



Ingénierie des Mouvements de Sol
et des **Risques Naturels**



Demandeur : **Direction Départementale de l'Équipement de Haute-Savoie (74)**

PLAN DE PRÉVENTION DES RISQUES NATURELS PRÉVISIBLES

- COMMUNE DE CRUSEILLES -

Rapport de présentation

n° affaire	Version	document	date	nbre de pages	réalisation	vérification
7405 - 0495	2	DÉFINITIF	Mars 2008	57	N. MULLER G. ISNARD	F. BROUSSET
	1	PROVISOIRE	Mars 2006	57		

TABLE DES MATIÈRES :

INTRODUCTION.....	6
1 PRÉSENTATION GÉNÉRALE.....	7
1.1 PRÉSENTATION DU P.P.R.....	7
Objet du P.P.R.....	7
Prescriptions du P.P.R.....	8
Contenu du P.P.R.....	8
Approbation et révision du P.P.R.....	9
Effets du P.P.R.....	10
Cas particulier du risque sismique.....	10
Prise en compte de l'A41.....	10
1.2 PRÉSENTATION DE LA COMMUNE.....	12
Le cadre géographique.....	12
1.2.1.1 <i>Situation territoire</i>	12
1.2.1.2 <i>Conditions climatiques</i>	13
1.2.1.3 <i>Le réseau hydrographique et contexte hydrogéologique</i>	13
Le cadre géologique.....	14
Le contexte économique et humain.....	15
1.3 TYPOLOGIE DES PHÉNOMÈNES ÉTUDIÉS.....	16
Les glissements de terrain.....	16
Les chutes de blocs éboulements.....	17
Les inondations par ruissellement.....	19
Les crues des torrents et des ruisseaux torrentiels.....	19
Les zones humides.....	20
Suffosion, affaissements et effondrements.....	20
2 LA CARTE INFORMATIVE DES PHÉNOMÈNES NATURELS.....	22
2.1 EVÈNEMENTS HISTORIQUES.....	23
Les arrêtés de catastrophe naturelle.....	23
Les autres évènements recensés.....	24
2.2 OBSERVATIONS GÉOMORPHOLOGIQUES.....	28
3 EVALUATION ET CARTOGRAPHIE DE L'ALÉA.....	31
3.1 LA NOTION D'ALÉA.....	31
3.2 GRILLES DE CARACTÉRISATION DES ALÉAS.....	32
L'aléa glissement de terrain.....	32
L'aléa chute de pierres et de blocs, éboulement.....	34
L'aléa crue des torrents et des ruisseaux torrentiels.....	34
L'aléa zone humide.....	35
L'aléa affaissement, effondrement et suffosion.....	36
L'aléa inondation en pied de versant.....	37
3.3 DESCRIPTION DE LA CARTE DES ALÉAS.....	37
3.4 TABLEAU DESCRIPTIF DES ALÉAS.....	37
4 LES PRINCIPAUX ENJEUX.....	55
5 MESURES DE PREVENTION.....	55
5.1 GÉNÉRALITÉS ET RECOMMANDATIONS.....	55
5.2 RAPPEL DE DISPOSITIONS RÉGLEMENTAIRES EXISTANTES.....	55
Dispositions relatives à la protection des espaces boisés.....	56
Dispositions relatives à l'entretien des cours d'eau.....	56
Dispositions relatives à la réglementation parasismique.....	56
Dispositions visant à favoriser la mémoire des évènements historiques.....	57
Dispositions relatives à l'information du public.....	57
Dispositions relatives à la sécurité civile.....	57

TABLE DES ILLUSTRATIONS :

<i>Figure 1 : Présentation de la zone d'étude</i>	11
<i>Figure 2 : Extraits des feuilles Géologiques de SEYSSEL et ANNECY-BONNEVILLE.....</i>	13
<i>Figure 3 : Schéma de principe d'un glissement de terrain à surface de rupture circulaire</i>	15
<i>Figure 4 : Schéma de principe d'un glissement de terrain par érosion de berge</i>	15
<i>Figure 5 : Schémas présentant les principaux mécanismes à l'origine de chutes de blocs ou d'éboulements</i>	17
<i>Figure 6: Photo d'une crue torrentielle en Isère</i>	18
<i>Figure 7: Exemple de zone humide à</i>	19
<i>Figure 8: Phénomène de suffosion observé</i>	19
<i>Figure 9 : photographie extraite du Dauphiné du 16.02.90 inondation de la maison familiale des Drosnières.</i>	22
<i>Figures 10 : dégâts provoqués lors des intempéries du 14 novembre 2002 le long du ruisseau des Collius</i>	23
<i>Figures 11 : Vue sur les travaux d'enrochements réalisés après le coulée boueuse.</i>	23
<i>Figures 12 : Vue sur l'écoulement torrentiel à Ronzier (source : M et Mme. Berthoud, novembre 2002)</i>	24
<i>Figure 13 : Photos de l'éboulement de la route d'accès aux sources thermales.</i>	24
<i>Figure 14 : Vue sur les gabions et mur de soutènement de la route d'accès aux Goths.</i>	25
<i>Figure 15 : Vue sur le mur de soutènement du Glissement du Suet.</i>	25
<i>Figure 16 : niche d'arrachement reboisé du glissement de terrain</i>	26
<i>Figure 17: Exemple de relief irrégulier ; vers « Ronzier ».</i>	27
<i>Figure 18 : Exemple de loupe de solifluxion ; vers « Chez Vaudey ».</i>	27
<i>Figure 19 : Exemple de niche d'arrachement et direction du pendage des bancs molassiques</i>	28
<i>Figure 20 : Exemple de zone humide recouverte d'une végétation hygrophile observée vers les Ebeaux</i>	28
<i>Figure 21 : Exemple d'arrachement de berge et zone d'apport de matériaux</i>	29
<i>Figure 22 : Tableau présentant l'échelle conventionnelle d'intensité</i>	30

BIBLIOGRAPHIE :

Cartes et photographies aériennes :

- Carte Topographique n°3430 OT ; IGN.
- Carte Géologique de la France au 1/50 000 - Feuilles de « Seyssel » et d'« Annecy-Bonneville » ; B.R.G.M,
- Banque de données du sous-sol – BRGM,
- Photographies aériennes de l'IFN, campagne de 1984,
- Carte de localisation des phénomènes naturels – Mouvements de terrain – Débordement torrentiel – RTM Haute-savoie.

Guides méthodologiques :

- « Plans de Prévention des Risques naturels (PPR) : Guide général » - Guide méthodologique du Ministère de l'Aménagement du territoire et de l'environnement et Ministère de l'Équipement, des Transports et du Logement ; La documentation Française, 1997.
- « Plans de Prévention des Risques naturels (PPR) : Risques de mouvements de terrain » - Guide méthodologique du Ministère de l'Aménagement du territoire et de l'environnement et Ministère de l'Équipement, des Transports et du Logement ; La documentation Française, 1999.

Ouvrages et études :

- « Les Risques Naturels en Montagne : traitement, prévention, surveillance » - Liliane BESSON, Juin 1996,
- « Les Usses au hameau de Chosal ; étude hydrologique et hydraulique, impact de la crue centennale » - Hydrétudes, ingénierie de l'eau, Août 1996,
- « Schéma directeur des eaux pluviales ; rapport d'étude » - Hydrétudes, ingénierie de l'eau, Octobre 2005,
- « Didier PHILIPPE projet de construction, Lieu dit « Les Goths Chosal », rapport du RTM, compte rendu de visite » - RTM, janvier 1997,
- « Les Goths Chosal, construction en bordure des Usses, Analyse des risques » - RTM, décembre 2002,
- « Etude des possibilités d'assainissement autonome ; commune de Cruseilles » - Gilles NICOT, ingénieur conseil, mars 2004,
- « Rapport technique, demande de reconnaissance de l'état de catastrophe naturelle suite aux intempéries du 14/11/2002 » - RTM, décembre 2002,
- « Rapport, glissement du Suet » RTM, novembre 1993,
- « Glissement de terrain et coulée boueuse survenus dans un vignoble en cours d'aménagement par la S.A.F.E.R., Savoie-Bourgogne, au lieu-dit Les Vignes de Féchy » RTM, avril 2004,
- « PLU Cruseilles : Rapport de présentation » - en cour de réalisation, Bernard Lemaire, architecte urbaniste,
- « Dossier Communal Synthétique, information préventive des populations sur les risques majeurs, commune de Cruseilles » - Commune de Cruseilles, préfecture de la Haute-Savoie, ministère de l'écologie et du développement durable, 2003.
- « Dossier de demande d'autorisation au titre des articles L.214-1 et suivants du code de l'Environnement - A41 Section Saint-Julien-en-Genevois / Villy-le-Pelloux » - ADELAC, novembre 2005.

INTRODUCTION

Cette étude a été réalisée à la demande du Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable. Le projet est piloté par la Direction Départementale de l'Équipement et pour le compte de la Préfecture de la Haute Savoie.

Le présent rapport concerne l'étude des risques naturels présents sur la commune de Cruseilles (74). Il s'inscrit dans le cadre de la réalisation du Plan de Prévention des Risques naturels prévisibles dont il constitue le rapport de présentation.

Conformément à la demande de la DDE 74, le présent document sera élaboré en conformité avec les guides méthodologiques élaborés par le ministère de l'équipement (voir bibliographie).

Ce travail conduira à la réalisation de 3 cartes :

- Une carte informative des phénomènes naturels (annexe n°1),
- Une carte des aléas (annexe n°2),
- Une carte des enjeux (annexe n°3).

Les phénomènes étudiés, clairement identifiés ou probables, sur cette commune sont de type crues torrentielles, inondations, zones humides et mouvements de terrains. Ces derniers se manifestent de plusieurs manières :

- Glissements de terrains,
- Affaissement, suffosion,
- Fluage,
- Chutes de pierres et de blocs,
- Eboulement.

Cette étude ne prend pas en compte les risques liés au retrait gonflement des sols argileux et ceux liés à la présence de mines.

1 PRÉSENTATION GÉNÉRALE

1.1 Présentation du P.P.R.

Le Plan de Prévention des Risques naturels prévisibles (P.P.R.) de la commune de **Cruseilles**, est réalisé en application de la Loi n° 95-174 du 2 février 1995, modifiée par la Loi n° 2003-699 du 30 juillet 2003 relative à la prévention des risques technologiques et naturels et à la réparation des dommages, intégrée dans les articles L.562-1 à L.562-9 du Code de l'Environnement et complétée par le décret n° 95-1089 du 5 octobre 1995, relatif aux Plans de Prévention des Risques naturels prévisibles, modifié par le décret n°2005-3 du 4 janvier 2005.

Ces articles sont issus de la codification par l'ordonnance n° 2000-914 du 18 septembre 2000 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 modifiée par la loi n°95-174 du 2 février 1995 relative au renforcement de la protection de l'environnement.

Objet du P.P.R.

Les objectifs des P.P.R. sont définis par le Code de l'Environnement et notamment son article L.562-1 :

« I. 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.

II. Ces plans ont pour objet, en tant que de besoin :

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

2° De délimiter les zones dites "zones de précaution, " qui ne sont pas directement exposées aux risques mais où des constructions, des ouvrages, des aménagements ou des exploitations agricoles, forestières, artisanales, commerciales ou industrielles pourraient aggraver des risques ou en provoquer de nouveaux et y prévoir des mesures d'interdiction ou des prescriptions telles que prévues au 1°.

3° De définir les mesures de prévention, de protection et de sauvegarde qui doivent être prises, dans les zones mentionnées au 1° et au 2°, par les collectivités publiques dans le cadre de leurs compétences, ainsi que celles qui peuvent incomber aux particuliers;

4° De définir, dans les zones mentionnées au 1° et au 2°, les mesures relatives à l'aménagement, l'utilisation ou l'exploitation des constructions, des ouvrages, des espaces mis en culture ou plantés existants à la date de l'approbation du plan qui doivent être prises par les propriétaires, exploitants ou utilisateurs. »

Prescriptions du 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. Il a été modifié par le décret n°2005-3 du 4 janvier 2005.

« Art. 1er. En vigueur – Version du 5 janvier 2005 - L'établissement des plans de prévention des risques naturels prévisibles mentionnés aux articles L. 562-1 à L. 562-7 du code de l'environnement 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. – En vigueur – Version du 5 janvier 2005 - 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. Cet arrêté définit également les modalités de la concertation relative à l'élaboration du projet.

L'arrêté est notifié aux maires des communes ainsi qu'aux présidents des collectivités territoriales et des établissements publics de coopération intercommunale compétents pour l'élaboration des documents d'urbanisme dont le territoire est inclus en tout ou partie dans le périmètre du projet de plan. Cet arrêté est en outre affiché pendant un mois dans les mairies de ces communes et aux sièges de ces établissements publics et publié au recueil des actes administratifs de l'Etat dans le département. Mention de cet affichage est insérée dans un journal diffusé dans le département.

Nota : Décret 2005-3 2005-01-04 art. 10 : Ces dispositions sont applicables aux plans de prévention des risques naturels prévisibles dont l'établissement est prescrit par un arrêté pris postérieurement au dernier jour du mois suivant la publication du présent décret. »

Contenu du P.P.R.

L'article 3 du décret n°95-1089 du 5 octobre 1995 modifié par le décret n°2005-3 du 4 janvier 2005, définit le contenu des Plans de Prévention des Risques naturels prévisibles :

« Art. 3. – En vigueur – Version du 5 janvier 2005 - 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 L. 562-1 du code de l'environnement ;*
- 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 du 2° de l'article L. 562-1 du code de l'environnement ;*
 - les mesures de prévention, de protection et de sauvegarde mentionnées au 3° de l'article L. 562-1 du code de l'environnement 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. »*

Conformément à ce texte, le plan de prévention des risques naturels prévisibles de **Cruseilles** comporte, outre le présent rapport de présentation, des documents graphiques et un règlement. Ce rapport constitue le premier livret du PPR, il présente succinctement la commune de **Cruseilles** et les phénomènes naturels qui la concernent. Trois documents graphiques y sont annexés : une carte informative des phénomènes, une carte des aléas et une carte des enjeux.

Approbation et révision du P.P.R.

Les articles 7 et 8 du décret n°95-1089 du 5 octobre 1995 modifié par le décret n°2005-3 du 4 janvier 2005, définissent les modalités d'approbation et de révision des Plans de Prévention des Risques naturels prévisibles :

Art.7 – En vigueur – Version du 5 janvier 2005 - Le projet de plan de prévention des risques naturels prévisibles est soumis à l'avis des conseils municipaux des communes et des organes délibérants des établissements publics de coopération intercommunale compétents pour l'élaboration des documents d'urbanisme dont le territoire est couvert en tout ou partie par le plan.

