



Liberté • Égalité • Fraternité

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

PREFECTURE DES ALPES-MARITIMES

COMMUNE D'UTELLE

Pour le Préfet,
Le Secrétaire Général
CAB-A 2397

Benoît BROCARD

PLAN DE PREVENTION DES RISQUES NATURELS PREVISIBLES DE MOUVEMENTS DE TERRAIN

RAPPORT DE PRESENTATION

PRESCRIPTION DU PPR: 21 août 2003

ENQUETE PUBLIQUE DU 2 MAI AU 2 JUIN 2005

APPROBATION DU PPR : **11 1 AOUT 2006**



DIRECTION DEPARTEMENTALE DE L'EQUIPEMENT

SERVICE AMENAGEMENT ENVIRONNEMENT



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

Sommaire

1	PRESENTATION	1
1.1	PROBLEMATIQUE.....	2
1.2	LOCALISATION ET LIMITES DE L'ETUDE	2
1.3	OBJET DE L'ETUDE ET PIECES CONSTITUTIVES DU DOSSIER P.P.R	3
1.4	DOCUMENTS CONSULTES	4
2	REGLEMENTATION	5
3	PHENOMENES NATURELS PRIS EN COMPTE	7
3.1	CHUTES DE PIERRES ET / OU DE BLOCS ET EBOULEMENTS	7
3.2	RAVINEMENT, RUISSELLEMENT DE VERSANT ET COULEES BOUEUSES	9
3.3	EFFONDREMENTS DE CAVITES SOUTERRAINES ET AFFAISSEMENTS	11
3.4	GLISSEMENTS DE TERRAIN	12
3.5	REPTATION.....	13
4	PRESENTATION DE LA ZONE D'ETUDE	14
4.1	CONTEXTE GENERAL	14
4.1.1	<i>Morphologie.....</i>	<i>14</i>
4.1.2	<i>Géologie et caractéristiques géotechniques sommaires</i>	<i>15</i>
4.1.3	<i>Hydrologie et hydrogéologie.....</i>	<i>15</i>
4.2	PRINCIPAUX ENJEUX VULNERABLES ET DISPOSITIFS DE PROTECTION	17
4.2.1	<i>Les principaux enjeux vulnérables.....</i>	<i>17</i>
4.2.2	<i>Dispositifs de protection existants</i>	<i>26</i>
4.2.3	<i>Exemples de protections envisageables.....</i>	<i>29</i>
5	METHODOLOGIE ET DOCUMENTS D'EXPERTISE	30
5.1	LA CARTE INFORMATIVE SUR LES PHENOMENES NATURELS	30
5.2	LA CARTE DES ALEAS.....	34
5.2.1	<i>Définition de l'aléa.....</i>	<i>34</i>
5.2.2	<i>Niveau de l'aléa.....</i>	<i>34</i>
5.2.3	<i>Distinction de l'aléa par nature.....</i>	<i>35</i>
5.2.4	<i>Qualification de l'aléa en terme de niveaux de protection</i>	<i>36</i>
5.2.5	<i>Détermination des limites d'aléa éboulement par simulation trajectographique</i>	<i>36</i>
5.2.6	<i>Représentation des limites de la zone d'étude des aléas.....</i>	<i>37</i>
5.2.7	<i>Synthèse des résultats</i>	<i>38</i>
5.3	LE PLAN DE ZONAGE REGLEMENTAIRE	40
5.3.1	<i>Généralité</i>	<i>40</i>
5.3.2	<i>Représentation des limites du zonage réglementaire.....</i>	<i>41</i>
5.4	LE REGLEMENT	42

Annexes

Annexe 1 : Profils de trajectographie P1 et P2.



1 PRESENTATION

Cette étude a été réalisée par le bureau d'études IMS-RN à la demande de la Direction Départementale de l'Equipement (Service Aménagement Urbanisme Opérationnel) et pour le compte de la Préfecture des Alpes-Maritimes.

Elle est effectuée dans le cadre de l'élaboration d'un Plan de Prévention des Risques naturels prévisibles (P.P.R) de mouvements de terrain sur la commune de Utelle (06).

La mission a été réalisée par :

**IMS-RN – Agence Alpes du Sud
Société d'ingénierie**

Parc Lingostière / Saint Isidore
16, chemin de Saquier
06 200 NICE
Tél : 04 92 29 11 10 – Fax : 04 92 29 11 20
E-mail : ims.nice@imsrn.com

Auteur du rapport
Nicolas MULLER

Contrôlé par
François BROUSSET



1.1 Problématique

Les caractéristiques topographiques et géologiques rencontrées sur le territoire communal de Utelle (06) sont à l'origine d'une exposition de la commune à presque tous les phénomènes de mouvement de terrain. Cette exposition a conduit à classer Utelle parmi les communes devant se doter d'un Plan de Prévention des Risques naturels prévisibles (P.P.R) de mouvements de terrain.

1.2 Localisation et limites de l'étude

Le présent Plan de Prévention des Risques naturels prévisibles concerne une partie du territoire communal de Utelle correspondant aux zones d'urbanisation existantes et futures.

Le périmètre d'étude des aléas de mouvements de terrain s'attache à couvrir l'ensemble du territoire communal urbanisé ou susceptible d'être urbanisé dans le futur en intégrant l'ensemble des bassins de risques correspondant à ces zones. Il se divise en 5 secteurs :

- Le secteur du « Figaret » qui s'étend sur la rive droite du cours d'eau du même nom ainsi que sur la rive droite de la « Vésubie » ;
- Le secteur d' « Utelle » situé principalement sur le versant rive droite de la Vésubie à l'aval du village de Utelle ainsi que sur la rive gauche entre Saint Jean la Rivière et l'Imberguet ;
- Le secteur du « Cros d'Utelle » situé en rive droite de la Vésubie et limité au Sud Ouest par le vallon de Vignas et à l'Est par l'entrée dans les gorges de la Vésubie ;
- Le secteur du « Chaudan » situé entre les hameaux du Chaudan et de la Rivière ;
- Le secteur des « Granges de la Brasque » incluant le plan d'Utelle et le centre de vacances des Granges de la Brasque.

Les phénomènes naturels étudiés et clairement identifiés sur le territoire communal sont de type mouvements de terrain. Ces phénomènes sont (cf. § 3.) :

- Les éboulements, les chutes de blocs et / ou de pierres ;
- Le ravinement ;
- Les effondrements de cavités souterraines ;
- Les glissements de terrain
- La reptation du sol (correspondant le plus souvent à la poussée générée par les terrasses abandonnées).



