ;
- 2° Un exemplaire du plan tel qu'il serait après modification avec l'indication, dans le document graphique et le règlement, des dispositions faisant l'objet d'une modification et le rappel, le cas échéant, de la disposition précédemment en vigueur.

L'approbation du nouveau plan emporte abrogation des dispositions correspondantes de l'ancien plan.

TITRE II

DISPOSITIONS PENALES

Art. 9. - Les agents mentionnés au 1° de l'article 40-5 de la loi du 22 juillet 1987 susvisée sont commissionnés et assermentés dans les conditions fixées par le décret du 5 mai 1995 susvisé.

TITRE III

DISPOSITIONS DIVERSES

Art. 10. - Le code de l'urbanisme est modifié ainsi qu'il suit :

I. - L'article R.111-3 est abrogé.

II. - L'article R.123-24 est complété par un 9° ainsi rédigé :

"9° Les dispositions d'un projet de plan de prévention des risques naturels prévisibles rendues opposables en application de l'article 40-2 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."

III. - L'article R.421-38-14, le 4° de l'article R.442-6-4 et l'article R.442-14 du code de l'urbanisme sont abrogés. Ils demeurent toutefois en vigueur en tant qu'ils sont nécessaires à la mise en oeuvre des plans de surface submersibles valant plan de prévention des risques naturels prévisibles en application de l'article 40-6 de la loi du 22 juillet 1987 susvisée.

IV. - Le dernier alinéa de l'article R.460-3 est complété par le *d* ainsi rédigé :

"*d*) Lorsqu'il s'agit de travaux réalisés dans un secteur couvert par un plan de prévention des risques naturels prévisibles établi 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."

V. - Le **B** du IV (Servitudes relatives à la salubrité et à la sécurité publique) de la liste des servitudes d'utilité publique annexée à l'article R.126-1 est remplacé par les dispositions suivantes :

"B. - Sécurité publique

"Plans de prévention des risques naturels prévisibles établis 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.

"Document valant plans de prévention des risques naturels prévisibles en application de l'article 40-6 de la loi n° 87-565 du 22 juillet 1987 précitée.

"Servitudes instituées, en ce qui concerne la Loire et ses affluents, par les articles 55 et suivants du code du domaine public fluvial et de la navigation intérieure.

"Servitudes d'inondation pour la rétention des crues du Rhin résultant de l'application de la loi n° 91-1385 du 31 décembre 1991 portant diverses dispositions en matière de transports.

"Servitudes résultant de l'application des articles 7-1 à 7-4 de la loi n° 76-663 du 19 juillet 1976 relative aux installations classées pour la protection de l'environnement."

Art. 11. - Il est créé à la fin du titre II du livre I^{er} du code de la construction et de l'habitation un chapitre VI intitulé :

"Protection contre les risques naturels" et comportant l'article suivant :

Art. R.126-1. - Les plans de prévention des risques naturels prévisibles établis en application des articles 40-1 à 40-7 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 peuvent fixer des règles particulières de construction, d'aménagement et d'exploitation en ce qui concerne la nature et les caractéristiques des bâtiments ainsi que leurs équipements et installations."

Art. 12. - A l'article 2 du décret du 11 octobre 1990 susvisé, le 1° est remplacé par les dispositions suivantes :

"1° Où existe un plan particulier d'intervention établi en application du titre II du décret du 6 mai 1988 susvisé ou un plan de prévention des risques naturels prévisibles établi en application de la loi du 22 juillet 1987 susvisée ;".

Art. 13. - Sont abrogés :

1° Le décret du 20 octobre 1937 relatif aux plans de surfaces submersibles ;

2° Le décret n° 92-273 du 23 mars 1992 relatif aux plans de zones sensibles aux incendies de forêt ;

3° Le décret n° 93-351 du 15 mars 1993 relatif aux plans d'exposition aux risques naturels prévisibles.

Ces décrets demeurent toutefois en vigueur en tant qu'ils sont nécessaires à la mise en oeuvre des plans de surfaces submersibles, des plans de zones sensibles aux incendies de forêt et des plans d'exposition aux risques naturels prévisibles valant plan de prévention des risques naturels prévisibles en application de l'article 40-6 de la loi du 22 juillet 1987 susvisée.

Art. 14. - Le garde des sceaux, ministre de la justice, le ministre de l'aménagement du territoire, de l'équipement et des transports, le ministre de l'intérieur, le ministre de l'agriculture, de la pêche et de l'alimentation, le ministre du logement et le ministre de l'environnement, sont chargés chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent décret qui sera publié au *Journal officiel* de la République française.