Si le projet de plan contient des mesures de prévention des incendies de forêt ou de leurs effets ou des mesures de prévention, de protection et de sauvegarde relevant de la compétence des départements et des régions, ces dispositions sont soumises à l'avis des organes délibérants de ces collectivités territoriales. Les services départementaux d'incendie et de secours intéressés sont consultés sur les mesures de prévention des incendies de forêt ou de leurs effets.

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 à compter de la réception de la demande est réputé favorable.

Le projet de plan est soumis par le préfet à une enquête publique dans les formes prévues par les articles 6 à 21 du décret n° 85-453 du 23 avril 1985 pris pour l'application de la loi n° 83-630 du 12 juillet 1983 relative à la démocratisation des enquêtes publiques et à la protection de l'environnement, sous réserve des dispositions des deux alinéas qui suivent.

Les avis recueillis en application des trois premiers alinéas du présent article sont consignés ou annexés aux registres d'enquête dans les conditions prévues par l'article 15 du décret du 23 avril 1985 précité.

Les maires des communes sur le territoire desquelles le plan doit s'appliquer sont entendus par le commissaire enquêteur ou par la commission d'enquête une fois consigné ou annexé aux registres d'enquête l'avis des conseils municipaux.

A l'issue de ces consultations, le plan, éventuellement modifié, 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 un journal diffusé dans le département. Une copie de l'arrêté est affichée pendant un mois au moins dans chaque mairie et au siège de chaque établissement public de coopération intercommunale compétent pour l'élaboration des documents d'urbanisme sur le territoire desquels le plan est applicable.

Le plan approuvé est tenu à la disposition du public dans ces mairies et aux sièges de ces établissements publics de coopération intercommunale ainsi qu'en préfecture. Cette mesure de publicité fait l'objet d'une mention avec les publications et l'affichage prévus à l'alinéa précédent.

Nota : Décret 2005-3 2005-01-05 art. 10 : Ces dispositions sont applicables aux projets de plans de prévention des risques naturels prévisibles soumis à une enquête publique dont l'arrêté d'ouverture est pris postérieurement au dernier jour du mois suivant la publication du présent décret.

Art. 8 - Un Plan de Prévention des Risques naturels prévisibles peut être modifié selon la procédure décrite 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.

Effets du P.P.R.

Une fois le P.P.R. approuvé, les zones de risques affichées, et les prescriptions réglementaires qui s'y rattachent, constituent des servitudes d'utilité publique devant être respectées par les documents d'urbanisme (P.L.U.) au titre de l'article 40-4 de la loi du 22 juillet 1987.

Le P.P.R. doit donc être annexé au P.L.U., en application des articles L. 126-1 et R.123-24-4 du code de l'urbanisme.

Cas particulier du risque sismique

Le décret n°91-461 du 14 mai 1991, modifié en ses articles 1 et 7-1 par le décret n°2004-1413 du 23 décembre 2004, relatif à la prévention du risque sismique a divisé le territoire national en cinq zones de sismicité croissante ; zone 0, zone Ia, zone Ib, zone II, zone III.

D'après le tableau en annexe de ce décret, la commune de **Cruseilles** est située en zone Ib, zone de faible sismicité.

Prise en compte de l'A41

Les études d'impacts réalisées avant le début des travaux de réalisation de l'autoroute ont pour objet de prévoir les mesures de compensations des impacts que pourrait générer l'ouvrage sur le milieu naturel. Notamment, parmi les grands principes de rétablissement des écoulements, figure celui de « *ne pas aggraver les effets de crues en amont comme en aval de l'infrastructure* » (ADELAC ; Etude d'impact – Chapitre 1, pièce 3)

Par ailleurs les ouvrages d'art hydrauliques sont dimensionnés pour assurer le passage des crues centennale des cours d'eau.

Les études techniques du PPR de Cruseilles ont été finalisées avant le début des travaux. Sur l'ensemble des documents graphiques sont donc cartographiés les lits naturels des cours d'eau tels qu'ils ont pu être observés lors des reconnaissances de terrain. Les dérivations n'ont donc pas pu être intégrées. Elles n'entraînent pas de modification majeure des zones d'aléas.

Toutefois une attention particulière a été apportée aux cours d'eau dont la morphologie des bassins versants a été modifiée (voir ci-dessous *Nant de Fésigny* et *Nant de Pesse-Vieille*). Ainsi l'écoulement de certains bassins est dévié au profit des bassins contigus.

Les impacts des aléas sur chacun des bassins versants traversés par l'A41 sont décrits ci-dessous.

Nom du Bassins versant	Type d'ouvrage	Impacts sur les aléas
Nant de Saint-Martin	Viaduc	Néant
Les Ebeaux	Ouvrages d'art hydraulique traversant	Néant
Nant de Pesse-Vieille	Viaduc	- Néant au droit de l'A41 - Débits de crues augmentés à la confluence avec le R^{au} de Fésigny (ce dernier reçoit l'écoulement de 2 BV supplémentaires. Voir ci-dessous)
Fésigny	Ouvrages d'art hydraulique traversant	La superficie du bassin de réception au droit de l'ouvrage hydraulique augmente de 0.43 km² avec le déversement du BV des Fourches et de celui du

		Noiret 1. Cet apport est compensé par un bassin d'écêtement prévu pour réguler les pics de crue.
Les Fourches	Ouvrage de dérivation dans un autre BV	Les eaux pluviales sont rejetées dans le BV de Fésigny. L'ensemble des écoulements superficiels à l'aval de l'A41 est fortement diminué. Cela entraîne une réduction de l'exposition du hameau de Féchy aux phénomènes de ruissellement et d'inondation pluviale.
Le Noiret 1	Ouvrage de dérivation dans un autre BV	Les eaux pluviales sont rejetées dans le BV des Fourches. L'ensemble des écoulements superficiels à l'aval de l'A41 est donc fortement diminué. Cela entraîne une réduction de l'exposition du hameau de Féchy aux phénomènes de ruissellement et d'inondation pluviale.
Le Noiret 2	Ouvrage de dérivation dans un autre BV	Les eaux pluviales sont rejetées dans le BV du R^{au} de la Ravoire. L'ensemble des écoulements superficiels à l'aval de l'A41 est donc fortement diminué.
Ruisseau de la Ravoire	Ouvrage d'art hydraulique de dérivation dans le même BV	La superficie du bassin de réception au droit de l'ouvrage hydraulique augmente de 0.36 km² avec le déversement du BV du Noiret 2. Cet apport est compensé par un bassin d'écêtement prévu pour réguler les pics de crue.
Ruisseau de Bougy	Ouvrage d'art hydraulique de dérivation dans le même BV	Néant
Nant des Usses	Viaduc	Néant

Lorsque l'infrastructure est susceptible d'aggraver des aléas, des bassins d'écêtement ont été dimensionnés pour compenser les impacts. Toutefois ces modifications du réseau hydrologique ont été prise en comptes comme des facteurs aggravants pour les aléas hydrauliques concernés. Ces derniers sont ainsi caractérisés par les niveaux d'aléas les plus élevés.

1.2 Présentation de la commune

Le cadre géographique

1.2.1.1 Situation territoire

La commune de Cruseilles, chef lieu de canton, couvre une superficie de 2541ha et s'étend entre la Grande Montagne, à 1305 mètres d'altitude, et le torrent des Grandes Usse dont le point le plus bas sur la commune se trouve à approximativement 450 mètres.

Elle est située dans l'avant pays Genevois Haut Savoyard, à mi chemin entre Genève et Annecy et constitue la limite Sud-Ouest de la montagne du Salève.

Son territoire se caractérise par une topographie contrastée que l'on peut découper en deux secteurs principaux :

- Une zone de relief constituée par la petite Montagne et la Grande Montagne. Il s'agit de la partie de la commune située au Nord de Cruseilles,
- Une zone de replats et de vallons située entre Cruseilles et le torrent des Usse. Ce secteur comprend la zone la plus escarpée de la commune : les gorges des Ponts de la Caille.

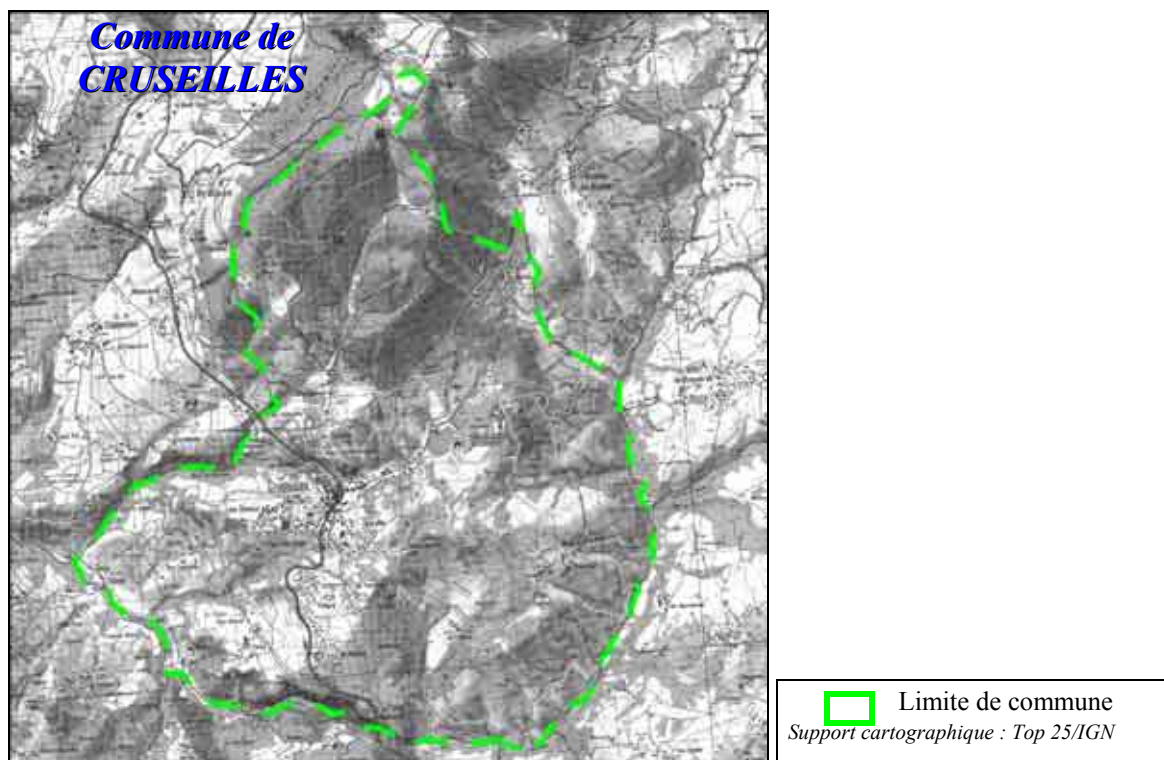


Figure 1 : Présentation de la zone d'étude

1.2.1.2 Conditions climatiques

Le département de la Haute-Savoie présente un climat tempéré soumis parfois aux influences méditerranéennes. La saison pluvieuse se situe principalement au printemps et à l'automne. Les précipitations sont abondantes sur les Préalpes et sont moins marquées sur les hauts massifs montagneux de l'extrême Est du territoire, dont l'altitude permet un important enneigement de décembre jusqu'en avril.

Les situations les plus critiques vis-à-vis des phénomènes météorologiques correspondent donc aux perturbations océaniques d'automne ainsi qu'aux redoux de la fin de l'hiver et du début du printemps au cours desquels d'abondantes précipitations associées à la fonte du manteau neigeux peuvent occasionner des problèmes torrentiels ou des inondations par ruissellement.

1.2.1.3 Le réseau hydrographique et contexte hydrogéologique

Le principal cours d'eau de la commune correspond au torrent des Grandes Usses. Son bassin versant au niveau du hameau de Chosal est de 78 Km² et son débit centennal est de 105 m³/s au droit du pont de Chosal.

La plupart de ses affluents sont des cours d'eau permanents alimentés par des sources provenant soit de la moraine argileuse soit du toit du substratum molassique qui constitue un niveau imperméable et favorise les résurgences d'eau.

Les terrains de couverture et les moraines sont caractérisés par la présence de nombreuses sources et zones humides. Ces dernières permettent de limiter le ruissellement et jouent donc un rôle tampon.

Les calcaires Urgonien observables dans les gorges des Usses constituent également un horizon permettant les circulations d'eau souterraine. Il s'agit en effet du milieu karstique qui alimente le principal captage de la communauté de commune du pays de Cruseilles : le captage de Douai.

Le cadre géologique

La commune se situe en limite de bassin molassique, recouvert de formations glaciaires, bordée au nord par l'anticlinal du Salève et au sud par celui de la Mandallaz. Un système de failles transversales orientées nord-ouest sud-est affectant l'anticlinal du Salève traverse la commune. On observe un soubassement de calcaire Urgonien (n4-5) recouvert de molasses argileuses et gréseuses du tertiaire (g_3 - m_1) puis de formations quaternaires (Gy_a et Gy_b). Ce sont ces dernières formations, d'origine glaciaire, qui dominent sur la commune.

- Les formations morainiques (Gy_a Gy_b) présentent des faciès très variables avec parfois d'épais niveaux argileux et plus localement des faciès caillouteux. Ces dépôts peuvent atteindre plusieurs dizaines de mètres mais sont peu épais dans l'ensemble.
- Les molasses tertiaires (g_3 - m_1 et g_3), quant à elles, présentent des faciès argileux et gréseux.

Ce sont ces matériaux qui sont les plus sensibles aux mouvements de terrain.