1.3 Objet de l'étude et pièces constitutives du dossier P.P.R

La présente étude a pour objectifs de :

- Identifier et recenser les phénomènes de mouvements de terrain présents sur le périmètre d'étude ;
- Etablir un zonage des aléas relatifs à des phénomènes naturels ;
- Etablir un zonage réglementaire associé à un règlement, qui permettra de mettre en évidence les zones constructibles, les zones constructibles avec précaution et les zones inconstructibles.

Les résultats de l'étude permettent d'établir un dossier de P.P.R. comprenant les pièces suivantes :

- 1 **Le rapport de présentation** : il permet de situer le cadre général de l'étude (localisation et présentation de la zone d'étude, réglementation, phénomènes naturels pris en compte, etc,...).
- 2 **Le plan de zonage réglementaire** : il permet de classer, sur un fond cadastral à l'échelle 1/5 000, l'ensemble de la zone d'étude en zones constructibles ou inconstructibles, soumises ou non à des prescriptions réglementaires particulières et / ou des mesures de prévention, de protection et de sauvegarde.
- 3 **Le règlement** : il définit les mesures applicables à chaque zone du document cartographique en fonction de leur exposition et de la nature des phénomènes naturels auxquelles elles sont soumises. Il distingue les projets nouveaux, l'existant et les mesures de prévention, de protection et de sauvegarde.
- 4 **Des annexes comprenant :**
 - 4.1 **La carte informative sur les phénomènes naturels** : elle recense et situe, sur un fond topographique à l'échelle 1/5 000, les phénomènes effectifs ou potentiels dans le périmètre d'étude, les principaux événements et les principaux travaux réalisés et ouvrages de protection existants ;
 - 4.2 **La carte des aléas de mouvements de terrain** : elle classe, sur un fond topographique à l'échelle 1/5 000, l'ensemble de la zone d'étude suivant la qualification, la nature et le niveau des aléas.

REMARQUES :

- la précision des cartes est étroitement dépendante de celle des fonds de plan fournis ;
- Seuls le plan de zonage et le règlement ont un caractère réglementaire, les autres documents étant des documents d'expertise.



1.4 Documents consultés

Documents d'urbanisme :

- le fond cadastral au 1 / 5 000^e et des extraits plus anciens du cadastre ;

Documents IGN :

- le fond topographique au 1 / 25 000, agrandi au 1/5 000 ;
- certaines vues photographiques aériennes ;

Documents BRGM :

- Carte des Zones Exposées à des Risques liés aux Mouvements du Sol et du Sous-sol – Région de la Moyenne Vésubie.

Autres documents :

- Fiches évènements et rapports divers du Service de Restauration des Terrains en Montagne des Alpes Maritimes.



2 REGLEMENTATION

La loi n°87-565 du 22 juillet 1987 relative à « l'organisation de la sécurité civile, à la protection de la forêt contre l'incendie et à la prévention des risques majeurs », modifiée par la loi n° 95-101 du 2 février 1995 relative au « renforcement de la protection de l'environnement », dispose par son nouvel article 40-1 que « *L'Etat élabore et met en application des plans de prévention des risques naturels prévisibles tels que les inondations, les mouvements de terrain, les avalanches, les incendies de forêt, les séismes, les éruptions volcaniques, les tempêtes ou les cyclones* ».

Extrait de l'article 40.1 de la loi n°87-565 du 22 juillet 1987 :

« Les P.P.R. ont pour objet, en tant que de besoin :

1. De délimiter les zones exposées aux risques en tenant compte de la nature et de l'intensité du risque encouru, d'y interdire tout type de construction, d'ouvrage, d'aménagement ou d'exploitation agricole, forestière, artisanale, commerciale ou industrielle ou, dans le cas où des constructions, ouvrages, aménagements ou exploitations agricoles, forestières, artisanales, commerciales ou industrielles pourraient y être autorisés, prescrire les conditions dans lesquelles ils doivent être réalisés, utilisés ou exploités ;
2. De délimiter les zones qui ne sont pas directement exposées aux risques mais où des constructions, des ouvrages, des aménagements ou des exploitations agricoles, forestières, artisanales, commerciales ou industrielles pourraient aggraver des risques ou en provoquer de nouveaux et y prévoir des mesures d'interdiction ou de prescription telles que prévues au 1° du présent article ;
3. De définir les mesures de prévention, de protection et de sauvegarde qui doivent être prises, dans les zones mentionnées au 1° et au 2° du présent article, par les collectivités publiques dans le cadre de leur compétence, ainsi que celles qui peuvent incomber aux particuliers ;
4. De définir, dans les zones mentionnées au 1° et au 2° du présent article, les mesures relatives à l'aménagement, l'utilisation ou l'exploitation des constructions, des ouvrages, des espaces mis en culture ou plantés existants à la date de l'approbation du plan qui doivent être prises par les propriétaires, exploitants ou utilisateurs. »

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



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

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

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

Le décret n° 95-1089 du 5 octobre 1995 relatif aux plans de prévention des risques naturels prévisibles, modifié par les décrets n° 2002-679 du 29 avril 2002 et n° 2005-3 du 4 janvier 2005, précise les modalités d'élaboration des P.P.R.

Les zones de risques naturels doivent apparaître dans les documents graphiques du P.L.U. conformément à l'article R. 123-11 du Code de l'urbanisme.

Après avis du conseil municipal et suivi d'une enquête publique, le plan de prévention des risques naturels prévisibles (P.P.R.) est approuvé par arrêté préfectoral. Le P.P.R. vaut servitude d'utilité publique et il est opposable à toute forme d'occupation ou d'utilisation du sol conformément à l'article L. 126-1 du Code de l'urbanisme.



3 PHENOMENES NATURELS PRIS EN COMPTE

Dans ce chapitre sont décrits les phénomènes naturels clairement identifiés effectivement pris en compte dans le secteur d'étude et leurs conséquences prévisibles sur les constructions.