Fait à Paris, le 5 octobre 1995.

ANNEXE 3

Arrêté préfectoral D.D.A.F./R.T.M. n° 98/17 du 15 juin 1998
prescrivant le P.P.R. de La Balme-de-Thuy

République française

* * *

Préfecture de la Haute-Savoie

DIRECTION DEPARTEMENTALE DE L'AGRICULTURE
ET DE LA FORET

- Service de Restauration des Terrains en Montagne -

* * *

Arrêté n° DDAF-RTM 98/17 du **15 JUIN 1998** prescrivant l'établissement
du Plan de Prévention des Risques naturels prévisibles
de la commune de La BALME de THUY

Le Préfet de la Haute-Savoie,
Chevalier de la Légion d'Honneur,
Officier de l'Ordre National du Mérite

VU la loi n° 95-101 du 2 février 1995 relative au renforcement de la protection de l'environnement, modifiant la loi 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,

VU le décret n° 95-1089 du 5 octobre 1995 relatif aux Plans de Prévention des Risques naturels prévisibles,

SUR proposition de Monsieur le Secrétaire Général de la Préfecture de la Haute-Savoie,

ARRETE

Article 1er - L'établissement d'un Plan de Prévention des Risques naturels prévisibles est prescrit sur la commune de La BALME DE THUY.

Article 2 - Le périmètre mis à l'étude est délimité sur le plan au 1/25 000e annexé au présent arrêté.

.../...

- Article 3 -* Les risques à prendre en compte sont : avalanches, mouvements de terrain et crues torrentielles.
- Article 4 -* La Direction Départementale de l'Agriculture et de la Forêt (Service de Restauration des Terrains en Montagne) est chargée d'instruire et d'élaborer ce plan.
- Article 5 -* Le présent arrêté sera publié au recueil des actes administratifs de la Préfecture de la Haute-Savoie et notifié au maire de la commune de La BALME DE THUY.
- Article 6 -* Le présent arrêté ainsi que le plan qui lui est annexé seront tenus à la disposition du public :
- à la mairie de La BALME DE THUY,
 - dans les bureaux de la Préfecture,
- Article 7 -* Le Secrétaire Général de la Préfecture de la Haute-Savoie et le Directeur Départemental de l'Agriculture et de la Forêt (Service de Restauration des Terrains en Montagne) sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent arrêté.

Fait à Annecy, le **15 JUIN 1998**

Le ~~Préfet~~ ^{Pour le Préfet,}
LE SECRETAIRE GENERAL


Michel BERGUE

ANNEXE 4

Arrêté préfectoral D.D.A.F./A n° 023 du 19 mars 1992
décrivant sept catégories de dispense d'autorisation
préalable aux coupes de bois

SERVICE A

ARRÊTÉ DDAF/A N° 023

Le Préfet de la Haute-Savoie,
Chevalier de la Légion d'Honneur,

VU le Code de l'Urbanisme, l'article L 130.1, les articles L 130.4, L 142.3 et L 143.1,

VU l'arrêté DDAF/A N°037 du 20 janvier 1988,

VU l'avis du Centre Régional de la Propriété Forestière RHONE ALPES en date du 24 janvier 1992,

VU l'avis de l'Office National des Forêts en date du 27 décembre 1991,

VU l'avis du Service de Restauration des Terrains en Montagne en date du 6 janvier 1992,

VU l'avis de la Direction Départementale de l'Équipement en date du 3 février 1992,

SUR proposition du Directeur Départemental de l'Agriculture et de la Forêt,

Considérant la nécessité de préciser la nature des coupes et abattages d'arbres autorisés dans les espaces boisés classés au titre de l'article L 130.1 du Code de l'Urbanisme dans les Plans d'Occupation des Sols (P.O.S),

ARRETE

ARTICLE 1 : Sont dispensées de l'autorisation préalable de coupe prévue par l'article L 130.1 du Code de l'Urbanisme :

* les coupes entrant dans une des 7 catégories ainsi définies :

Catégorie 1 - Coupes de régénération des peuplements de résineux arrivés à maturité parcourant en un an des surfaces inférieures ou égales à 4 hectares sous réserve de la reconstitution de l'état boisé dans un délai de trois ans et qu'aucune coupe contigüe ne soit pratiquée dans ce délai dans la même propriété.