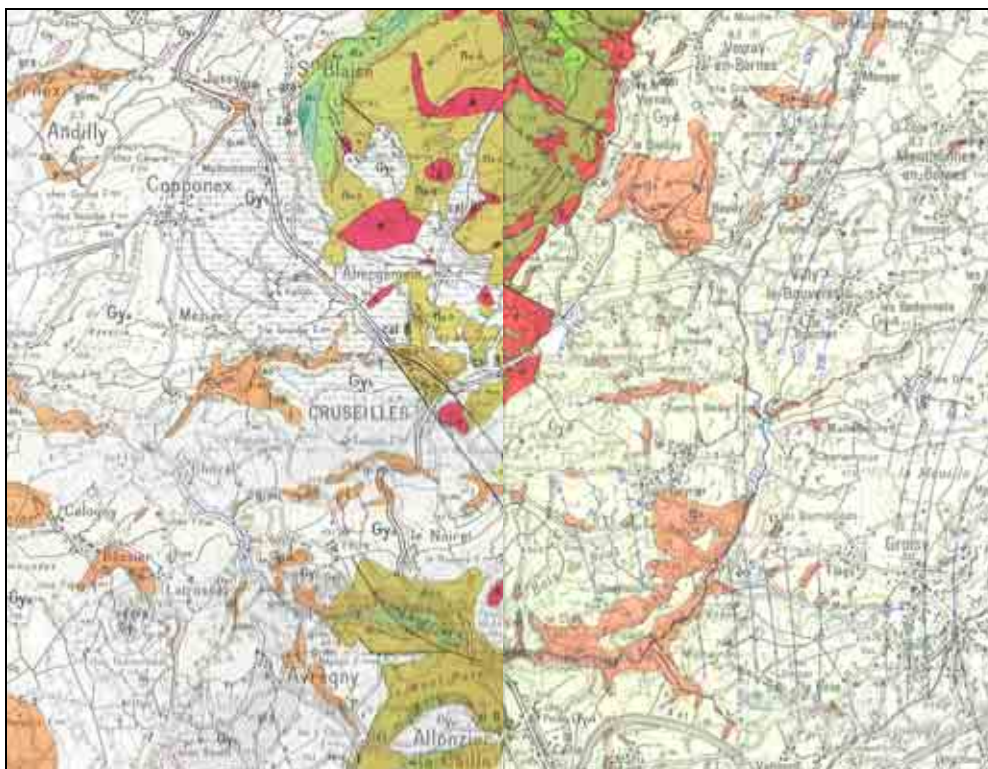


Figure 2 : Extraits des feuilles Géologiques de SEYSSEL et ANNECY-BONNEVILLE

QUATERNAIRE



Glaciaire würmien sous forme de moraines argileuses

TERTIAIRE



Eocène sidérolithique



Molasse

SECONDAIRE



n4-5 Calcaire compact blanc ou jaunâtre

Le contexte économique et humain

La commune appartient au bassin d'emploi de Genève et d'Annecy. Il s'agit donc d'une urbanisation essentiellement résidentielle sur laquelle prédomine une économie de services : les commerces de détails se sont développés le long de la RN 201 dans la traversée du tissu urbain. L'activité industrielle est peu représentée.

De par sa situation géographique, la présence de la RN 201 et la réalisation future du prolongement de l'autoroute A41, l'activité de la commune est disposée à se développer. Une zone artisanale au lieu-dit le Batioret est donc prévue dans le Plan Local d'Urbanisme.

1.3 Typologie des phénomènes étudiés

Sont présentés ici les phénomènes étudiés et clairement identifiés sur la zone d'étude. Les autres formes de mouvements de terrains tels que les affaissements ou effondrements liés à la présence d'exploitations minières, le retrait ou le gonflement des terrains argileux ne font pas parti de la présente étude.

Les glissements de terrain

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

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

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

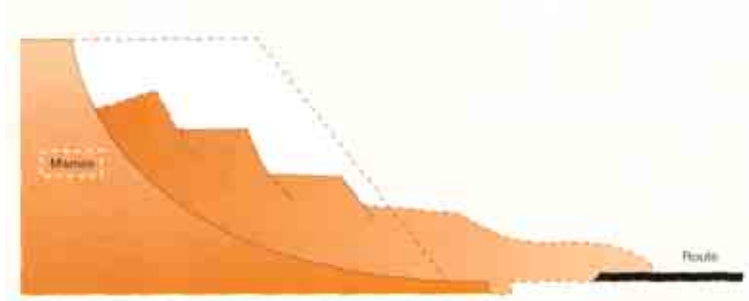


Figure 3 : Schéma de principe d'un glissement de terrain à surface de rupture circulaire

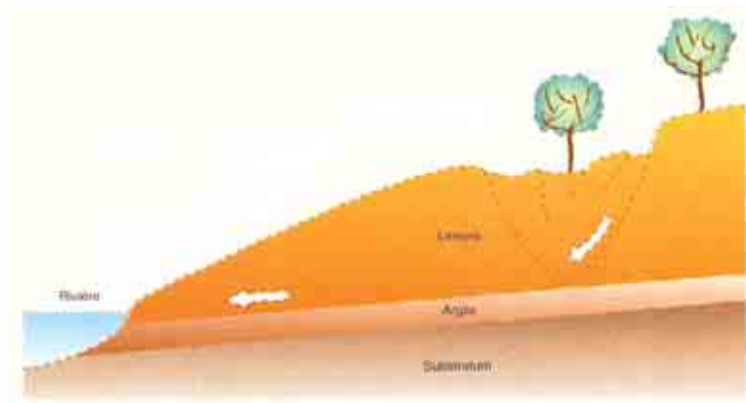


Figure 4 : Schéma de principe d'un glissement de terrain par érosion de berge

Dans le cadre de cette étude, on utilisera la notion de glissement de terrain comme un terme générique recouvrant également la solifluxion, la reptation et le fluage. En effet ces manifestations représentent les mêmes contraintes vis à vis des constructions. Celles-ci pourront être soumises à des efforts de type cisaillement, compression, dislocation liés à leur basculement, à leur torsion, leur soulèvement, ou encore à leur affaissement. Ces efforts peuvent entraîner la ruine de ces constructions.

La solifluxion, en général moins rapide, est liée à la présence d'eau dans le terrain qui évolue alors comme une masse boueuse à partir d'une niche de décollement ou niche de solifluxion.

La reptation est un mouvement lent des terrains superficiels (frange d'altération, terre végétale) souvent provoqué par les cycles gel-dégel et pouvant affecter des grandes surfaces. Il se caractérise par un moutonnement du manteau végétal et / ou une déformation des arbres.

Le fluage est un mouvement lent de matériaux plastiques sur une faible pente qui résulte d'une déformation gravitaire continue d'une masse de terrain non limitée par une surface de rupture clairement identifiée.

Parmi les types de glissements pris en compte dans cette étude, figurent également ceux dont l'origine provient d'une érosion des berges de type sapement. Toutes les berges de cours d'eau constituées de terrains meubles peuvent être concernées. L'apparition d'un tel phénomène à un endroit donné reste aléatoire.

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

Les chutes de blocs éboulements

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

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

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

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

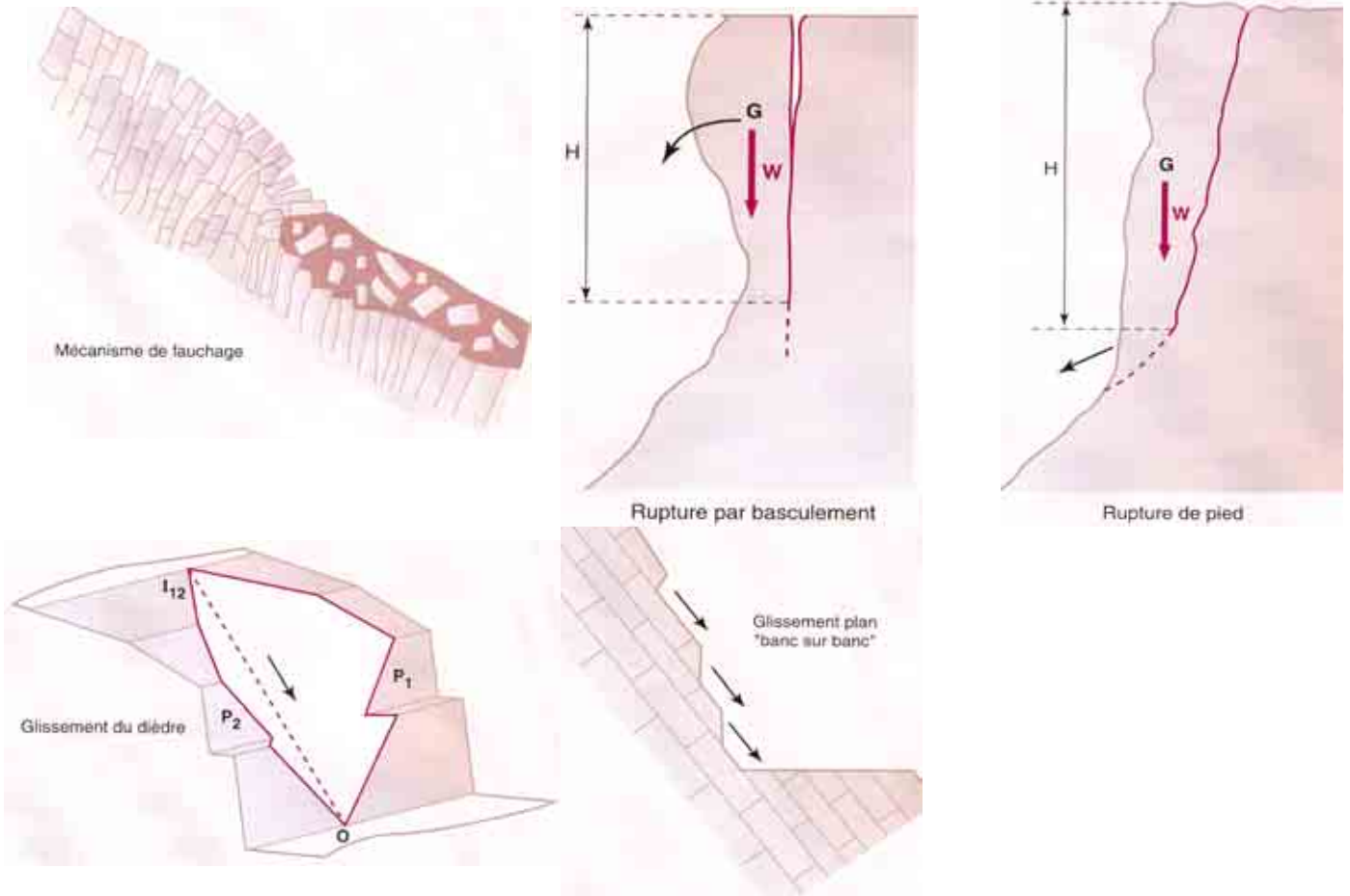


Figure 5 : Schémas présentant les principaux mécanismes à l'origine de chutes de blocs ou d'éboulements

Les inondations par ruissellement

Sont concernées les venues et accumulations d'eau provenant d'une divagation des eaux météoriques s'écoulant en dehors du réseau hydrographique.

Il s'agit d'une submersion par accumulation et stagnation d'eau claire dans une zone plane, éventuellement à l'amont d'un obstacle. L'eau provient, soit d'un ruissellement lors d'une grosse pluie, soit de la fonte des neiges.

Le principal évènement connu a concerné la zone d'activité des Drosnières.

Les crues des torrents et des ruisseaux torrentiels

On regroupe ici les débordements résultant d'une augmentation rapide du débit d'un cours d'eau à pente moyenne ou forte et s'accompagnant généralement d'un transport solide important.

La crue torrentielle se forme par enrichissement du débit d'un torrent en matériaux solides qui accroissent très fortement son pouvoir érosif. L'enrichissement en matériaux peut provenir de l'arrachement des berges dû au débit anormal du cours d'eau ou à un ruissellement important sur le bassin versant amenant une importante charge solide. Le volume des matériaux transportés au cours d'une seule crue peut être considérable.

On parle d'embâcle lorsqu'il y a obstruction d'un cours d'eau par la constitution d'un barrage naturel entraînant une retenue d'eau importante. Dans le cas d'une crue torrentielle, le barrage est en général constitué d'éléments solides arrachés à l'amont et charriés par le cours d'eau (l'obstruction d'un cours d'eau peut aussi être provoquée par un glissement de terrain).



Figure 6: Photo d'une crue torrentielle en Isère

Les crues de certains cours d'eau peuvent également prendre la forme de laves torrentielles. Dans ce cas le volume de matériaux solide est égal ou supérieur au volume d'eau et le fluide évolue sur des pentes moyennes à fortes. L'apparition d'un tel évènement est conditionnée par la nature et la quantité de matériaux mobilisables dans le bassin de réception ou dans le lit du cours d'eau.

Les zones humides

Les zones humides sont définies comme « des terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire ; la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année ».



Figure 7: Exemple de zone humide à proximité du Bois de la Molière.

Suffosion, affaissements et effondrements

La suffosion correspond à un phénomène d'entraînement des particules fines par le jeu des circulations d'eau souterraines dans des chenaux d'écoulements préférentiels. Elle peut conduire à la formation d'affaissements, de dépressions voir d'effondrements. Ce mécanisme se manifeste dans les formations géologiques superficielles (éboulis anciens, alluvions, moraines) lorsque celles-ci sont formées de grains de tailles variées (ex : blocs, galets, sables, limons, argiles).



Figure 8: Phénomène de suffosion observé Vers «les Gargues »

Un affaissement est une déformation souple, sans rupture et progressive de la surface du sol se traduisant par une dépression en forme de cuvette, généralement à fond plat et bords fléchis en « S ». La composante verticale du mouvement est prépondérante. Des efforts de flexion, de traction et de cisaillement et des tassements différentiels préjudiciables aux structures peuvent se manifester dans les zones de bordure. Dans certains cas, les

affaissements peuvent être le signe annonciateur d'effondrements. Ce type de phénomène a pu être observé à proximité des Rossettes.

Les effondrements sont des mouvements gravitaires à composante essentiellement verticale, qui se produisent de façon plus ou moins brutale et spontanée. Ils résultent de la rupture des appuis ou du toit d'une cavité souterraine préexistante. Cette rupture initiale se propage verticalement jusqu'en surface en y déterminant l'ouverture d'une excavation grossièrement cylindrique, dont les dimensions dépendent du volume du vide, de sa profondeur, de la nature géologique du sol et du mode de rupture. Selon ce mode, l'effondrement de surface peut être ponctuel ou généralisé s'il concerne des surfaces importantes (plusieurs hectares). Dans le premier cas, il s'agit du phénomène de fontis dont le diamètre est généralement inférieur à 50 m, et qui s'élargit avec le temps par éboulements successifs des parois. Sur Cruseilles aucun effondrement n'a pu être identifié de façon sûre (certaines cavités à ciel ouvert observées pouvant résulter d'une exploitation humaine). En revanche une zone d'exploitation potentielle est signalée dans le Bois de la Molière.

2 LA CARTE INFORMATIVE DES PHÉNOMÈNES NATURELS

La carte de localisation des phénomènes naturels restituée sur fond topographique la nature des phénomènes naturels observés ainsi que les dates des principaux événements connus. Ce recensement objectif, ne présente que les manifestations certaines de phénomènes qui peuvent être :

- des événements historiquement connus : ils ont été identifiés lors de l'analyse des archives ou lors des enquêtes de terrain. Il s'agit d'une liste non exhaustive de phénomènes marquants qui peuvent être datés (même approximativement) et pour lesquels des informations suffisamment précises concernant les conditions d'apparition ou le déroulement de l'incident ont pu être récoltées. Voir partie 2.1 Evénements historiques.
- des observations de surface repérées lors des reconnaissances de terrain (moutonnement, loupe de glissements de terrain, dommages aux ouvrages, aux constructions...) ou par photo-interprétation. Voir partie 2.2 Observations géomorphologiques.