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

3.1 Chutes de pierres et / ou de blocs et éboulements

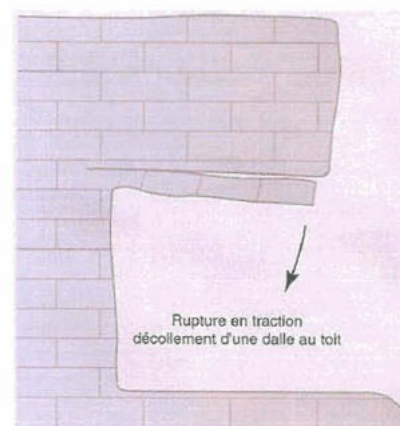
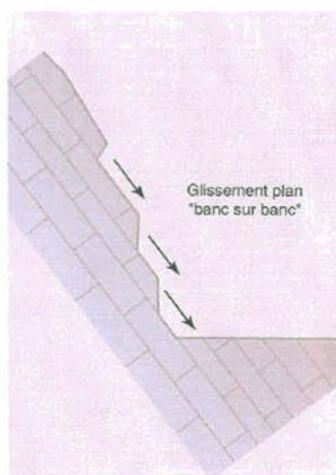
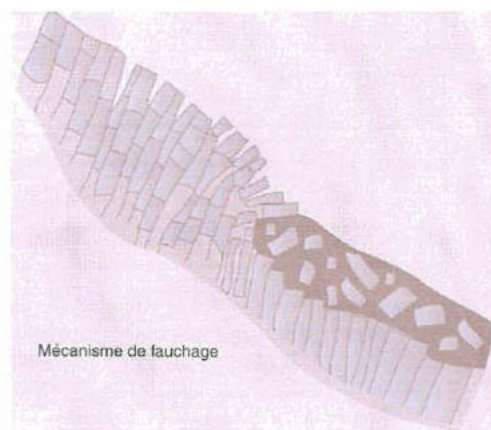
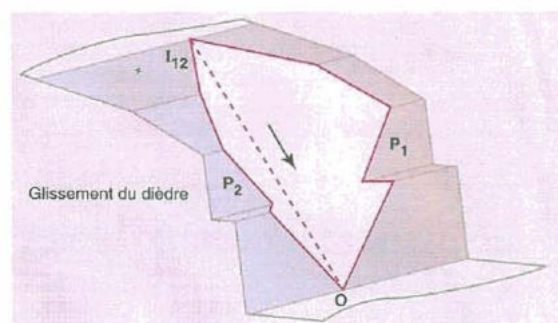
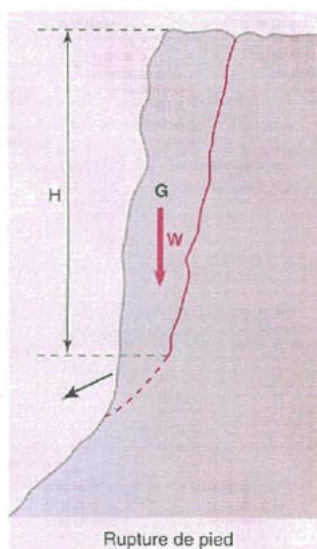
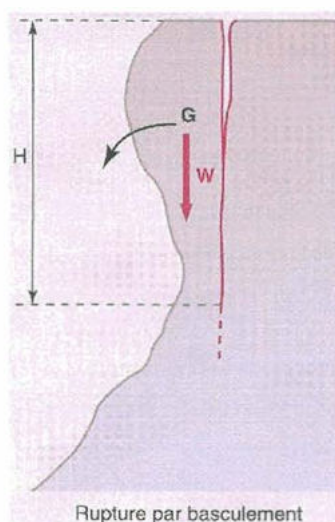
Les chutes de pierres et / ou de blocs correspondent au déplacement gravitaire d'éléments rocheux sur la surface topographique provenant de zones rocheuses escarpées et fracturées, de pentes raides ou de zones d'éboulis instables. On parlera de pierres lorsque leur volume unitaire ne dépasse pas le décimètre-cube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

Ces phénomènes seront regroupés, dans l'étude des aléas, sous le terme générique d'« éboulement » (cf. § 5.2.3).



Exemples de mécanismes de rupture à l'origine d'éboulements
(source : Laboratoire Central des Ponts et Chaussées)



3.2 Ravinement, ruissellement de versant et coulées boueuses

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

On peut distinguer :

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

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



Exemple d'un secteur soumis à un ravinement généralisé : « le Suc », secteur du Cros d'Utelle



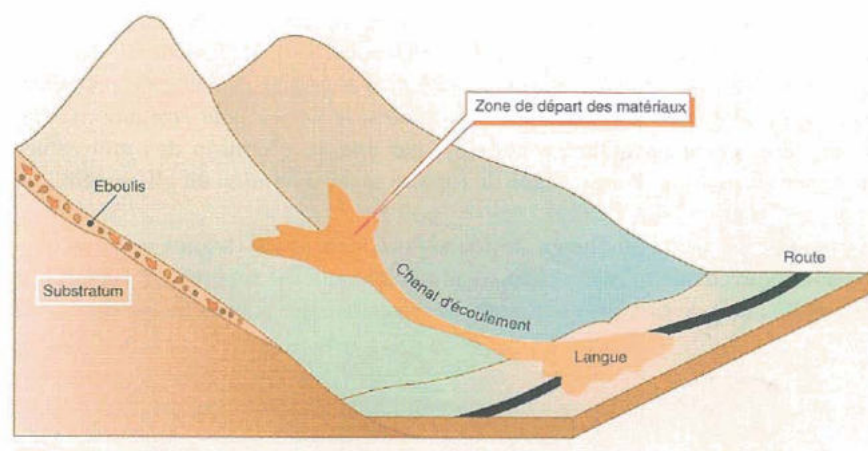
En contrebas, dans les zones de transit ou de dépôt des matériaux, le phénomène peut prendre la forme de coulées boueuses.

Les coulées de boue, écoulements de matériaux solides mêlés à de l'eau, tirent leur origine à la fois de la saturation en eau et d'une granulométrie particulière des terrains (généralement argileux).

Ces écoulements ont une densité supérieure à celle de l'eau et peuvent transporter des blocs de plusieurs dizaines de mètres-cubes. Ils suivent grossièrement la ligne de plus grande pente.

Les vitesses d'écoulement sont fonction de la pente, de la teneur en eau, de la nature des matériaux et de la géométrie de la zone d'écoulement (écoulement canalisé ou zone d'étalement).

Les biens et équipements exposés aux coulées boueuses subiront une poussée dynamique sur les façades directement exposées à l'écoulement et, à un moindre degré, sur les façades situées dans le plan de l'écoulement. Les façades pourront également subir des efforts de poinçonnement. Par ailleurs, les constructions pourront être envahies ou ensevelies par les coulées boueuses. Toutes ces contraintes peuvent entraîner la ruine des constructions.



*Schéma de
principe d'une
coulée de boue.*

Ces phénomènes seront regroupés, dans l'étude des aléas, sous le terme générique de « ravinement » (cf. § 5.2.3).