Catégorie 2 - Coupes d'amélioration des peuplements de résineux traités en futaie régulière effectuées à une rotation d'un minimum de 5 ans, parcourant en un an des surfaces inférieures ou égales à 10 hectares et prélevant au maximum le tiers du volume sur pied.

Catégorie 3 - Coupes de jardinage cultural en futaie résineuse prélevant moins de 30 % du volume sur pied à une rotation d'un minimum de 10 ans.

.../...

Catégorie 4 - Coupes rases de taillis simples parvenus à maturité, parcourant en un an des surfaces inférieures ou égales à 4 hectares, respectant l'ensouchement et permettant la production de rejets dans les meilleures conditions.

Catégorie 5 - Coupes de taillis sous futaie et de futaie taillis parcourant en un an des surfaces inférieures ou égales à 4 hectares, prélevant moins de 50 % du volume des réserves existantes avant la coupe et à condition que la dernière coupe sur la surface parcourue remonte au moins à 20 ans.

Catégorie 6 - Coupes préparatoires à la conversion d'un taillis sous futaie ou futaie taillis et d'un taillis en futaie feuillue parcourant en un an des surfaces inférieures ou égales à 4 hectares.

Catégorie 7 - Coupes rases de peupliers parcourant en un an des surfaces inférieures ou égales à 4 hectares sous réserve d'une reconstitution de l'état boisé dans un délai de 3 ans et qu'aucune coupe rase contigüe ne soit pratiquée dans ce délai dans la même propriété.

les coupes en forêt privée réalisées dans le cadre d'un plan simple de gestion agréé par le Centre Régional de la Propriété Forestière ;

les coupes en forêt soumise au Régime Forestier réalisées en conformité avec les prescriptions du Livre I du Code Forestier ;

la coupe et l'enlèvement des arbres dangereux, des chablis, des bois morts.

TITRE 2 : Sont soumises à cette autorisation préalable de coupe :

les coupes ne rentrant pas dans le champ d'application de l'article 1er du présent arrêté ;

les coupes situées :

- dans une zone où l'état boisé constitue un moyen de lutte ou une protection vis-à-vis de certains risques naturels (inondations, rupture de digues, coulèments de terre ou de rochers, avalanches...) définie par un arrêté municipal pris au titre de l'article L 131.2 (6°) du Code des Communes, notamment dans les secteurs répertoriés par la carte de localisation des phénomènes et des risques annexée à un Plan d'Exposition aux Risques Naturels (P.E.R) ;

- dans une zone urbaine ou d'urbanisation future délimitée par un plan d'occupation des sols rendu public ou approuvé ;

- dans une zone d'habitat délimitée par un plan d'urbanisme ou un plan d'aménagement approuvé ;

- dans une zone d'aménagement concerté faisant l'objet d'un plan d'aménagement de zone approuvé (P.A.Z) ;

- dans les sites et paysages des espaces naturels sensibles soumis à une protection particulière par arrêté du Préfet en application de l'article R 142.2 du Code de l'Urbanisme.

les coupes réalisées dans les haies et les massifs boisés linéaires de moins de 10 mètres de large prélevant plus du tiers du volume ou plus du tiers des tiges sur pied (un délai de 10 ans devra séparer deux coupes de ce type) ;

les coupes réalisées dans les bandes boisées bordant les cours d'eau sur une largeur de 30 mètres de part et d'autre des deux rives prélevant plus du tiers du volume ou plus du tiers des tiges sur pied (un délai de 10 ans devra séparer deux coupes de ce type).

ARTICLE 3 : Les demandes d'autorisation de coupe et d'abattage d'arbres sont à présenter à la mairie sur des formulaires prévus à cet effet.

ARTICLE 4 : Le présent article annule et remplace l'arrêté DDAF/A N° 037 du 20 janvier 1988.

ARTICLE 5 : - Monsieur le Secrétaire Général de la Préfecture,
- Messieurs les Sous-Préfets,
- Messieurs les Maires des communes intéressées,
- Monsieur le Directeur Départemental de l'Agriculture et de la Forêt,
- Monsieur le Directeur Départemental de l'Équipement,

sont chargés chacun en ce qui concerne de l'exécution du présent arrêté qui sera publié dans toutes les communes du département et inséré au Recueil des Actes Administratifs.

ANNECY, le 19 MARS 1992

LE PREFET,

J. P. Frouin

Jean-Paul FROUIN

ANNEXE 5

Archives concernant quelques événements naturels passés

Chambéry, le 29 mars 1901

L'Inspecteur des Eaux
et Forêts, Chef du Service du
Reboisement de la 5^e Conservation,
à Monsieur le Brigadier à Thônes

Case

OBJET :

Le mardi 24 janvier 1893, le courrier de Thônes
a été surpris par une avalanche. Il a fallu
abandonner la voiture et apporter les
correspondances à cheval.