Ce recensement est donc élaboré grâce à une reconnaissance géomorphologique du territoire, par la synthèse des documents recueillis et par enquête auprès de la municipalité et des riverains.

L'objectif est de recenser et de représenter de manière claire et synthétique les instabilités connues (historicité et observations) au moment de la réalisation du document.

Les phénomènes suivants peuvent se développer sur le territoire de la commune de Cruseilles :

Phénomènes	Symbole, Indice	Définitions
Glissement de terrain,	G	Ce terme générique inclus également les notions de fluage, solifluxion et reptation.
Chute de blocs, éboulement	P	Chute d'éléments rocheux d'un volume unitaire compris entre quelques centimètres et quelques mètres cubes. Le volume total mobilisé lors d'un épisode donné est limité à quelques centaines de mètres cubes. Au-delà, on parle d'éboulement de masse (ou en très grande masse, au-delà de 1 million de m ³).
Inondation par ruissellement	I	Divagation des eaux météoriques en dehors du réseau hydrographique, généralement suite à des précipitations exceptionnelles.
Crues des torrents et des ruisseaux torrentiels	T	Apparition ou augmentation brutale du débit d'un cours d'eau à forte pente qui s'accompagne fréquemment d'un important transport de matériaux solides, d'érosion et de divagation possible du lit sur le cône torrentiel.
Zone Marécageuse, zone humide	H	Zone humide présentant une végétation caractéristique.
Affaissements ; effondrement.	F	Evolution de cavités souterraines avec des manifestations en surface lente et progressive (affaissement) ou rapides et brutales (effondrement) ; celles issues de l'activité minière (P.P.R. Minier) ne relèvent pas des risques naturels et sont seulement signalées.
Suffosion	F	Entraînement, par des circulations d'eau souterraines, de particules fines (argiles, limons) dans des terrains meubles constitués aussi de sables et graviers, provoquant des tassements superficiels voire des effondrements.

2.1 Evènements historiques

Les arrêtés de catastrophe naturelle

Les principaux arrêtés de catastrophe naturelle qui nous intéressent sur la commune sont les suivants :

- Arrêté du 14 mai 1990 : phénomènes d'inondation (par un débordement de cours d'eau et par ruissellement) et de coulée boueuse sur la période du 10/02 au 17/02/1990

Il s'agit du débordement du ruisseau de Chosal qui a entraîné l'inondation d'une habitation. De plus sur le secteur des Drosnières, un fort ruissellement provenant des collines situées au Sud de la Maison Familiale Agricole et Forestière a entraîné une inondation d'une vingtaine de centimètres au maximum. La partie basse du camping a également été touchée. Enfin, ces phénomènes ont engendré la dégradation du chemin rural des Lirons et de la voie communale des Follats.



Figure 9 : *photographie extraite du Dauphiné du 16.02.90 ; inondation de la maison familiale des Drosnières.*

- Arrêté du 26.10.1993 : phénomènes d'inondation (par un débordement de cours d'eau et par ruissellement), de coulée boueuse et de glissement de terrain sur la période du 29/06 au 30/06/1993 et le 01/07/1993.

Suite à des orages qui se sont abattus sur la commune, des écoulements diffus se sont produits à proximité du centre-ville au niveau de la Grand'Rue en sa jonction avec la route de l'Usine ainsi qu'en début de route des Drosnières. Des désordres ont été enregistrés au niveau de la route du Suez touchant une habitation et à l'ouest du hameau de Chez Vaudey. Enfin, le hameau de l'Abergement a été le lieu d'inondation par des eaux de ruissellement provenant de la divagation du ruisseau drainant la Combe Isabelle dont les écoulements ont suivi préférentiellement le tracé du chemin des Creux.

Au final, 10 propriétés dont deux infrastructures agricoles et une entreprise de transport de combustibles ont subi des dégâts assez importants. Le montant total des dégradations a été estimé à l'époque à 290 600 francs soit 44 300 euros.

- Arrêté du 03/05/1995 : séisme du 14/12/1994

Un séisme de magnitude 4,5 sur l'échelle de Richter et d'intensité maximale de VI sur l'échelle MSK, s'est produit dans le département de la Haute-Savoie, avec un épïcêtre localisé à Entremont.

- Arrêté du 01/10/1996 : séisme du 15/07/1996

Avec pour épïcêtre Epagny, le séisme dit d'Annecy a occasionné de nombreux dégâts dans la commune. Une trentaine de propriétaires ont subi des dégradations. La magnitude a été de 4,9 et l'intensité maximale a été définie comme allant de VII à VIII.

Les autres évènements recensés

- Coulée boueuse issue de glissement de terrain ; ruisseau des Collius – 14 11 2002 :

Les précipitations du 14 novembre 2002 ont provoqué des instabilités de type ravinement et crue torrentielle le long du ruisseau des Collius. Deux secteurs ont subi d'importants désordres : les Vignes de Féchy ainsi que la pisciculture « *vers les Moulins* ».

La concentration des eaux de ruissellement a augmenté la capacité érosive de l'écoulement qui a créé plusieurs ravins notamment en rencontrant le remblais des Vignes de Féchy. L'ancien lit du ruisseau avait en effet été entièrement remblayé sur plusieurs mètres d'épaisseur par endroits. En partie supérieure des vignes, la niche d'arrachement des matériaux présentait une longueur d'environ 50 mètres pour une largeur variable de 10 à 15 mètres et une profondeur maximale de 4 mètres. Ces matériaux ont donc pu évoluer en crue torrentielle, voire en lave torrentielle le long du talweg du ruisseau des Collius. L'étalement de ces matériaux avant la confluence avec la rivière des Usse a concerné essentiellement la rive Gauche du ruisseau des Collius où se trouve une pisciculture.

Si les aménagements réalisés sur ce secteur sont probablement la cause principale des désordres, le versant, déjà classé en zone NDr (soumise à un risque naturel) dans l'ancien POS, avait déjà fait l'objet de glissements de terrain. Ces derniers avaient été identifiés au printemps 1984 alors que le service RTM formulait un avis réservé concernant le projet. La bonne exécution des mesures de précaution formulées à cette occasion n'a pas pu être vérifiée.



Figures 10 : Vues sur les dégâts provoqués lors des intempéries du 14 novembre 2002 le long du ruisseau des Collius (source : service RTM, novembre 2002)



Figures 11 : Vue sur les travaux d'engrènements réalisés après la coulée boueuse.

- Inondation par débordement ; Ronzier – 14 11 2002 :

Suite à de fortes intempéries l'ensemble des eaux de ruissellement du versant à l'aval des Ebeaux s'est déversé sur la route, passant par-dessus les murs de soutènement du talus amont de la route.



Figures 12 : *Vue sur l'écoulement torrentiel à Ronzier (source : M et Mme. Berthoud, novembre 2002)*

- Eboulement, chutes de blocs – anc. source thermale :

Un éboulement de blocs de calcaire de faciès urgonien a coupé la route d'accès aux bassins d'eau sulfureuse situés en rive droite des Usses. La zone de départ se trouve à une cinquantaine de mètres à l'amont de la route mais les parois calcaires qui dominent l'ensemble de la vallée depuis « les Ponts de la Caille » jusqu'au captage qui alimente la commune de Cruseilles (entre autres) au lieu-dit « vers les moulins » représentent une menace réelle sur l'ensemble de ce secteur.



Figure 13 : *Photos de l'éboulement de la route d'accès aux sources thermales.*

- Glissement de terrain route des Goths - novembre 2002 :

La route d'accès aux Goths a subi un arrachement aval qui s'est traduit par une petite coulée boueuse dans les prés situés en dessous. Il s'agit d'un secteur escarpé sur lequel on peut observer d'anciens signes d'érosion de type arrachement. La route communale des Goths a fait l'objet d'une réfection récente de la chaussée. Celle-ci était en effet marquée par de nombreux signes d'instabilité (déformation de l'enrobé, affaissements).

Les murs de soutènement du talus amont et les gabions situés à l'aval de route sont en bon état général mais témoignent de la sensibilité des terrains en place au problème de mouvement de terrain. Il s'agit en effet de dépôts morainiques plaqués sur des bancs molassiques à pendage nul.



Figure 14 : *Vue sur les gabions et mur de soutènement de la route d'accès aux Goths.*

- *Glissement de terrain du Suet – octobre 1993 :*

Il s'agit d'un ancien glissement qui s'est réactivé à l'amont de la route départementale 23 entre les Fourches et le Suet. Les terrains concernés correspondent à des bancs molassiques de l'Oligocène. La partie active en 1993 correspond au talus amont de la route sur environ 60 mètres de long pour une quinzaine de mètres de dénivellée.

Le propriétaire de la maison située en contrebas a signalé qu'un bourrelet pouvant correspondre à un ancien glissement a été terrassé lors de la construction de sa maison.

Aucun signe de mouvement de terrain n'a été observé à proximité de l'habitation et les signes d'affaissement visibles sur la chaussée ne peuvent être attribués de façon certaine à une reprise du glissement. Celle-ci est toutefois à surveiller.



Figure 15 : *Vue sur le mur de soutènement du Glissement du Suet.*

- *Glissement de terrain du Biollay – 1939/1940 :*

Avril 1995, un projet de 5500m³ de remblai donne lieu à un avis du service RTM. Des venues d'eau apparaissent dans un talus et la présence de mouvements lents est signalée aux alentours.

De plus les parcelles qui dominent la route départementale 27 avant l'entrée dans le hameau du Biollay ont été touchées par un glissement de terrain au cours de l'hiver 1939/1940. D'après les documents de l'époque, ce secteur a fait l'objet d'un drainage du banc molassique (profondeur 3 mètres).



Figure 16 : niche d'arrachement reboisé du glissement de terrain

2.2 Observations géomorphologiques

La plupart des observations concernent des signes de moutonnement qui marquent une grande partie de la commune à l'exclusion de la zone de montagne sur laquelle les formations tertiaires de faciès Urgonien et Hauterivien affleurent particulièrement.

La carte des phénomènes présente les observations suivantes :

- Bourrelets, moutonnement : il s'agit de secteurs sur lesquels le relief est irrégulier et présente une morphologie mouvementée. Les agriculteurs et les riverains peuvent souvent fournir des indications relatives à la vitesse de ces mouvements. Ci-dessous des bourrelets sont apparus depuis 30 à 40 ans. Les moraines argileuses sont particulièrement sensibles vis-à-vis de ces phénomènes.



Figure 17: Exemple de relief irrégulier ; vers « Ronzier ».

- Loupes de glissement : les formes du relief mettent en évidence des zones d'arrachement et des zones de dépôts. Il s'agit de phénomènes anciens, généralement stabilisés mais pouvant se réactiver au gré de circulations d'eau souterraine et des conditions climatiques.



Figure 18 : Exemple de loupe de solifluxion ; vers « Chez Vaudey ».

- Niches d'arrachements : des affaissements prononcés du terrain peuvent indiquer la présence de glissements. La photo ci-dessous montre un glissement affectant des terrains glaciaires reposant sur des bancs molassiques à pendage aval.



Figure 19 : Exemple de niche d'arrachement et direction du pendage des bancs molassiques ; vers « Chez Vaudey ».

- Les zones humides : Les zones humides, qui figurent sur le tableau d'aléas, ont été observées sur des pentes généralement faibles, sur des dépôts molassiques ou morainiques argileux. Elles sont recouvertes d'une végétation hygrophile telle que des aulnes, saules ou roseaux qui sont plus ou moins denses suivant la teneur en eau. Leurs superficies varient de quelques dizaines de mètres carrés à environ 1,5 hectare pour la zone humide des Ebeaux. On distingue les humides permanentes de celles sur lesquelles l'accumulation d'eau est liée aux conditions météorologiques (absorption d'eau à la suite de précipitations ou à la fonte des neiges).



Figure 20 : Exemple de zone humide recouverte d'une végétation hygrophile observée vers les Ebeaux

- Arrachements de berges : lorsqu'une rivière s'écoule, elle est susceptible d'éroder ses berges. Ce phénomène d'arrachement est directement lié aux épisodes

torrentiels et peut être accentué par le transport solide du cours d'eau. Il constitue donc un facteur aggravant pour les crues qui se chargent alors en matériaux, accentue son pouvoir érosif et peuvent être à l'origine de phénomènes d'embâcles au droit des ouvrages de franchissement ou lorsque la présence de végétaux contribue au dépôt de matériaux et à la formation de barrages.



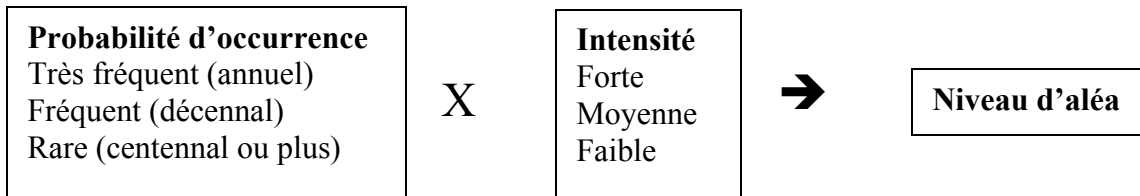
Figure 21 : *Exemple d'arrachement de berge et zone d'apport de matériaux*

3 EVALUATION ET CARTOGRAPHIE DE L'ALÉA

3.1 La notion d'aléa

Le guide méthodologique des PPR édité par le ministère de l'équipement définit l'aléa comme suit :

« Le niveau d'aléa se caractérise par la probabilité d'occurrence d'un phénomène d'intensité donnée ».



Les phénomènes naturels qualifiés de « non répétitifs » tels que les mouvements de terrain sont traditionnellement opposés aux phénomènes dits « répétitifs » tels que les inondations ou les avalanches. La détermination de la probabilité d'occurrence d'un glissement de terrain est en effet délicate à estimer. On préfère donc évoquer les facteurs de prédisposition d'un site à produire un événement donné dans un délai retenu. Une telle prédisposition peut être estimée en analysant la géologie, la topographie, les conditions hydrogéologiques...

Il s'agit d'une démarche dite d'expert, basée sur une approche naturaliste qui ne nécessite aucune étude particulière de type sondage géologique, étude trajectographique de propagation... Le travail consiste donc à faire la synthèse de l'état des connaissances au jour de la réalisation du document et de les compiler avec des observations de surface.