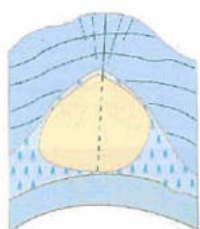


3.3 Effondrements de cavités souterraines et affaissements

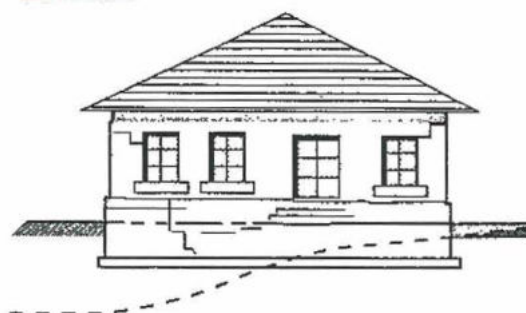
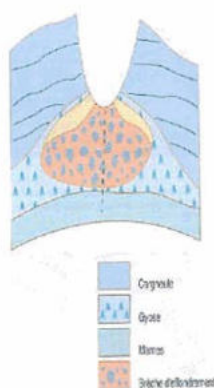
Dans des conditions géologiques et hydrogéologiques particulières il peut apparaître dans le sous-sol des cavités provenant, soit de la dissolution chimique des matériaux (gypse, calcaires, sel gemme, etc,...), soit de galeries artificielles.

Les effondrements sont le résultat d'éboulements du toit des cavités souterraines qui peuvent se produire soit naturellement (dolines, avens) ou être consécutifs à une forte surcharge au dessus d'un vide important. La vitesse de ce phénomène est rapide à très rapide.

Les affaissements sont des mouvements qui apparaissent lorsque, entre la cavité formée dans le sous-sol et la surface, existe une épaisseur suffisante pour que l'effondrement de son toit ne puisse se répercuter directement en surface et se traduit, alors par une déformation qui correspond à l'amortissement de la dynamique du mouvement sous-jacent. Son ampleur est d'autant plus importante que la couverture au-dessus de la cavité est plus meuble. Ce phénomène est lent à très lent.



Exemple d'un entonnoir de dissolution avec effondrement du toit de la cavité souterraine



Exemple de terrains soumis à un phénomène d'affaissement se répercutant sur une habitation

Ces phénomènes seront regroupés, dans l'étude des aléas, sous le terme générique de « effondrement » (cf. § 5.2.3).



3.4 Glissements de terrain

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

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

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

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

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

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

Ces phénomènes seront regroupés, dans l'étude des aléas, sous le terme générique de « glissement » (cf. § 5.2.3).

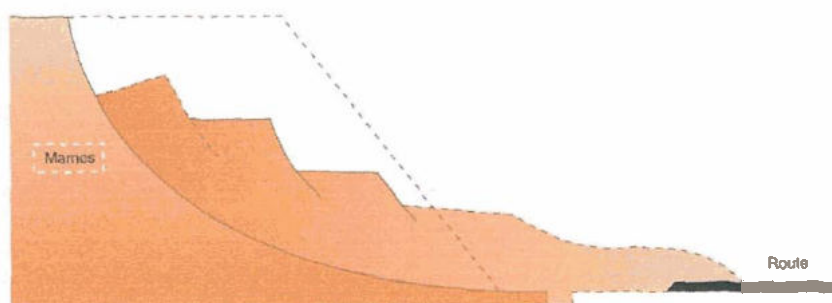


Schéma de principe d'un glissement de terrain à surface de rupture circulaire.

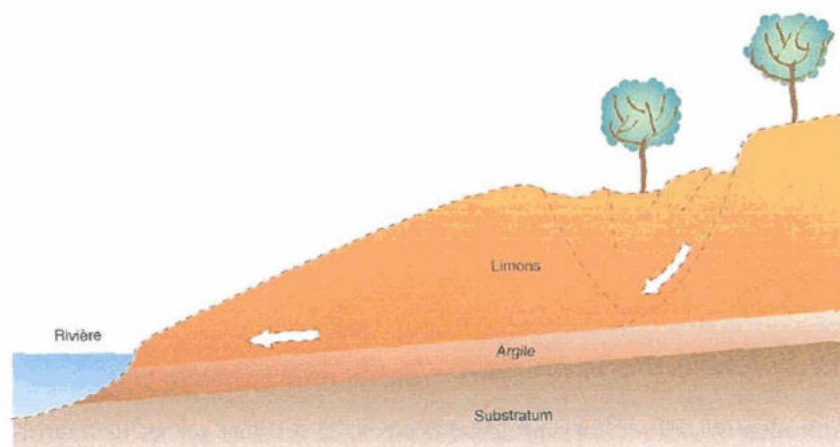


Schéma de principe de glissements de terrain par attaque de berge.

3.5 Reptation

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. Ils se caractérisent par un moutonnement du manteau végétal et / ou une déformation des arbres.

Ce phénomène sera présenté dans l'étude des aléas par le symbole « S »(cf. § 5.2.3). Dans le règlement et le zonage, la reptation sera intégrée au terme plus générique de « glissement » (cf pièces 2 et 3 du dossier P.P.R.).



4 PRESENTATION DE LA ZONE D'ETUDE

4.1 Contexte général

4.1.1 Morphologie

Sur la zone d'étude, les conditions topographiques sont assez sévères avec la présence :

- De nombreux talwegs, comme celui du Var ou de la Vésubie, généralement bordés d'affleurements rocheux ou d'escarpements peu favorables à l'occupation humaine (sauf à Saint Jean la rivière) ;
- De versants relativement pentus mais composés de replats plus propices à l'implantation d'habitations pavillonnaires du fait d'une bonne exposition (généralement orientés Est ou Sud-est).



*Vue de Saint Jean la
Rivière en rive droite
de la Vésubie.*

4.1.2 Géologie et caractéristiques géotechniques sommaires

Le contexte géologique complexe du secteur peut se résumer ainsi

- Le Figaret : Le Trias supérieur, formé de masses épaisses de gypse et d'anhydrite avec argiles et cargneules parfois dures, parfois tendres et friables, pose d'importants problèmes géotechniques. C'est dans ces terrains que s'est produit le glissement de versant de 1926.
- Utelle/Saint Jean la Rivière : sur ces secteurs dominant les marnes et calcaires avec localement la présence de grés vert glauconieux.
- Le Cros d'Utelle : ce secteur est principalement composé d'éboulis de pierrailles avec parfois quelques blocs plus importants, généralement non cimentés. Ces terrains recouvrent le Trias supérieur dont la dissolution en profondeur pourrait être à l'origine d'effondrements (Collet des Moutons).
- Le Chaudan : la vallée du Var est bordée d'alluvions anciennes des terrasses moyennes recouvertes par des éboulis de pierraille. Les affleurements qui dominent le versant sont composés de gros bancs calcaires du Portlandien et du Kimméridgien.