J'ai Monsieur le Brigadier des informations
exactement de l'endroit où est tombée cette
avalanche, de me donner le nom du lieu dit
dans lequel le point approximatif d'où descendait
l'avalanche. Interroger ainsi pour savoir

si l'avalanche est descendue plusieurs fois
au même endroit - In quelle commune s'est-elle
descendue? - Merci de m'envoyer les réponses en la présente note.

L. S. V. P.

J. Moingin

L'avalanche qui a surpris le courrier de Thônes le
24 janvier 1893 est tombée sur la route d'Annecy à
Thônes à 60 mètres de la borne kilométrique 16
kilomètres 5 hectomètres du côté de Thônes; l'avalanche
limitait du côté de Thônes ^{ou à l'Est} par la carrière de Noette
elle avait une largeur d'environ 65 mètres.

Le nom du lieu dit où est tombée cette avalanche
est Pierre fondue.

L'origine de cette avalanche est au lieu dit les Epillardes
à environ 60 à 70 mètres plus haut que le torrent-
le Trier, endroit où elle s'est arrêtée.

L'avalanche est descendue qu'une seule fois au même
endroit.

Cette avalanche était sur la commune de la
Balme de Chuy.

Thônes, le 1 Avril 1901

Le brigadier des Eaux et Forêts
J. Maître

par un journal n° 10, 11 et 20 janvier 1910

Lieu de l'éboulement: Canton des Bettets, forêt Communale de Négerette
Dégats: Cet éboulement a pris naissance au pied de la parcelle C et traverse la parcelle D, et entraînant les bois, l'éboulement a environ 20 mètres de largeur et environ 100 mètres de longueur. La valeur des dégats est de 6.000 francs.

Eboulement produit à Nozine

Lieu de l'éboulement: Nozine, lieu dit « Mouille au clerc »
Dégats: L'éboulement s'est produit en amont d'une maison d'habitation; il est entré dans la grange de cette maison et est descendu dans une cuisine meublée. Les dégats occasionnés par cet éboulement est d'environ 50⁺ pour la maison et 80⁺ pour les meubles, ustensiles alimentaires et batterie de cuisine. La maison appartient à un nommé Buffat. Cette maison est située sur le bord de la Drance.

Glissement produit sur le territoire de la C^{ne} de la Balme-de-Chuy, le 22 janvier 1910

Lieu du glissement: Le Chatelard
Dégats: Une surface de près d'environ 30 mètres carrés devant les communications de la Balme-de-Chuy et Dingry est venue obstruer ce chemin qui a resté barré pendant 3 jours, y amenant un dépôt d'environ 10 mètres cubes de matériaux. Les dégats occasionnés se montent environ à 80 francs.

et des Eboulements

La « lunaison », pour n'avoir pas été rousse, a été abondamment et désespérément pluvieuse. Qu'en en juge par les chiffres suivants.

Les moyennes mensuelles de pluie à Anancy ont été :

En 1911 85 m/m 63
1912 103 m/m 15
1913 118 m/m 38
1921 51 m/m 83 (sécheresse)

On peut dire qu'en période normale, il doit tomber à Anancy 100 m/m de pluie par mois. Or nous avons reçu en :

Janvier 1922 203 m/m
février — 70 m/m 3
mars — 150 m/m 2
du 1^{er} au 10 avril 130 m/m

Ces chiffres suffisent à montrer que la première décade d'avril devait nous causer des inondations. Voici les chutes quotidiennes de pluie pendant le mois d'avril :

1, 2, 3 28 m/m 7
3 au 4 21 m/m 3
4 au 5 11 m/m 4
7 au 8 32 m/m 7
8 au 9 32 m/m 4
9 au 10 3 m/m 5

Le lac d'Anancy dont le niveau normal de retenue est de 0 m 80 au Pont de la Halle, et qui atteignait depuis quelque temps 0 m 85, bien que les vannes fussent levées jour et nuit, a atteint dimanche et lundi 1 m 25. Il était à 1 m 35 jeudi, par suite des pluies intenses tombées lundi et mardi. Il va sans dire que les caves qui avoisinent les canaux sont inondées. La promenade du Piquier a été envahie, et l'eau a recouvert la moitié de la chaussée de la promenade d'Albiguy.