D'autres facteurs, dits déclenchants, sont également pris en compte. Ainsi la nature de l'occupation du sol joue un rôle important vis-à-vis des mouvements de terrain. La présence d'une couverture végétale jouera un rôle de stabilisation du sol dans certains cas. Elle pourra, au contraire, augmenter le risque de déchaussement de blocs dans les secteurs pentus à dominante rocheuse. L'activité sismique représente également un facteur de déclenchement des déplacements gravitaires.

Qualifier la prédisposition d'un site à un phénomène donné permet de préciser ses limites et contribue à la réalisation de la carte d'aléa. Mais le niveau d'aléa final retenu est également lié à l'intensité prévisible de ce phénomène. Celle-ci fait référence aux dommages prévisibles sur une construction ou au coût des mesures de prévention et de sauvegarde nécessaires pour se prémunir du phénomène.

INTENSITÉ	DÉGÂTS MATÉRIELS	COÛT DES MESURES DE PRÉVENTION	EXEMPLES
Forte	Destruction	Impossible ou difficile techniquement ; très coûteuse dépassant largement le cadre de la parcelle	Stabilisation d'un glissement de terrain important, confortement d'un pan de falaise instable.
Moyenne	Réparations possibles ou destruction	Supportable financièrement par un groupe restreint de propriétaires (immeuble collectif, petit lotissement)	Comblement d'une cavité souterraine.
Faible	Dommages sur construction	Coût assumé par un propriétaire individuel (montant maximum de 15% de la valeur vénale du bien immobilier).	Purges de quelques blocs instables en falaise.

Figure 22 : Tableau présentant l'échelle conventionnelle d'intensité (source : guide méthodologique mouvements de terrains).

Pour les inondations et les crues, la probabilité d'occurrence des phénomènes sera généralement appréciée à partir d'informations historiques et éventuellement pluviométriques. En effet, il existe une forte corrélation entre l'apparition de certains phénomènes naturels – tels que crues torrentielles, inondations, avalanches – et des épisodes météorologiques particuliers. L'analyse des conditions météorologiques peut ainsi aider à l'analyse prévisionnelle de ces phénomènes.

L'évaluation de l'aléa reste en partie subjective puisqu'elle fait appel à l'appréciation de l'expert chargé de l'étude. Des grilles de caractérisation des différents aléas ont donc été définies par les services déconcentrés de l'Etat avec une hiérarchisation en niveau ou degré.

3.2 Grilles de caractérisation des aléas

L'aléa glissement de terrain

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

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

De nombreuses zones, dans lesquelles aucun phénomène actif n'a été décelé sont décrites comme étant exposées à un aléa faible - voire moyen - de mouvements de terrain. Le zonage traduit un contexte topographique ou géologique dans lequel une modification des conditions actuelles peut se traduire par l'apparition de nombreux phénomènes. Ce type de terrain est qualifié de sensible ou prédisposé.

Le facteur déclenchant peut être :

- d'origine naturelle comme de fortes pluies jusqu'au phénomène centennal qui entraînent une augmentation des pressions interstitielles insupportables pour le terrain, un séisme ou l'affouillement de berges par un ruisseau,
- d'origine anthropique suite à des travaux, par exemple surcharge en tête d'un talus ou d'un versant déjà instable, décharge en pied supprimant une butée stabilisatrice, mauvaise gestion des eaux.

La classification est la suivante :

Aléa	Indice	Critères	Exemples de formations géologiques sensibles
Fort	G3	<ul style="list-style-type: none"> - Glissements actifs dans toutes pentes avec nombreux indices de mouvements (niches d'arrachements, fissures, bourrelets, arbres basculés, rétention d'eau dans les contre-pentes, traces d'humidité) et dégâts au bâti et /ou aux axes de communication. - Auréoles de sécurité autour de ces glissements, y compris zone d'arrêt des glissements (bande de terrain peu pentue au pied des versants instables, largeur minimum 15m). - Zone d'épandage des coulées boueuses. - Glissements anciens ayant entraîné de fortes perturbations du terrain. - Berges des torrents encaissées qui peuvent être le lieu d'instabilités de terrain lors de crues. 	<ul style="list-style-type: none"> - Couvertures d'altération des marnes, calcaires argileux et des schistes très altérés. - Moraines argileuses. - Argile glacio-lacustre. - Molasse argileuse.
Moyen	G2	<ul style="list-style-type: none"> - Situation géologique identique à celle d'un glissement actif et dans les pentes fortes à moyennes (de l'ordre de 20 à 70%) avec peu ou pas d'indices de mouvements (indices estompés). - Topographie légèrement déformée (mamelonnée liée à du fluage). - Glissement ancien de grande ampleur actuellement inactif à peu actif. - Glissement actif mais lent de grande ampleur dans les pentes faibles (<20% ou inférieure à l'angle de frottement interne des matériaux du terrain instable) sans indice important en surface. 	<ul style="list-style-type: none"> - Couverture d'altération des marnes, calcaires argileux et des schistes. - Moraine argileuse peu épaisse. - Molasse sablo-argileuse. - Eboulis argileux anciens. - Argile glacio-lacustre.
Faible	G1	<ul style="list-style-type: none"> - Glissements potentiels (pas d'indice de mouvement) dans des pentes moyennes à faibles (de l'ordre de 10 à 30%) sur lesquelles un aménagement (terrassement, surcharge.....) risque d'entraîner des désordres compte tenu de la nature géologique du site. 	<ul style="list-style-type: none"> - Pellicule d'altération des marnes, calcaires argileux et schistes. - Moraine argileuse peu épaisse. - Molasse sablo-argileuse - Argile litée.

L'aléa chute de pierres et de blocs, éboulement

Les critères de classification des aléas, en l'absence d'étude spécifique, sont les suivants :

Aléa	Indice	Critères
Fort	P3	<ul style="list-style-type: none"> - Zones exposées à des éboulements en masse, à des chutes fréquentes de blocs ou de pierres avec indices d'activité (éboulis vifs, zone de départ fracturée, falaise, affleurement rocheux), - Zones d'impacts, - Auréole de sécurité autour de ces zones (amont et aval), - Bande de terrain en plaine au pied des falaises, des versants rocheux et des éboulis (largeur à déterminer, en général plusieurs dizaines de mètres).
Moyen	P2	<ul style="list-style-type: none"> - Zones exposées à des chutes de blocs et de pierres isolées, peu fréquentes (quelques blocs instables dans la zone de départ), - Zones exposées à des chutes de blocs et de pierres isolées, peu fréquentes, issues d'affleurements de hauteur limitée (10-20m), - Zones situées à l'aval des zones d'aléa fort, - Pente raide dans versant boisé avec rocher sub-affleurant sur pente > 70%, - Remise en mouvement possible de blocs éboulés et provisoirement stabilisés dans le versant sur pente > 70%.
Faible	P1	<ul style="list-style-type: none"> - Zones d'extension maximale supposée des chutes de blocs ou de pierres (partie terminale des trajectoires), - Pente moyenne boisée parsemée de blocs isolés, apparemment stabilisés (ex : blocs erratiques) - Zones de chutes de petites pierres.

L'aléa crue des torrents et des ruisseaux torrentiels

L'aléa crue des torrents et des ruisseaux torrentiels prend en compte, à la fois le risque de débordement proprement dit du torrent accompagné souvent d'affouillement (bâtiments, ouvrages), de charriage ou de lave torrentielle (écoulement de masses boueuses, plus ou moins chargées en blocs de toutes tailles, comportant au moins autant de matériaux solides que d'eau et pouvant atteindre des volumes considérables) et le risque de déstabilisation des berges et versants suivant le tronçon.

Le plus souvent, dans la partie inférieure du cours, le transport se limite à du charriage de matériaux qui peut être très important.

Les critères de classification sont décrits dans le tableau ci-dessous :

Aléa	Indice	Critères
Fort	T3	<ul style="list-style-type: none"> - Lit mineur du torrent ou du ruisseau torrentiel avec bande de sécurité de largeur variable selon la morphologie du site, l'importance du bassin versant et/ou la nature du torrent ou du ruisseau torrentiel, - Zones affouillées et déstabilisées par le torrent (notamment en cas de berges parfois raides et constituées de matériaux de mauvaise qualité mécanique), - Zones de divagation fréquente des torrents dans le "lit majeur" sur le cône de déjection, - Zones atteintes par des crues passées avec transport de matériaux grossiers et/ou lame d'eau boueuse de plus de 0,5m environ, - Zones soumises des probabilités fortes de débâcles, - En cas de prise en compte des ouvrages, par exemple: zones situées à l'aval de digues jugées notoirement insuffisantes (du fait de leur extrême fragilité ou d'une capacité insuffisante du chenal)
Moyen	T2	<ul style="list-style-type: none"> - Zones atteintes par des crues passées avec une lame d'eau boueuse de moins de 0,5m environ et sans transport de matériaux grossiers, - Zones situées à l'aval d'un point de débordement potentiel avec possibilité d'un transport de matériaux grossiers, - En cas de prise en compte des ouvrages, par exemple: zones situées à l'aval de digues jugées suffisantes (en capacité de transit) mais fragiles (risque de rupture).
Faible	T1	<ul style="list-style-type: none"> - Zones situées à l'aval d'un point de débordement potentiel avec écoulement d'une lame boueuse de moins de 0,5m environ et sans transport de matériaux grossiers, - En cas de prise en compte des ouvrages, par exemple: zones situées à l'aval de digues jugées satisfaisantes pour l'écoulement d'une crue au moins égale à la crue de référence et sans risque de submersion brutale pour une crue supérieure.

L'aléa zone humide

Les critères de classification sont les suivants :

Aléa	Indice	Critères
Fort	H3	<ul style="list-style-type: none"> - Marais (terrains imbibés d'eau) constamment humide. - Présence de végétation caractéristique (joncs...), de circulation d'eau préférentielle.
Moyen	H2	<ul style="list-style-type: none"> - Marais humides à la fonte des neiges ou lors de fortes pluies. - Présence de végétation caractéristique. - Zones de tourbe, ancien marais.
Faible	H1	<ul style="list-style-type: none"> - Zones d'extension possible des marais d'aléa fort et moyen - Zones de circulation d'eau préférentielle, sans végétation caractéristique, - Zones présentant une végétation caractéristique peu dense.

L'aléa affaissement, effondrement et suffosion

Le tableau ci-dessous présente les critères de caractérisation de l'aléa affaissement.

Aléa	Indice	Critères
Fort	F3	<ul style="list-style-type: none"> - zones d'effondrements existants. - Zones exposées à des effondrements brutaux de cavités souterraines naturelles (présence de fractures en surface) - Présence de gypse affleurant ou sub-affleurant sans indice d'effondrement. - Zones exposées à des effondrements brutaux de galeries minières (présence de fractures en surface ou faiblesse de voûtes reconnues) - Anciennes galeries..... abandonnées avec circulation d'eau.
Moyen	F2	<ul style="list-style-type: none"> - Zone de galeries..... en l'absence d'indice de mouvement en surface. - Affleurements de terrain susceptibles de subir des effondrements en l'absence d'indice (sauf gypse) de mouvement en surface. - Affaissement local (dépression topographique souple). - Zone d'extension possible mais non reconnue de galerie.
Faible	F1	<ul style="list-style-type: none"> - Zone de galeries.... Reconnues (type d'exploitation, profondeur, dimensions connues), sans évolution prévisible, rendant possible l'urbanisation. - Suffosion dans les plaines alluviales et dans les dépôts glacio-lacustres à granulométrie étendue. - Zone à argile sensible au retrait et au gonflement.

La rareté des phénomènes d'effondrement ou d'affaissement observés sur Cruseilles nous a conduit à délimiter un aléa faible ou moyen autour des phénomènes réellement constatés. Il s'agit donc de certaines combes qui représentent des zones de circulations d'eau préférentielles et un contexte géologique défavorable.

L'aléa inondation en pied de versant

Les critères de classification sont les suivants :

Aléa	Indice	Critères
Fort	I3	Zones planes, recouvertes par une accumulation et une stagnation, sans vitesse, d'eau "claire" (hauteur supérieure à 1 m) susceptible d'être bloquée par un obstacle quelconque, en provenance notamment: - du ruissellement sur versant, - du débordement d'un torrent ou d'un ruisseau torrentiel.
Moyen	I2	Zones planes, recouvertes par une accumulation et une stagnation, sans vitesse, d'eau "claire" (hauteur comprise entre 0.5 et 1 m) susceptible d'être bloquée par un obstacle quelconque, en provenance notamment: * du ruissellement sur versant, * du débordement d'un torrent ou d'un ruisseau torrentiel.
Faible	I1	Zones planes, recouvertes par une accumulation et une stagnation, sans vitesse, d'eau "claire" (hauteur inférieure à 0,5 m) susceptible d'être bloquée par un obstacle quelconque, en provenance notamment: - du ruissellement sur versant - du débordement d'un torrent ou d'un ruisseau torrentiel.

3.3 Description de la carte des aléas

C'est la représentation graphique de l'étude prospective et interprétative des différents phénomènes possibles.

Le niveau d'aléa en un site donné résultera d'une combinaison du facteur occurrence temporelle et du facteur intensité. On distinguera, outre les zones d'aléa négligeable, 3 degrés soit :

- les zones d'aléa faible (mais non négligeables), notées 1.
- Les zones d'aléa moyen, notées 2
- Les zones d'aléa fort, notées 3.

Ces grilles avec leurs divers degrés sont globalement établies en privilégiant l'intensité.

Remarques :

- Chaque zone distinguée sur la carte des aléas est matérialisée par une limite et une couleur traduisant le degré d'aléa et la nature des phénomènes naturels intéressant la zone.
- Lorsque plusieurs types de phénomènes se superposent sur une zone, seul celui de l'aléa le plus fort est représenté en couleur sur la carte. En revanche, l'ensemble des lettres et indices décrivant les aléas sont portés.