4.1.3 Hydrologie et hydrogéologie

La zone d'étude est parcourue par l'important réseau hydrographique décrit ci-dessous (*cf. carte des phénomènes*) :

- A l'ouest, le fleuve Var qui s'écoule dans sa plaine alluviale ;
- Parmi les affluents du Var, la Vésubie constitue l'axe principal de notre secteur d'étude. Ses principaux affluents s'écoulent dans de nombreux vallons et ravins dont voici les principaux :
 - Vallons de Franquier et des Moutons pour le secteur du Cros d'Utelle ;
 - Vallons de Sanibergue et de la Guessa pour le secteur de Utelle ;
 - Le Riou du Figaret et le ruisseau de st Honorat pour le secteur du Figaret.



Du point de vue hydrogéologique

- Il existe localement des secteurs de sources permanentes et de résurgences temporaires généralement captées mais dont les réseaux sont parfois en voie d'abandon notamment du fait de l'abandon de l'activité agro-pastorale. Cette dégradation des systèmes d'irrigation est à l'origine d'infiltrations parfois dans des terrains sensibles au problème d'affaissement (Le Figaret notamment).
- Dans l'ensemble, les terrains sont assez perméables et peuvent même présenter une perméabilité en grand dans les secteurs calcaire de la commune. De telles circulations d'eau peuvent être à l'origine d'effondrement des terrains de couverture.

*Le hameau du Chaudan en
rive gauche du Var.*





4.2 Principaux enjeux vulnérables et dispositifs de protection

4.2.1 Les principaux enjeux vulnérables

Les enjeux désignent les personnes, les biens, les activités, les moyens, le patrimoine,...susceptibles d'être affectés par un phénomène naturel. Leur vulnérabilité représente le niveau de conséquences prévisible d'un phénomène naturel sur ces enjeux.

Ainsi, la détermination des risques naturels sur la zone d'étude passe, non seulement par la connaissance approfondie des phénomènes et des aléas mis en jeu, mais aussi par la connaissance des enjeux vulnérables.

Les enjeux principaux sont ici présentés pour chaque zone d'étude :

- **Utelle - St Jean la Rivière** : hormis les axes de circulation la plupart des enjeux sont relativement peu exposés aux phénomènes naturels sur ce secteur. Toutefois un bâtiment se trouvant à proximité de la mairie est fortement endommagé (voir photo suivante). Une partie de sa structure est effectivement en train de basculer emportée par un glissement de bancs marneux. Une façade est traversée par une fissure largement ouverte sur la moitié de sa hauteur. Une autre bâtisse située à « Les Vallières » se trouve au droit d'une barre rocheuse qui présente une fracturation inquiétante. Un bloc s'est d'ailleurs détaché de la paroi et a atteint la maison. Cet affleurement de grès verts glauconieux a d'ailleurs fait l'objet de travaux de confortement (emmaillotage et clouages) afin de protéger la D32. On peut également noter un aléa de chutes de blocs sur le hameau de St Jean la Rivière. Des volumes (jusqu'à 1.5m³) peuvent se détacher à proximité d'habitations.



*Habitation sous
l'emprise d'un
glissement bancs sur
bancs ; à proximité
de la Mairie d'Utelle*



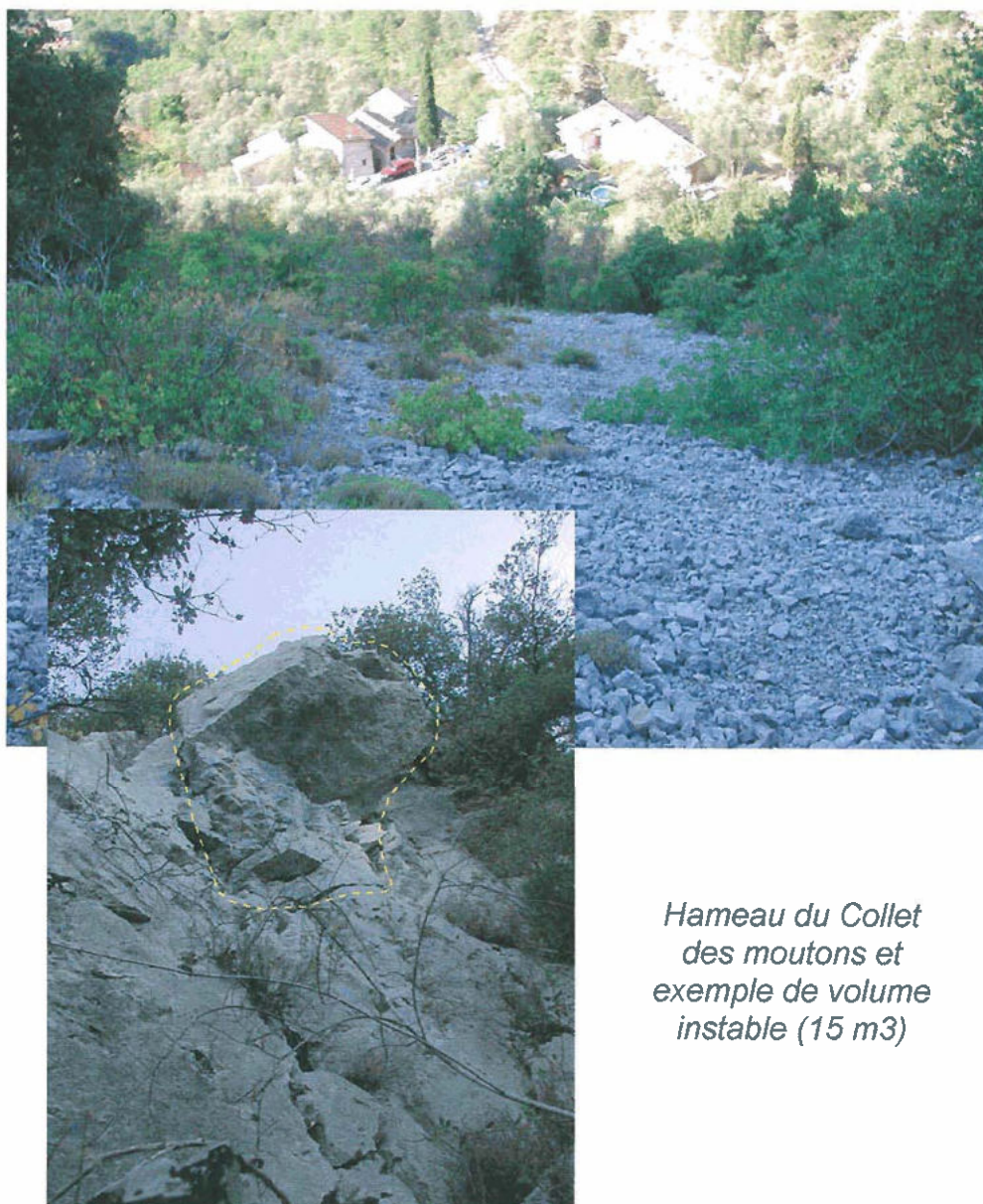


Escarpement rocheux à l'origine de la chute d'un bloc sur le bâtiment.