Les digues des Marquais, la presqu'île d'Albiguy ont été submergées. Tout autour du lac, de nombreux jardins ont été recouverts par l'eau du lac.

La neige qui était tombée, mêlée à la pluie, et qui s'était fixée momentanément sur les pentes et les sommets, a fondu sous l'action de la pluie et du réchauffement de la température, les torrents ont grossi démesurément, causant partout quelques dégâts.

Le Fier a coupé la voie du T. A. T. à Morette, près de la cascade de la Belle-Inconnue; un service de transbordement a été aussitôt organisé et après quelques travaux, le trafic normal a repris.

Aux Iles, près d'Anancy, le Fier a enlevé 30 mètres de long sur 90 mètres de large de sa moraine gauche, exhumant les cadavres des animaux enfouis et les répandant sur les rives.

À Lovogey, la crue a été plus importante, par suite de l'érosion des roches qui a contribué à hausser le niveau de l'eau. Celle-ci s'est avancée jusque dans le pré devant la gare et a été sur le point d'atteindre le pont des Lisses, obligeant le garde-barrière à démaner, et submergeant complètement le chemin qui suit la rive gauche de la rivière. Aux gorges du Fier, on voit que le Fier est monté d'une dizaine de mètres environ, atteignant les piliers qui soutiennent le rustique chalet-restaurant. Dans les gorges elles-mêmes, les galeries ont subi quelques dégâts; elles sont, en effet, défoncées en plusieurs endroits, probablement par des éboulements occasionnés par l'eau sur chaque paroi.

Les travaux de l'usine hydro-électrique de Charvoche ont subi quelques dégâts qui retarderont de deux mois environ la mise en marche de cette usine prévue pour l'automne. Une passerelle a été emportée, des travaux avoisinant le barrage ont été dévastés et le Fier a transporté planches et madriers sur les rives voisines.

Au Val de Fier, le spectacle est impressionnant. Alors que pendant la sécheresse de l'année dernière, le torrent avait été réduit à ne débiter que 4 mètres cubes à la seconde, alors que son débit moyen est de 40 mètres cubes, il atteignait samedi de 800 à 1.000 mètres cubes par seconde, faisant un magnifique et impressionnant Niagara au barrage, dont la hauteur de chute est de 30 mètres. De l'eau limoneuse que charriait le Fier grondant et écumeux, s'élevait une odeur de vase au lieu d'éclabousser ses rives comme en temps normal de bouillonnements irisés.

Sur tout son parcours le Fier présentait un aspect limoneux; c'est que ses affluents contribuent au charriage des terres sur lesquels les torrents avaient mordu; le Thiou lui apporte notamment les déjections du vallon de Sainte-Catherine.

Par suite des pluies continuelles, des poches d'eau considérables formées sur le roc par infiltration entre des couches d'argile, ont crevé dans le haut du vallon de Sainte-Catherine, sur le versant ouest du Crêt-du-Maure, et emporté un verger appartenant à M. Bouchage et Viard, négociants en bois à Sallauches.

Le torrent de boue dévala dans la direction de Vovray pour se jeter dans l'Iséron, puis dans le Thiou.

Les dégâts sont importants. Ils sont évalués pour M. Bouchage et Viard, à une dizaine de mille francs. Six gros châtaigniers et plusieurs arbres fruitiers ont été emportés par le torrent de boue qui jeta un vif émoi dans le hameau de Vovray.

On crut un moment à un glissement de la montagne. Il n'en était rien. Heureusement. L'immeuble occupé par M. Caïron, fermier de M. Bouchage et Viard, n'a subi aucune lésion; néanmoins, il fut évacué par mesure de précaution.

M. Biana, maître d'Anancy, accompagné de M. Carrier, agent-voyer municipal, s'est transporté sur les lieux mercredi matin. Une équipe de 15 soldats au 30^e a été envoyée à Sainte-Catherine

pour aider aux travaux de protection et de dégagement.

La maison Caïron était menacée depuis 1916 par des éboulements; on sait qu'elle est construite sur une ancienne poterie installée sur les dépendances de l'ancien monastère de Sainte-Catherine. Un tilleul oriententaire a été emporté par le glissement.

Il est à craindre que ce glissement ne soit le résultat d'un déboisement total perpétré il y a une dizaine d'années au-dessus de Sainte-Catherine.

À Cran-Gevrier, le Thiou a inondé les jardins situés tout proche; à l'usine de tissage, les biefs ont débordé et l'eau arrive dans la cour de l'habitation.