3.4 Tableau descriptif des aléas

Numéro de zone	Indice	Lieu-dit	Nature du phénomène	Degré d'aléa	Description-historicité	Occupation du sol
1.	G2	Bois Ronzier de	Glissement de terrain	Moyen	La rive gauche du ruisseau de Cruseilles est caractérisée par des pentes moyennes. Les affleurements molassiques observés sur ce secteur présentent un pendage rentrant. Les terrains de couvertures correspondent à des moraines argileuses ou à des colluvions de pentes et présentent des signes de moutonnement.	Bois, prés
2.	G3	Bois Ronzier de	Glissement de terrain	Fort	Même contexte géologique que précédemment mais sur des pentes plus fortes sur lesquelles les terrains de couverture sont peu épais et marqués par des glissements actifs.	Bois
3.	T3	Ruisseau Cruseilles de	Torrentiel	Fort	Son bassin versant se situe en partie sur la commune de Copponex et remonte jusqu'à la crête du Plan du Salève. L'hydrologie de ce bassin versant est très complexe à déterminer du fait des phénomènes karstiques sur le haut. Le lac artificiel joue un rôle de tampon pour une partie du bassin versant. La partie située au niveau du bois de Ronzier montre un lit sensible aux embâcles et au transport de matériaux on y constate de nombreux signes d'érosion de berges. L'ouvrage situé au niveau de la route de Chosal est sensible aux embâcles et aux écoulements solides, il est préconisé de remplacer celui-ci par un ouvrage plus adapté. En 2002, suite ce mauvais dimensionnement du busage, le ruisseau a débordé sur la route D245 ainsi que sur le terrain d'une propriété en contrebas. Une nouvelle buse a été posée depuis ainsi que des enrochements en rive gauche.	Ruisseau

Numéro de zone	Indice	Lieu-dit	Nature du phénomène	Degré d'aléa	Description-historicité	Occupation du sol
4.	T3	Ruisseau de chez Rossaton	Torrentiel	Fort	Le ruisseau de chez Rossaton a un petit bassin versant recueillant les eaux de ruissellement de champs et de la route de Chosal. Il prend naissance dans une zone humide en amont, c'est pourquoi il est souvent alimenté. Sa morphologie est celle d'un ruisseau sans transport solide important, canalisé sur une grande partie de son linéaire. Il passe en souterrain dans sa partie aval et termine sa course dans un canal qui alimentait un ancien moulin. Ce canal contourne les habitations à l'amont. L'eau s'écoule normalement sur ce secteur mais un débordement est envisageable à l'amont. Le Schéma Directeur des Eaux Pluviales signale que l'ouvrage de franchissement sous la route est sous dimensionné et devra faire l'objet de travaux pour éviter tout débordement.	Ruisseau
5.	G2	Les Ebeaux	Glissement de terrain	Moyen	Compte tenu de la pente, du contexte géologique (couverture morainique sur substratum molassique) et des observations de terrain (topographie chahutée, léger moutonnement..) ce secteur est sensible aux mouvements de terrain.	Bois, prés, route
6.	H2	Les Ebeaux	Zone humide	Moyen	Zone recouverte de roseaux caractéristiques des zones humides. L'eau a tendance à stagner dans le terrain imperméable.	Bois, prés
7.	G3	Les Ebeaux	Glissement de terrain	Fort	Il existe toute une zone de glissement d'aléa fort autour de la partie humide. En effet l'eau imbibe les sols et ceux-ci ainsi fragilisés sont sensibles au glissement. De plus la géologie locale, composée de moraines argileuses où les niveaux d'argiles souvent soliflués peuvent être assez épais, favorise le phénomène. Zone marquée par du moutonnement et caractérisée par des venues d'eaux abondantes, probablement liées à la présence du substratum molassique à faible profondeur.	Bois, prés

Numéro de zone	Indice	Lieu-dit	Nature du phénomène	Degré d'aléa	Description-historicité	Occupation du sol
8.	G1	Chosal, Ronzier, Troinex	Glissement	Faible	Ce secteur, situé de part et d'autre de la D227, présente une faible couverture morainique sur un substratum molassique, contexte géologique sensible aux glissements. De nombreuses venues d'eau peuvent être observées. Ce secteur est caractérisé par un réseau de drainage composé de fossés souvent en mauvais état, ce qui induit également des problèmes de ruissellement et des stagnations d'eau dans les prés.	Prés, route, Ruisseau, habitation
9.	H2	Troinex	Zone humide	Moyen	Il s'agit d'une zone humide observée à proximité de la ferme de Troinex. L'eau semble provenir du mur situé à l'amont et du trop plein de la fontaine. La présence de venues d'eau souterraine directement à l'aval du mur est également envisageable.	Prés
10.	G2	Les Croisenys, Chosal	Glissement	Moyen	De nombreux moutonnements et bourrelets peuvent être observés juste à l'amont du hameau de Chosal. Ces indices de mouvements correspondent à une rupture de pente identifiable sur le versant.	Prés
11.	T3	Chosal	Torrentiel	Fort	Il s'agit d'un ruisseau traversant le hameau de Chosal.	Ruisseau
12.	T2	Chosal	Torrentiel	Moyen	Le ruisseau de Chosal présente un risque d'embâcle au niveau du busage amont de la D227 (Dalot 60*60 cm). Le 10 février 1990 un débordement à ce niveau a provoqué l'inondation d'une habitation située en contrebas.	Prés, habitations, route
13.	T1	Chosal	Torrentiel	Faible	Il s'agit d'une zone de débordement potentiel du ruisseau de Rossaton. Ce cours d'eau alimentait en effet un moulin dont le canal n'est plus entretenu.	Habitation, prés
14.	T1	Ruisseau des Usse	Torrentiel	Faible	Cette zone englobe le passage d'un ancien lit des Usse. Lors d'une crue, il ne faut pas écarter la possibilité qu'il soit repris par le cours d'eau.	Route
15.	G2	Chez Rossaton, Ronzier, les Champs de la	Glissement	Moyen	Compte tenu de la pente, du contexte géologique (couverture morainique sur substratum molassique) et des observations de terrain (topographie chahutée, légers moutonnements) ce secteur est sensible aux mouvements de terrain.	Prés, route, bois

Numéro de zone	Indice	Lieu-dit	Nature du phénomène	Degré d'aléa	Description-historicité	Occupation du sol
		ville				
16.	G2H2	Les Champs de la ville	Glissement et zone humide	Moyen	Situé en amont de la D227 cette zone humide est dans un secteur qui présente une pente soutenue. La couverture morainique qui surmonte le substratum molassique est donc exposée à des phénomènes de glissement superficiels de type reptation.	Prés
17.	G3	La Côte, les Goths	Glissement de terrain	Fort	La route des Goths, qui domine le hameau du même nom traverse des terrains morainiques à dominante argileuse qui surmontent un niveau molassique à pendage aval. Ce contexte favorise l'apparition de glissements de terrain tel que celui qui s'est déclenché à l'aval de la route en novembre 2002 à la suite de précipitations importantes. Le glissement a évolué en coulée de boue qui s'est ensuite étalée à l'amont de la route communale.	Bois, route
18.	G1	Les Paries	Glissement de terrain	Faible	Située à l'aval de Féchy, ce secteur est marqué par des venues d'eau. Des irrégularités du relief indiquent une sensibilité aux glissements de terrain.	Prés

Numéro de zone	Indice	Lieu-dit	Nature du phénomène	Degré d'aléa	Description-historicité	Occupation du sol
19.	T3	Ruisseau de Féchy	Torrentiel	Fort	Le ruisseau a dans sa partie aval une morphologie torrentielle, formée par des écoulements mêlant eau et transports solides concentrés, à forte capacité érosive. Avec son réseau d'affluent (Nant de la Combe, Nant des Champs, ruisseau de Pesse-Vieille), il recueille une partie importante des eaux pluviales des zones urbanisées de Cruseilles. Les ouvrages du ruisseau de Féchy sont suffisamment dimensionnés sauf en contrebas où une habitation, construite entre les Usse et le ruisseau de Féchy pourrait être soumise au débordement torrentiel de ces cours d'eau. Les berges du ruisseau de Féchy sont marquées par des zones d'arrachement et des accumulations de végétaux pouvant provoquer une obstruction des buses situées à l'amont de la route communale. L'habitation incluse dans cette zone a fait l'objet de plusieurs études et expertises relatives aux crues des Usse et du ruisseau de Féchy. Celles-ci ont conclu à une forte exposition de la construction à l'affouillement par érosion de la berge des Usse et aux débordements torrentiels du Ruisseau de Féchy.	Ruisseau
20.	T3	Torrent des Grandes Usse, Ruisseau du Crêt, de chez Picatto, de Chez Bernardin, de la cours et de Tre la Fin	Crue torrentielle	Fort	La dernière crue connue des Grandes Usse remonte à une cinquantaine d'années selon un habitant. Celle-ci n'a pas provoqué de dégâts particuliers mais l'eau aurait presque atteint le tablier du Pont de Chosal. Le même témoignage évoque également un changement du lit de la rivière. La cause de cette modification reste inexpliquée mais cela permet de signaler la présence d'un lit majeur le long de la route départementale. Toutefois le lit actuel semble suffisamment profond pour contenir la plupart des matériaux charriés par une crue. Les débordements envisageables sont donc limités en l'état actuel des connaissances. Le cours d'eau joue, de par sa forte capacité érosive, un rôle déstabilisateur pour les berges et donc un facteur aggravant pour les phénomènes de mouvements de terrain.	Ruisseau

Numéro de zone	Indice	Lieu-dit	Nature du phénomène	Degré d'aléa	Description-historicité	Occupation du sol
21.	G2H2	Les Goths	Glissement de terrain et Zone humide	Moyen	Zone de replat de part et d'autre de la route où l'on observe une végétation hygrophile moyennement dense. Par contre en amont de ce secteur, la pente moyenne à forte est susceptible de favoriser des phénomènes de glissement en cas de fortes pluies. De plus la géologie du site constituée de moraines argileuses favorise le phénomène.	Bois, route
22.	H2	Les Goths	Zone humide	Moyen	Cette zone, située de part et d'autre du virage, tapissée de végétation hygrophile est un secteur de stagnation d'eau préférentielle.	Prés, route
23.	G3	Les Goths	Glissement de terrain	Fort	Talus de pente forte à l'amont de la route D245 qui se trouve proche d'un point humide et qui est donc susceptible de glisser en cas de fortes pluies. Un fossé situé entre la route et le talus récupère les eaux.	Prés, route
24.	G2	Les Goths	Glissement de terrain	Moyen	A l'amont du talus qui borde la route, on observe un champ assez mamelonné qui peut présenter des instabilités en présence d'eau.	Habitations, prés, route
25.	G2	Les Goths	Glissement de terrain	Moyen	Compte tenu de la forte pente et du contexte géologique (couverture morainique sur substratum molassique), ce secteur est sensible aux mouvements de terrain.	Bois, prés, route
26.	T3	Ruisseau des Chênaies	Torrentiel	Fort	Ce cours d'eau présente un état dégradé au niveau de ses berges. Dans sa partie amont une importante zone de remblais peut entraîner des débris dans le lit du cours d'eau. Par contre en aval, le ruisseau se déverse dans le torrent des Usses sans encombres.	Ruisseau
27.	T3	Ruisseau de la Combe (le Noiret)	Torrentiel	Fort	Cette zone correspond à l'ensemble du réseau de fossés situés à l'amont de la D 227 et d'où proviennent les écoulements à l'origine des débordements pouvant survenir sur le hameau de Féchy (zone précédente). Certains canaux qui ne sont plus suffisamment entretenus, peuvent déborder et emprunter la route d'accès réalisée pour les travaux de l'autoroute.	Ruisseau

Numéro de zone	Indice	Lieu-dit	Nature du phénomène	Degré d'aléa	Description-historicité	Occupation du sol
28.	G3	Les Vignes de Féchy, vers les Moulins	Glissement de terrain	Fort	L'ensemble du versant qui domine la rivière des Usse se compose de moraines argileuses ou caillouteuses et présente de nombreux signes de mouvements de terrain de type moutonnement et fluage. La présence de niveaux argileux imperméables favorise la résurgence des eaux souterraines qui peuvent imprégner les terrains et provoquer leur mise en charge. Les fortes pentes observées sur ce secteur contribuent à la sensibilité du site au phénomène de glissement de terrain.	Bois, prés, ruisseau
29.	G2	Vers les Moulins	Glissement de terrain	Moyen	Talus de pente moyenne qui borde la route. Des mouvements de terrain peuvent marquer ce secteur notamment en raison du sapement de berges lié au torrent des Usse.	Habitations, bois
30.	T3	Ruisseau des Vignes	torrentiel	Fort	Ruisseau à caractère torrentiel.	Ruisseau
31.	T3	Ruisseau des Collius	torrentiel	Fort	En 2002 le cours d'eau a provoqué un arrachement de terrain en traversant les vignes de Féchy. Les matériaux transportés ont occasionné une coulée de boue avant la confluence avec les Usse, au niveau de la pisciculture (cf. photo et description § 2.1). Le lit du cours d'eau n'est pas suffisamment entretenu. Les embâcles et la végétation empêchent l'écoulement des eaux. Celui-ci doit de plus être recalibré dans sa partie amont.	Ruisseau
32.	G2	Les vignes de Féchy	Glissement de terrain	Moyen	Il s'agit d'un replat bien marqué sur l'ensemble du versant qui atténue la sensibilité de ce secteur au glissement de terrain.	Prés, bois
33.	P3	Les Bains	Chute de blocs	Fort	Falaise de calcaire urgonien qui domine la vallée depuis les ponts de la Caille jusqu'au captage qui alimente la commune de Cruseilles au lieu dit « vers les Moulins ». Cette falaise présente une menace réelle sur l'ensemble de ce secteur, elle a d'ailleurs donné lieu à un éboulement qui a coupé la route d'accès au bassin d'eau sulfureuse au niveau du pont.	Bois, route, rivière des Usse
34.	P1	Vers le Pont	Chute de blocs	Faible	Ancienne carrière en cours de réhabilitation. Un remblais comble actuellement une partie de la carrière	Route, remblais
35.	H1	Seysey	Zone humide	Faible	Zone de circulation d'eau préférentielle lors de fortes pluies ou	Bois, prés