Vue depuis l'affleurement rocheux dominant la D2565.

- **Le Cros d'Utelle** : le hameau du « Collet des Moutons » se trouve au droit d'un affleurement rocheux présentant des volumes instables allant jusqu'à 10 m^3 . La réalisation d'une simulation de propagation des blocs à l'aide de profils trajectographiques (annexe 1) a mis en évidence l'exposition de certains maisons. Les autres habitations sont assez bien protégées des aléas naturels mais les terrains étant constitués d'éboulis de pierrailles généralement non cimentés, ils sont sensibles à la formation de cavités souterraines. On retrouve effectivement des blocs de cargneules enchâssés dans une matrice sableuse pouvant s'éroder rapidement sous l'effet des circulations d'eau. Ainsi la place du hameau le « Colombier » a été réalisée sur une cavité et les matériaux de couverture plus fins glissent en profondeur en s'érodant et provoquent un affaissement lent et progressif de la place. Par contre un effondrement brutal est à l'origine d'une cavité située à proximité d'une construction au Collet des Moutons (cf 5.2 Historique des événements connus).



*Hameau du Collet
des moutons et
exemple de volume
instable (15 m^3)*



Notons également que des habitations bordant la RD 2565 et dominant la rive droite de la Vésubie ont fait l'objet d'un arrêté de péril. Les constructions sont en effet assises sur des matériaux alluvionnaires eux-mêmes plaqués sur un banc rocheux. Cette configuration expose particulièrement les bâtiments déjà sous-cavés en raison des arrachements occasionnés par la crue du 5 Novembre 1994.



*Habitation actuellement
évacuée en raison d'un
glissement occasionné par
une crue de la Vésubie*



- **Le Figaret :** La majeure partie du versant situé en rive droite de la Vésubie est composée de brèches de pente souvent anciennes. On y retrouve également des blocs de cargneule dont le volume est variable et qui sont enchâssés dans des terrains de couverture sableux. L'hétérogénéité de ces terrains rend les constructions sensibles au problème de tassement différentiel ce qui explique la présence de fissures sur de nombreux bâtiments. La plupart des désordres observés sont liés à des problèmes d'infiltration d'eau dans le sol souvent par rupture ou fuite de canalisations. Ainsi une source captée en rive gauche du vallon de St Honorat alimentait les cultures situées sur le hameau de Ste Thérèse et de la Ville. Une mauvaise gestion de ce captage pourrait générer des instabilités. Précisons qu'aucun signe d'activité de glissement n'a pu être observé à proximité des habitations mais qu'une infiltration d'eau prolongée dans le sol pourrait provoquer un événement comparable à celui de 1926 (cf page suivante). De plus l'occupation d'une maison d'habitation située à moins de 50 m de la niche d'arrachement apparaît inopportune d'autant plus qu'aucune précaution ne semble avoir été prise (évacuation de l'eau de la piscine dans le versant).

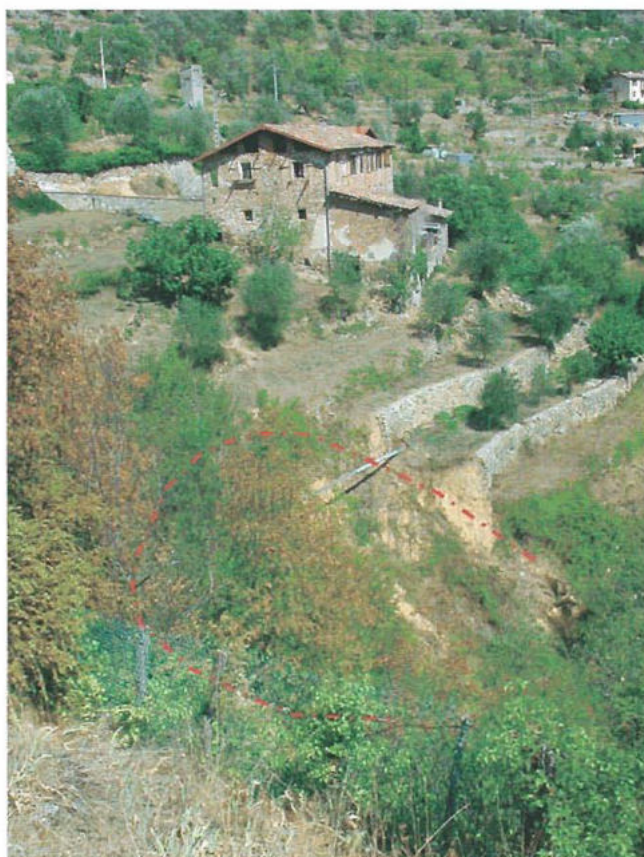


Secteur de « la Ville » : maison affectée par un tassement différentiel.



*Exemple de contrefort
(Hameau de « La
Ville »)*

Une menace pèse sur les habitations situées directement à l'amont de la zone affectée par l'éboulement de 1926. En effet un risque de régression de la zone d'arrachement est possible à long terme ou, a plus court terme, en cas d'infiltration d'eau. Du ruissellement est d'ailleurs observable au droit de la zone de glissement et est à l'origine d'arrachement localisés (cf photo ci-dessous).



*Ci-contre : zone d'arrachement du
glissement de 1926. On remarque la
présence d'une canalisation franchissant le
glissement.*

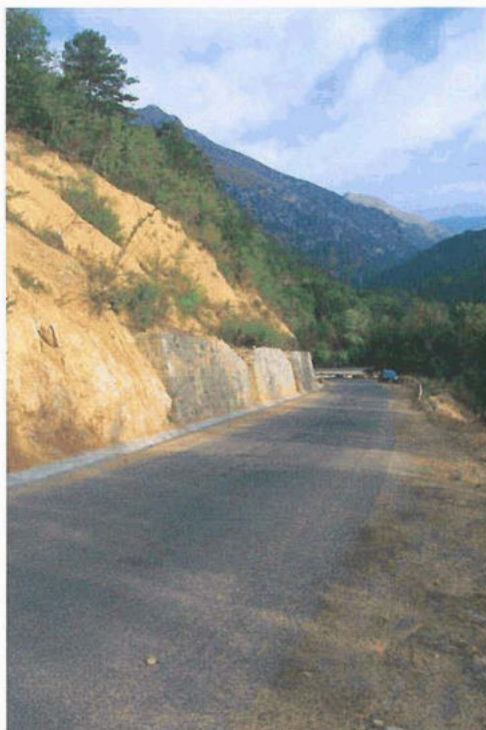
*Ci-dessous : le ruissellement d'eau pluviale est
à l'origine de petits arrachements.*





La route menant au hameau du Figaret est marquée par de nombreux glissement superficiels (pouvant évoluer en glissement de grande ampleur) et menacée par l'éboulement de terrain gypseux mis à nu lors des travaux d'élargissement de la route.