À Promery-Fringy, une maison a été enlevée par un glissement, on a dû l'évacuer par les fenêtres.

Les sources, les torrents, les rivières, les cascades, tout vomie ou roule des flots écumeux ou limoneux. La Chaise de St-Ferréol envahit toute la plaine sous Marlers; le Bourbouillon a éboulé ses multiples petits lacs dans le massif qui porte son nom, dans les Prés d'Emet et à côté de Virefaverger. Mais le record est tenu par notre Glliro qui « fait des siennes »; elle couvre tous les terrains plantés, qui forment le « Bois à Châtaigniers »; elle a envahi tout le dessous de Mercier jusqu'à la route départementale et le pont Carrier et toute la plaine sous Gyx ou, jointe aux torrents de cette commune, elle a grossi l'eau des marais qui portent ce nom, d'une épaisseur d'au moins un mètre. Heureusement, nous avons vu élever le pont de l'Eau-Morte et l'autre pont de secours, son voisin. Le nant de Montmin n'a pas cette fois-ci, traversé la grande route, grâce à la petite digue élevée en graviers, dernièrement. Le nant de La Cornallaz, lui, traverse le chemin de grande communication de Faverges à Montmin aux Pérouses. De l'autre côté d'Ombre, la cascade de Longemalle fournit un débit extraordinaire et tous les revers de la Dent de Cons sont sillonnés de ruisseaux qui se précipitent dans les grands couloirs.

Nous n'en sommes pas heureusement arrivés à tous les dégâts et à toute l'importance de la dernière inondation.

Dimanche matin, entre les gares de Groisy et d'Evires, à 3 kilomètres de cette dernière, le ballast de la voie ferrée a été emporté par une crue du torrent le Daudens, en même temps que le terrain glissait.

Une équipe d'ouvriers a travaillé à étayer la voie et le trafic n'a pas été suspendu, les trains se bornant à ralentir au passage du point dangereux; tout danger est aujourd'hui écarté.

- type de phénomène (1) : charriage torrentiel

- Date des événements (heure éventuellement) : les 14 et 15.02.1990

LES DEGATS (2) :

- route(s) : obstruée(s) sur 50 m ; emportée(s) sur 20 m ; NEANT

- bâtiment(s) : ~~évacué(s) ;~~ ~~endommagé(s) ;~~ NEANT

- véhicule(s) : ~~enseveli(s) ;~~ ~~endommagé(s) ;~~ NEANT

- biens mobiliers : ~~endommagé(s) ;~~ NEANT

DEGATS : ~~1 000 F ; 1 000 F < DEGATS < 10 000 F ; 10 000 F < DEGATS~~

- nombre de personnes évacuées : 0

- durée de l'évacuation : 0

LES TRAVAUX :

- travaux réalisés EN URGENCE : sans

- travaux envisageables à long terme : curage du torrent - plage de dépôt en amont
élévation de digue merlon

COMMENTAIRES : au moins 10 000 m³ de matériaux charriés. Le pont de la route amont communale a sauté. Le talus de la route départementale a failli s'effondrer par phénomène de renards, le talus jouant un rôle de barrage en terre.

Rapport complémentaire (2) : OUI

NON

(1) Carte I.G.N. jointe avec numérotation des phénomènes
(2) Rayer la mention inutile

Monsieur le Préfet
de la Haute-Savoie
Service Interministériel
de Défense et de Protection Civile
B.P. 2332
74034 ANNECY CEDEX

Annecy, le 11 JUIL. 1996

Service
départemental
de Haute-Savoie

6, avenue de France
74000 Annecy
Tél. : 50 23 83 94
Fax : 50 23 83 95

N/Réf. : 1083/LC/TG

**Objet : Commune de LA BALME-DE-THUY -
Orage durant la nuit du jeudi 4 au vendredi 5 juillet 1996 -**

R A P P O R T

L'EVENEMENT :

Orage d'une intensité exceptionnelle du jeudi 4 juillet au vendredi 5 juillet 1996, un particulier ayant relevé 70 mm de précipitation en 4 heures.

LES DEGATS :

- Mise en charge d'un ouvrage permettant le passage du Nant de Salignon sous la Départementale 26. Cet ouvrage est sous-dimensionné.

La grille filtre a été arrachée et l'eau boueuse s'est répandue dans les propriétés situées en contrebas.

- Mise en charge d'un pont situé plus bas avant l'arrivée au Fier.
- Déchaussement du ruisseau du Nant de la Ville, présence d'arbres dans le lit du torrent, à couper et déblayer rapidement.

.../...