Numéro de zone	Indice	Lieu-dit	Nature du phénomène	Degré d'aléa	Description-historicité	Occupation du sol
					de la fonte des neiges.	
36.	G1	Le Suet, Bougy, Deyrier, Bernardin	Glissement	Faible	L'ensemble de ce secteur est composé de moraines argileuses reposant sur le substratum molassique dont le pendage dominant est aval. Cet horizon constitue un niveau imperméable sur lequel s'écoule l'eau. Celle-ci resurgit préférentiellement lorsque le toit de la molasse affleure ou à la faveur de niveaux plus argileux au sein des moraines. Les sources et zones humides sont donc nombreuses et ce contexte pourrait favoriser le développement de phénomènes de solifluxion. On retrouve le substratum calcaire sur la partie Ouest de la zone : à l'aval du hameau du Suet.	Prés, bois, route, habitations
37.	G1	Fésigny	Glissement	Faible	Ce secteur situé au sud de Fésigny présente une faible couverture morainique sur une rupture de pente favorisant le développement de glissements de faible ampleur.	Bois, prés
38.	P2	Les Fourches, le Suet	Chute de blocs	Moyen	Affleurements de molasses situés en amont de la route au dessus du Suet susceptibles d'être à l'origine d'instabilités rocheuses de type éboulements. La faible pente observée à l'aval des affleurements limiterait la propagation des blocs.	Bois, route
39.	G3	Les Fourches, le Suet	Glissement de terrain	Fort	La colline des Fourches, qui domine le Suet est constituée d'un substratum molassique gréseux et présente les signes d'anciens glissements de terrains (bourelets, moutonnements). Les pentes qui dominent la RD 23 ont fait l'objet d'instabilités au cours du mois de novembre 1993 qui ont donné lieu à la réalisation d'un enrochement sur le talus amont de la route.	Bois, prés, route
40.	G2	Le Suet	Glissement de terrain	Moyen	Compte tenu de la pente, du contexte géologique (couverture morainique) et des observations de terrain (topographie chahutée, mamelonnements..), ce secteur est sensible aux mouvements de terrain.	Champs, route
41.	G2	Le Crêt	Glissement	Moyen	Forte pente située dans les bois où le contexte géologique (molasses argileuses et gréseuses) est très favorable aux glissements.	Bois, prés

Numéro de zone	Indice	Lieu-dit	Nature du phénomène	Degré d'aléa	Description-historicité	Occupation du sol
42.	H1	Le Crêt	Zone humide	Faible	Zone de replat où la présence d'argile dans les terrains de couverture favorise la stagnation de l'eau.	Prés
43.	P3	Le Crêt	Chutes de pierre	Fort	Localement dans la forêt, il y a des affleurements de calcaires gréseux. Ceux-ci sont susceptibles de libérer quelques blocs que l'on peut d'ailleurs observer sur le chemin.	Bois
44.	H1	Le Crêt	Zone humide	Faible	Zone humide.	Prés
45.	G2	Picaillon	Glissement de terrain	Moyen	Compte tenu de la pente, du contexte géologique (couverture morainique) et des observations de terrain (topographie chahutée, mamelonnements..), ce secteur est sensible aux mouvements de terrain.	Près, bois, route
46.	T3	Ruisseau de Bougy	torrentiel	Fort	Le ruisseau des Rippes et son affluent le ruisseau du Bois du Bout sont caractérisés par des zones d'apport de matériaux. L'encombrement du lit par des troncs et bois morts et des zones d'érosion sont susceptibles d'être à l'origine d'embâcles.	Ruisseau
47.	P1	Fournier	Chute de bloc	Faible	Ce petit affleurement de molasses en amont de la route de Deyrier présente un risque faible de chute de bloc.	Prés
48.	H1	Fournier	Zone humide	Faible	Située au sud de Fournier en aval de la route de Deyrier, cette zone humide est le départ du ruisseau du bois du bout.	Prés
49.	G2	Vaudet	Glissement de terrain	Moyen	Zones où la géologie, composée tantôt de dépôts morainiques tantôt de molasses argileuses et gréseuses, favorise les mouvements de terrain. La pente moyenne à forte de ce secteur amplifie ces phénomènes.	Champ, bois
50.	G2	Vaudet	Glissement de terrain	Moyen	Il s'agit d'un talus situé à l'aval de la route et rejoignant une combe présentant des pentes moyennes à fortes.	Champs, bois
51.	T3	Ruisseau de la Combe	torrentiel	Fort	Ruisseau à caractère torrentiel dont les rives abruptes sont sensibles aux mouvements de terrain.	Ruisseau
52.	G3	Les Follats, les Ménards	Glissement de terrain	Fort	Il s'agit soit des berges escarpées de certains affluents des Ussets soit de pentes fortes dominant directement ce cours d'eau et sur lesquelles on retrouve des terrains de couverture sur une faible épaisseur reposant sur le substratum molassique.	Bois

Numéro de zone	Indice	Lieu-dit	Nature du phénomène	Degré d'aléa	Description-historicité	Occupation du sol
					Le contexte est donc propice aux glissements de terrain.	
53.	H3	Les Bornants, parcours sportif	Zone humide	Fort	Il s'agit d'un bassin de rétention d'eau aménagé dans le cadre du Parc de Loisir des Drosnières.	Bois
54.	T3	Ruisseau de la Crottaz	torrentiel	Fort	Cours d'eau à caractère torrentiel.	Ruisseau
55.	G1	Jailloux	Glissement de terrain	Faible	Secteur de pente plus faible que les terrains environnants est sensible aux problèmes de mouvements de terrains en raison de la nature du sol et du sous-sol.	Prés, habitation
56.	G2	Jailloux	Glissement de terrain	Moyen	Zones où la géologie composée tantôt de dépôts morainiques tantôt de molasses argileuses et gréseuses favorise les mouvements de terrain. La pente moyenne à forte de ce secteur favorise ces phénomènes.	Bois, prés, route
57.	G2	Jailloux	Glissement de terrain	Moyen	Zones où la géologie composée de dépôts morainiques ou de molasses argileuses et gréseuses favorise les mouvements de terrain. La pente moyenne à forte de ce secteur favorise ces phénomènes.	Bois, prés, route, habitations
58.	T3	Ruisseau des Follats	torrentiel	Fort	Cours d'eau à caractère torrentiel.	Ruisseau
59.	G1	Les Gargues	Glissement de terrain	Faible	L'ensemble de ce secteur est composé de moraines argileuses reposant sur le substratum molassique dont le pendage dominant est aval. Cet horizon constitue un niveau imperméable sur lequel s'écoule l'eau. Celle-ci resurgit préférentiellement lorsque le toit de la molasse affleure ou à la faveur de niveaux plus argileux au sein de la moraine.	Bois, prés
60.	G1H2	Les Gargues	Glissement de terrain et zone humide	Moyen	Zone humide.	Bois, prés

Numéro de zone	Indice	Lieu-dit	Nature du phénomène	Degré d'aléa	Description-historicité	Occupation du sol
61.	F2	Les Gargues	Suffosion	Moyen	Des indices de suffosion sont observables dans le fond d'une combe. Le toit de la molasse situé à quelques mètres de profondeur, présente un pendage aval et permet d'importantes circulations d'eau souterraines. Celles-ci, après lavement des fines, ont provoqué la formation d'une petite cavité qui a engendré un effondrement superficiel d'une cinquantaine de centimètres de diamètre.	Prés
62.	H2	Les Gargues	Zone humide	Moyen	Zone humide.	Bois
63.	G1	Bois de Beccon	Glissement de terrain	Faible	Secteur composé de dépôts morainiques où l'eau est souvent présente. On observe une tranchée dans le champ en amont de la route permettant l'évacuation des eaux. Ces eaux passent dans une buse qui ressort dans le champ en aval. Ces eaux se dirigent ensuite vers la source de Macouseille.	Prés, route, bois
64.	G2	Les Gargues	Glissement de terrain	Moyen	Zone de pente moyenne mamelonnée qui met bien en évidence la sensibilité du site aux glissements de terrain.	Prés, bois
65.	G2H1	Les Gargues	Zone humide	Moyen	Zone humide	Prés
66.	G1H1	Les Gargues	Zone humide	Faible	Zone humide	Prés
67.	H1	Les Bornants	Zone humide	Faible	Zone humide	Prés
68.	G2	Les Follats	Glissement de terrain	Moyen	Zones où la géologie composée de dépôts morainiques ou de molasses argileuses et gréseuses favorise les mouvements de terrain. La pente moyenne à forte de ce secteur favorise ces phénomènes.	Bois, prés
69.	G2H2 T1	Les Follats	Glissement, zone humide et crue torrentielle	Moyen	Champs très souvent imprégnés d'eau. L'eau arrive du village en amont. De ce fait, ces terrains perturbés qui présentent des niches d'arrachement sont sujets aux glissements. Les eaux qui ruissellent se déversent ensuite dans le ruisseau du Foulay en aval. S'il y a de fortes pluies, le ruisseau amont peut déborder avec écoulement potentiel d'une lame boueuse.	Champs
70.	G2	Quiétant, Le Biollay	Glissement de terrain	Moyen	Les pentes moyennes de ce secteur font l'objet d'instabilités. Quelques arbres basculés ainsi que des moutonnements en témoignent. La géologie locale composée de molasses	Bois, champs et habitations

Numéro de zone	Indice	Lieu-dit	Nature du phénomène	Degré d'aléa	Description-historicité	Occupation du sol
					explique le phénomène.	
71.	G2H1	Quiétant	Glissement de terrain et zone humide	Moyen	Zone humide caractérisée par une végétation hygrophile.	Prés
72.	G1	Les Follats	Glissement de terrain	Faible	Terrains mouvementés où la pente et la géologie favorisent l'apparition de glissements.	Bois, prés, habitations
73.	G3	Talus bordant le ruisseau des Grandes Mouilles	Glissement de terrain	Fort	Talus pentu de part et d'autre du ruisseau des Mouilles qui indique des signes de glissements (arbres penchés et arrachements de berges).	bois
74.	T3	Ruisseau du Beines	torrentiel	Fort	Le ruisseau des Beines a un petit bassin versant recueillant les eaux de ruissellement de champs.	Ruisseau
75.	G3	Le Biollay	Glissement de terrain	Fort	Berges du ruisseau qui présente des instabilités.	Bois, prés
76.	H1	Ruisseau des côtes	Zone humide	Faible	Zone présentant une végétation hygrophile caractéristique.	Bois
77.	G1	Le Biollay	Glissement de terrain	Faible	Secteur en aval de la D15 peu à moyennement pentu qui présente quelques indices de glissement (moutonnement et arbres penchés)	Bois, route, habitations, prés
78.	G2H1	Le Biollay	Zone humide	Moyen	Contexte géologique caractéristique de la partie Est de la commune de Cruseilles où le substratum molassique présente un pendage aval et les terrains de couverture sont composés de moraines argilo-sableuses. Cette configuration permet l'apparition de sources et résurgences pouvant entraîner des mouvements de terrain superficiels et peuvent être à l'origine de phénomènes de solifluxion.	prés
79.	P1	Les Coutards	Chute de blocs	Faible	Talus rocheux amont de la route susceptible de générer des chutes de pierres et petits blocs.	Route
80.	P3	Les Coutards	Chutes de pierres	Fort	Ancienne carrière dont le front de taille est susceptible de libérer des blocs lors de fortes pluies ou avec le phénomène de	Bord de route, bois

Numéro de zone	Indice	Lieu-dit	Nature du phénomène	Degré d'aléa	Description-historicité	Occupation du sol
					gélifraction.	
81.	P1	Les Coutards	Chute de pierres	Faible	Il s'agit du versant Sud de la petite montagne au sommet duquel un affleurement calcaire est à l'origine de chutes de blocs. Sur le versant, le substratum est subaffleurant et peut également occasionner des départs de blocs. Les volumes instables sont toutefois limités (0,5 mètre cube maximum) pour une propagation réduite du fait de la pente faible.	Bois, sentier pédestre
82.	P1	Les Coutards	Chute de pierres	Faible	Il s'agit de zones de chutes de blocs potentielles liées à la présence d'affleurements rocheux. La faible pente observée sur ces secteurs limiterait la propagation des blocs.	Bois, sentiers pédestres
83.	T2	La Petite Montagne	Torrentiel	Moyen	La combe de l'Iselet ne présente pas d'indice d'écoulement torrentiel mais elle représente une ligne d'écoulement préférentiel des eaux issues des vallons qu'elle traverse.	Bois, prés
84.	G2	Liron	Glissement	Moyen	Ce secteur situé en amont de la D41 est probablement une ancienne exploitation de matériaux dont la stabilité est incertaine.	Bois, route
85.	G1	Liron, l'Abergement	Glissement	Faible	Secteur dont la couverture morainique, la pente et l'aspect mamelonné révèlent une sensibilité aux glissements de terrain.	Prés, route, habitations, bois
86.	I1	L'Abergement	Inondation par ruissellement	Faible	Une inondation par ruissellement s'est produite en 1993 sur le hameau de l'Abergement. Les écoulements ont suivi le tracé du chemin des Creux. Une habitation située au SE a été touchée.	Habitation, route, aqueduc, prés
87.	H2T2	Liron, l'Abergement	Zone humide	Moyen	Zone de stagnation d'eau caractérisée par la présence de végétation hygrophile.	Prés
88.	G1H2 F1	les Rossettes	Affaissement, suffosion+ zone humide+glissement de terrain	Moyen	Léger affaissement observé dans une combe particulièrement humide. La présence d'eau dans un terrain morainique argileux révèle une sensibilité du site aux phénomènes de glissements de terrain.	Prés

Numéro de zone	Indice	Lieu-dit	Nature du phénomène	Degré d'aléa	Description-historicité	Occupation du sol
89.	F2	L'Abergement	Effondrement	Moyen	Légère dépression en forme de cuvette, dont l'affaissement est limité. Cette formation peut avoir deux origines: - La karstification : Le substratum calcaire sous-jacent à la couverture morainique est sensible à la karstification. La formation d'une doline en profondeur pourrait engendrer l'effondrement des terrains superficiels. - La suffosion de contact: La couverture morainique argileuse soumise à des circulations d'eau au toit du substratum calcaire peu profond voit sa proportion en particules fines diminuer, laissant en place les particules grossières susceptibles de s'effondrer sur elle même et de créer des cavités en surface.	Prés
90.	F1G1	L'Abergement, les Rossettes	Effondrement +glissement de terrain	Faible	Cette combe dont la couverture morainique est soumise aux circulations d'eau interne et au toit du substratum calcaire, est sensible aux phénomènes d'effondrement (déjà observés en amont) et aux glissements de terrain.	Prés, route
91.	G1	L'Abergement, les Rossettes	Glissement de terrain	Faible	La pente et la nature du terrain rendent ce secteur sensible aux phénomènes de glissement de terrain. Les moraines argileuses recouvrent ici un substratum calcaire.	Prés
92.	P3	Les Coudrets	Chute de blocs	Fort	Située en amont de la RN201 et à l'aval du village des Coudrets, cette falaise de calcaire urgonien est susceptible de libérer des blocs. Les travaux de confortement réalisés améliorent considérablement la sécurité des usagers de la route. Toutefois le volume des éléments impliqués et la fracturation poussée de la roche signalent un niveau d'aléa fort (les travaux de protection ne sont pas pris en compte pour ce type d'aléa).	Bois, route
93.	G3	Les Coudrets	Glissement de terrain et chutes de blocs	Fort	Talus amont de la RN201 dont la morphologie et la nature (frange d'altération du substratum calcaire et colluvions) en font une zone sensible aux mouvements de terrain en cas de mise en charge lors de venue d'eau.	Route