Intense activité de glissement superficiel



Aléa fort d'éboulement de gypse et des terrains argilo sableux.





- **Le Chaudan** : ce secteur est fortement exposé à l'aléa de chute de blocs. Les enjeux les plus menacés sont le hameau du Chaudan d'une part, la voie ferrée et la route nationale d'autre part. Un bloc de l'ordre du mètre cube a effectivement atteint le village au cours des années 1980. Des filets de protection ont par la suite été mis en place pour protéger les habitations. La voie ferrée a quant à elle été atteinte par un bloc d'un volume inférieur au mètre cube en 1995 ou 1996, détruisant une ancienne grange sur son passage.

Le 28 janvier 2005, une masse rocheuse d'une dizaine de m³ s'est détachée de la falaise et un bloc de 3m³ s'est propagé jusque sur une maison, heureusement ralenti par les terrasses agricoles, ce qui n'a engendré que de faibles dommages au mur amont du bâtiment.



Bloc de volume inférieur à 1 m³ arrêté au bord de la voie ferrée à proximité du Chaudan.



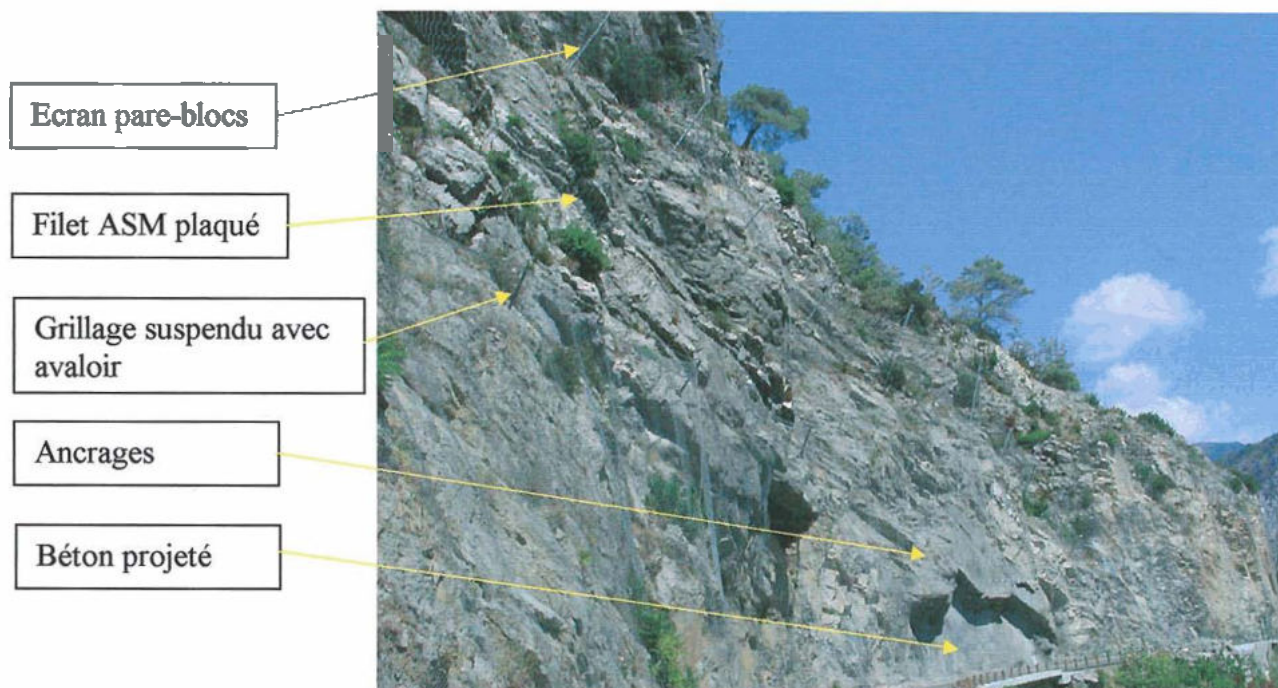
4.2.2 Dispositifs de protection existants

Les principaux ouvrages observés au droit du secteur étudié sont présentés ci-dessous.

- **Ouvrages de protection contre les éboulements**



*Ci-dessus : Filets de protection contre les chutes de blocs protégeant le hameau du Chaudan et couloir préférentiel
Ci-dessous : divers dispositifs de protection bordant la D2565.*





Ouvrages de protection contre l'érosion

Signalons, au Figaret, la présence d'une canalisation ouverte (constituée d'une demi-buse en tôle ondulée) permettant l'acheminement des eaux pluviales du hameau jusque dans la Vésubie, évitant ainsi les effets défavorables que pourrait avoir un ruissellement vis-à-vis des glissements de terrains ou du ravinement.

Protection contre l'érosion
d'un talus routier dans une
zone sensible au ravinement
sur le secteur de Utelle



Affleurement conforté par du
béton projeté pour limiter le
délitement du talus.



Talus reprofilage du talus amont de la D32.

- **Ouvrages de protection contre les glissements de terrain**



Mur de soutènement du talus amont de la route menant au « Blaquet ».



Mur amont de la D973 confortant le talus gypseux rendu instable par les travaux d'élargissement de la route.

4.2.3 Exemples de protections envisageables

L'énumération des parades présentées dans ce paragraphe n'est pas exhaustive mais présente les ouvrages les plus couramment utilisés.

- **Ouvrages de protection contre les éboulements**

Il s'agit de parades de type :

- Merlon de protection ;
- Ecran de filets pare-blocs ;
- Grillage pendu sur poteaux ;
- Grillage pendu ;
- Grillage plaqué ;
- Filet métallique plaqué ;
- Canevas de câbles ;
- Boulons d'ancrage de confortement à scellement réparti,...

- **Ouvrages de protection contre les glissements de terrain**

Il s'agit de parades de type :

- Ouvrages poids ;
- Paroi clouée ;
- Drainage des sols ;
- Reprise en sous-œuvre des fondations de bâtiments,...