Numéro de zone	Indice	Lieu-dit	Nature du phénomène	Degré d'aléa	Description-historicité	Occupation du sol
94.	P3	Les Coudrets	Chute de blocs	Fort	L'ensemble de ce promontoire situé dans le prolongement Nord du centre de Cruseilles présente des pentes fortes sur lesquelles affleure un calcaire Urgonien fortement fracturé.	Bois, route
95.	P2	Les Coudrets	Chute de blocs	Moyen	Ancienne exploitation de matériaux à l'abandon. Calcaire affleurant.	Route
96.	P2G1	Les Coudrets	Chute de blocs +glissement de terrain	Moyen	Située en amont de la RN201 et de la route du Salève, un affleurement de calcaire urgonien est susceptible de libérer des blocs.	Bois
97.	P1	Les Coudrets	Chute de blocs	Faible	Ancienne exploitation de matériaux à ciel ouvert.	Bois
98.	G1	Sur l'étang	Glissement de terrain	Faible	Ce secteur situé en amont de la D15 englobe un coteau avec une pente moyenne à forte, constitué d'un plaquage de moraines argileuses pouvant présenter un risque de mouvement de terrain.	Habitations, prés, zone artisanale
99.	H2	Sur l'étang	Zone humide	Moyen	Cette zone humide caractérisée par la présence de végétation hygrophile, est une zone « témoin » des marais qui s'étendaient du "prés de la serve" à Cruseilles.	Prés, zone artisanale
100.	G1P1 F1	Bois de la Molière	Glissement de terrain	Moyen	Bande de glissement de pente moyenne à forte en amont des habitations qui bordent la route. Les terrains sont constitués de moraines argileuses peu épaisses et le substratum est subaffleurant par endroit. Il libère d'ailleurs quelques blocs. On peut y observer des arbres penchés et des niches d'arrachement.	Bois
101.	P2	Bois de la Molière	Chute de pierres	Moyen	Zones exposées à des chutes de blocs et de pierres isolées issues d'affleurements constitués de calcaire Urgonien, de hauteur limitée (5-10m). Les chutes de pierres peuvent être provoquées par le phénomène de gel-dégel.	Bois
102.	F2	Bois de la Molière	Effondrement	Moyen	Il s'agit d'un secteur sur lequel des dépressions ont pu être observées. Elles résultent probablement d'une exploitation de matériaux à ciel ouvert (ex : sidérolite). Toutefois une entrée de galerie témoigne d'une probable exploitation souterraine passée et donc de la présence éventuelle de vides pouvant être à l'origine d'effondrements.	Bois, prés

Numéro de zone	Indice	Lieu-dit	Nature du phénomène	Degré d'aléa	Description-historicité	Occupation du sol
103.	P1	Sur l'étang	Chute de blocs	Faible	Ce petit affleurement calcaire situé entre 5 et 10 m de la route est susceptible d'être à l'origine de chutes de pierres ou de petits blocs.	Bois, route
104.	I1	Les Drosnières	Inondation ruissellement par	Faible	Il s'agit du fond de vallon situé dans le prolongement du lac artificiel des Drosnières Le 14 février 1990, un fort ruissellement provenant des collines situées au Sud de la Maison Familiale Agricole et Forestière a entraîné une accumulation d'eau d'une vingtaine de cm de hauteur. La partie basse du camping a également été touchée.	Habitations, prés.
105.	T3	Les Drosnières	Torrentiel	Fort	Ruisseau qui descend vers le secteur de la maison familiale qui draine le versant et joue un rôle de trop plein des zones humides situées dans les champs en milieu de versant.	Ruisseau
106.	H2	Les Drosnières	Zone humide	Moyen	Cette zone humide caractérisée par sa végétation hygrophile, alimente au grès des précipitations et de la fonte des neiges le ruisseau qui descend vers le secteur de la Maison Familiale.	Prés, ruisseau
107.	G1	Arc en Ciel	Glissement de terrain	Faible	Champs assez mamelonnés témoignant d'une sensibilité aux phénomènes de glissements.	Champs
108.	P2	Sur l'étang	Chute de blocs	Moyen	Ce site fait l'objet d'une exploitation de type carrière à ciel ouvert.	Bois, route
109.	H3	Les Drosnières	Zone humide	Fort	Le lac des Drosnières est un lac artificiel creusé à l'emplacement d'un ancien marais, bordé au sud-ouest par un barrage. L'exutoire artificiel situé au sud du lac présente un diamètre de 1,5 mètre. Il est à noter que si le lac venait à déborder, les eaux se déverseraient dans une doline située à l'aval du barrage pour rejoindre le réseau karstique.	Lac
110.	T3	Les Drosnières	Torrentiel	Fort	Ce torrent alimente le lac des Drosnières à la faveur des précipitations et de la fonte des neiges.	Ruisseau
111.	T3	La Mine	torrentiel	Fort	Talweg boisé qui récolte une partie des eaux du versant.	Bois, prés
112.	H2	Prés de la Serres	Zone humide	Moyen	Zone de stagnation d'eau entourée d'une végétation hygrophile (roseaux)	Zone naturelle

Numéro de zone	Indice	Lieu-dit	Nature du phénomène	Degré d'aléa	Description-historicité	Occupation du sol
113.	H3	Prés de la Serres	Zone humide	Fort	L'abondance de végétation hydrophile dans cette zone subhorizontale indique une stagnation d'eau très importante.	Champs, bois
114.	T3	Prés de la Serres	Torrentiel	Fort	Présence de talwegs peu prononcés mais suffisants pour récupérer les eaux pluviales.	Ruisseau
115.	H1	Brame Loup, La Mine	Zone humide	Faible	Zone de stagnation d'eau permettant le développement d'une végétation caractéristique des zones humides malgré une pente favorisant l'écoulement.	Champs
116.	T3	Brame Loup, La Mine	Torrentiel	Fort	Chenal d'écoulement préférentiel au sein d'une zone humide.	Prés
117.	T3	Prés de la Serre	Torrentiel	Fort	Petit talweg susceptible de très vite être inondé en cas de fortes pluies car il est entouré de zones humides dans un secteur où le terrain est quasi horizontal.	Champs
118.	T3	Les Avenières	Torrentiel	Fort	Fond de combe susceptible de récolter les eaux de pluie du versant dans lequel elle prend place.	Bois, prés
119.	G2	Les Avenières	Glissement de terrain	Moyen	Combe dont la couverture morainique argileuse est sensible au glissement en cas de mise en charge des terrains lors de la fonte des neiges ou de fortes pluies.	Bois, prés
120.	G2	Lachenaz	Glissement de terrain	Moyen	Zone à forte pente dont les terrains de couverture (colluvions et frange d'altération des calcaires sous-jacents) sont sensibles aux mouvements de terrains.	Bois, route

4 LES PRINCIPAUX ENJEUX

Il s'agit des « *personnes, biens activités, moyens, patrimoine... susceptibles d'être affectés par un phénomène naturel. Ils peuvent être quantifiés à travers de multiples critères : dommages corporels ou matériels, cessation de production ou d'activité, etc...* »

La carte des enjeux présente les principaux types d'occupation du sol tels que les secteurs habités, les zones naturelles et agricoles. Elle recense également les équipements sensibles comme les bâtiments nécessaires à la gestion de crise : casernes de pompiers, hôpitaux ou centres de santé...

Les établissements recevant du public sont également répertoriés : établissements scolaires, gymnases ainsi que les structures touristiques et sportives qui sont nombreuses sur la commune :

- une salle polyvalente accueillant activités sportives et associations,
- un terrain de sports,
- un terrain de football,
- un agora espace,
- un terrain de jeu petite enfance,
- des courts de tennis,
- le parc des Drosnières (parcours de santé, terrain de jeu, escalade, parcours accro branches...).

5 MESURES DE PREVENTION

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.

5.1 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, on a 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 par rapport à certaines pratiques actuelles (dimensionnement décennal, notamment).

5.2 Rappel de 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.

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..

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 espaces boisés à conserver au titre du P.L.U.. Par ailleurs, l'arrêté préfectoral D.D.A.F./A n° 023 du 19 Mars 1992 décrit sept catégories de dispenses d'autorisations préalables aux coupes. Les coupes rases sur de grandes surfaces (>4 ha) et sur des versants soumis à des phénomènes naturels sont en principe proscrites.

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. Ce droit implique des obligations d'entretien, rappelées par l'article L 215-14 du Code de l'Environnement (Livre II « Milieux Physiques », Titre I « Eau et Milieux aquatiques », Chapitre V, Section 3, Sous-Section 1).

Art. L 215-14 – Sans préjudice des articles 556 et 557 du Code Civil et des dispositions de la loi 92-3 du 3/1/1992 sur l'eau (codifiée aux articles L. 210-1 et suivants du Code de l'Environnement), 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 recalibrage, qui relèvent de l'aménagement et donc d'un régime de déclaration ou d'autorisation (cf. Décret 93-742 du 29/03/1993). D'une façon générale, ces travaux de recalibrage doivent être menés avec une vision globale du cours d'eau pour ne pas créer de déséquilibres.

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 (JO du 17 Mai 1991) relatif à la prévention du risque sismique et par les arrêtés du 10 Mai 1993 (JO du 17 Juillet 1993) fixant les règles parasismiques applicables aux installations soumises à la législation sur les installations classées, et du 29 Mai 1997 (JO du 3 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 Cruseilles est située en « zone de sismicité – Ib » « sismicité faible ». On retiendra qu'il faut appliquer les règles PS 92 (remplaçant désormais les règles PS 69/82) dans le cas général ; on peut y substituer, pour les maisons individuelles et pour les zones 0 à II (cf. arrêté du 29 Mai 1997), les règles simplifiées PS-MI 89/92. Il convient de préciser que ce dernier arrêté est applicable depuis le 1er Janvier 1998 aux bâtiments d'habitation collective de hauteur inférieure ou égale à 28 m (jusqu'à cette date pour ce type de bâtiment les règles PS 69/82 restaient admises).

Dispositions visant à favoriser la mémoire des événements historiques

L'article L. 563-3 du Code de l'Environnement (issu de la Loi du 30/07/03) formalise la nécessité de garder la mémoire des crues, en incitant à la matérialisation et l'entretien des repères de crues :

« I. Dans les zones exposées au risque d'inondations, le maire, avec l'assistance des services de l'Etat compétents, procède à l'inventaire des repères de crues existant sur le territoire communal et établit les repères correspondant aux crues historiques, aux nouvelles crues exceptionnelles ou aux submersions marines. La commune ou le groupement de collectivités territoriales compétent matérialisent, entretiennent et protègent ces repères.

II. Les dispositions de la loi n° 43-374 du 6 juillet 1943 relative à l'exécution des travaux géodésiques et cadastraux et à la conservation des signaux, bornes et repères sont applicables.

III. Un décret en Conseil d'Etat fixe les conditions d'application du présent article. » (Décret d'application non encore paru à ce jour)

Dispositions relatives à l'information du public

L'article L. 125-2 du Code de l'Environnement (issu également de la Loi du 30/07/03) fixe les conditions générales d'information du public sur les risques :

« Les citoyens ont un droit à l'information sur les risques majeurs auxquels ils sont soumis dans certaines zones du territoire et sur les mesures de sauvegarde qui les concernent. Ce droit s'applique aux risques technologiques et aux risques naturels prévisibles.

Dans les communes sur le territoire desquelles a été prescrit ou approuvé un plan de prévention des risques naturels prévisibles, le maire informe la population au moins une fois tous les deux ans, par des réunions publiques communales ou tout autre moyen approprié, sur les caractéristiques du ou des risques naturels connus dans la commune, les mesures de prévention et de sauvegarde possibles, les dispositions du plan, les modalités d'alerte, l'organisation des secours, les mesures prises par la commune pour gérer le risque, ainsi que sur les garanties prévues à l'article L. 125-1 du code des assurances. Cette information est délivrée avec l'assistance des services de l'Etat compétents, à partir des éléments portés à la connaissance du maire par le représentant de l'Etat dans le département, lorsqu'elle est notamment relative aux mesures prises en application de la loi n° 87-565 du 22 juillet 1987 relative à l'organisation de la sécurité civile, à la protection de la forêt contre l'incendie et à la prévention des risques majeurs et ne porte pas sur les mesures mises en œuvre par le maire en application de l'article L. 2212-2 du code général des collectivités territoriales.

Un décret en Conseil d'Etat définit les conditions d'exercice de ce droit. Il détermine notamment les modalités selon lesquelles les mesures de sauvegarde sont portées à la connaissance du public ainsi que les catégories de locaux dans lesquels les informations sont affichées.

L'exploitant est tenu de participer à l'information générale du public sur les mesures prises aux abords des ouvrages ou installations faisant l'objet d'un plan particulier d'intervention.

Le préfet crée un comité local d'information et de concertation sur les risques pour tout bassin industriel comprenant une ou plusieurs installations figurant sur la liste prévue au IV de l'article L. 515-8. Ce comité peut faire appel aux compétences d'experts reconnus, notamment pour réaliser des tierces expertises. Il est tenu informé de tout incident ou accident touchant à la sécurité des installations visées ci-dessus. Il est doté par l'Etat des moyens de remplir sa mission. Les conditions d'application du présent alinéa et notamment les règles de composition des comités locaux d'information et de concertation sur les risques sont fixées par décret. » (Décret d'application non encore paru à ce jour).

Dispositions relatives à la sécurité civile

La loi n° 2004-811 du 13 août 2004 de modernisation de la sécurité civile fixe les conditions d'organisation générale de la sécurité civile et précise les obligations en matière de protection générale de la population. L'article 14 du chapitre II est rédigé comme suit :

« Le plan communal de sauvegarde regroupe l'ensemble des documents de compétence communale contribuant à l'information préventive et à la protection de la population. Il détermine, en fonction des risques connus, les mesures immédiates de sauvegarde et de protection des personnes, fixe l'organisation nécessaire à la diffusion de l'alerte et des consignes de sécurité, recense les

moyens disponibles et définit la mise en oeuvre des mesures d'accompagnement et de soutien de la population. Il peut désigner l'adjoint au maire ou le conseiller municipal chargé des questions de sécurité civile. Il doit être compatible avec les plans d'organisation des secours arrêtés en application des dispositions de l'article 14.

Il est obligatoire dans les communes dotées d'un plan de prévention des risques naturels prévisibles approuvé ou comprises dans le champ d'application d'un plan particulier d'intervention. Le plan communal de sauvegarde est arrêté par le maire de la commune et pour Paris par le préfet de police. »

Ce document est instauré par le décret d'application n°2005-1156 du 13 septembre 2005.