- **Ouvrages de protection contre l'érosion**

Il s'agit de parades de type

- Reboisement et / ou revégétalisation ;
- Ouvrages de stabilisation des terrains (fascines,...) ;
- Ouvrages de confinement des terrains (béton projeté par exemple),...

5 METHODOLOGIE ET DOCUMENTS D'EXPERTISE

5.1 La carte informative sur les phénomènes naturels

Cette carte est le produit des informations recueillies. Elle est établie à partir de la synthèse de deux approches distinctes et complémentaires :

- l'approche événementielle, qui se veut pragmatique. La description et la localisation des événements survenus sont réalisées à partir des archives publiques et de la mémoire collective ;
- l'approche naturaliste, qui consiste en l'analyse du terrain et des photos aériennes. Elle transcrit, sous forme cartographique, les traces et les indices de désordres probables ou caractérisés.

Cette carte est établie sur fond topographique à l'échelle 1 / 5 000 et utilise des symboles en couleur. Elle présente la nature des phénomènes potentiels ou observés.

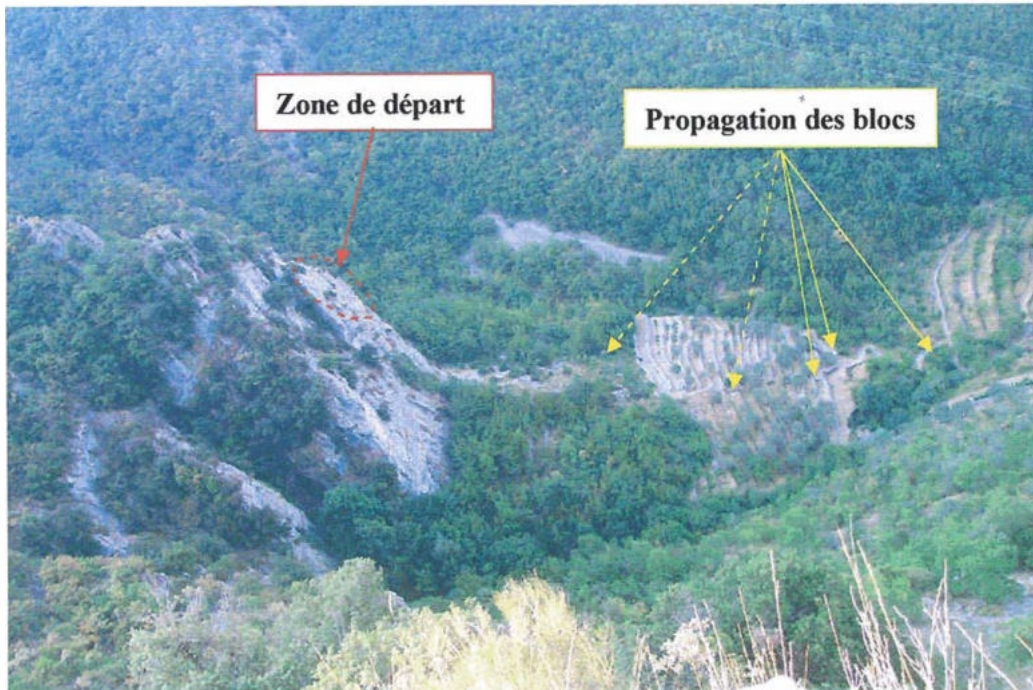
Les principaux phénomènes qui se sont produits par le passé sur la zone d'étude de la commune de Utelle sont :

Secteur de Utelle/St Jean la Rivière :

- Glissement de terrain du vallon de la Guessa ;
- Zone d'éboulement des marnes grises situées à l'embouchure du vallon de la Guessa à proximité de la Mairie d' Utelle. La route qui traversait ce secteur a d'ailleurs été fermée ;



- Eboulement survenu en 2000 à « St Jean la Rivière » ;



- Glissement affectant la route départementale sous le hameau de « St Jean la Rivière ». Traversant une zone de tuf, celle-ci a été emportée par un glissement lors de sa construction. Un mur de soutènement a été édifié mais l'affaissement de la route est toujours visible.



Affaissement de la D2565 à Utelle

- Eboulement il y a une dizaine d'année sur la route menant à Duranus, a proximité du « Pont de Peïra »



Secteur du Cros d'Utelle :

- Crue du 5 novembre 1994 provoquant un glissement des berges de la vésubie et menaçant ainsi certaines habitations du lieu-dit La Madonne.
- Effondrement d'une cavité souterraine au « Collet des moutons » a proximité d'une habitation existante et générant un gouffre d'une quinzaine de mètre de diamètre et de 10 à 15 mètres de profondeur.



Effondrement au « Collet des Moutons »

Secteur de Figaret :

- 1926 éboulement de versant à Sainte Thérèse à la suite de violents orages et probablement d'une fuite du canal qui longe le versant. Les terrains dominant l'arrachement semblent stabilisés mais restent sensibles aux circulations d'eau dans le sol pouvant générer de nouvelles instabilités. Une regression est donc envisageable et même fortement probable en cas de constructions sur ce secteur.



- Eboulement sur un parking du vallon de Saint Honorat. Une personne blessée dans son véhicule (fin des années 1990).
- Une maison située au hameau du Suquet a été fortement endommagée à la suite d'un effondrement lié à la présence de poches de gypse. Il semblerait toutefois que cet événement soit la conséquence d'une fuite de la canalisation située juste à l'amont et des circulations d'eau souterraine qui en découlent.
- Effondrement du talus amont de la route D473 à proximité du « Figaret » à la suite de travaux d'élargissement. Situé dans des terrain gypseux ce sont en réalité les terrain de couverture argilo-sableux qui se sont effondrés.

Secteur le Chaudan :

Le hameau du Chaudan :

- Dans les années 1980, un bloc de l'ordre du mètre cube a atteint le hameau du Chaudan.

Le hameau du Chaudan situé en rive gauche du Var.



- Le 28 janvier 2005, aux alentours de 20h00, une habitation du hameau du Chaudan a été atteinte par un bloc dont le point de départ était situé 400 mètres en amont.
Une masse rocheuse très fracturée d'environ 10 m^3 , s'est détachée d'un petit ressaut rocheux au pied de la falaise dominant le hameau du Chaudan. Lors de sa chute, elle s'est dissociée en plusieurs éléments rocheux de $0,5$ à 4 m^3 pour les plus volumineux. L'un de ces blocs, dont le volume a été estimé à 2 m^3 , a atteint une habitation du hameau.
Ce bloc est venu mourir entre le mur amont d'une maison et le mur de restanque (référence cadastre 621) du hameau du Chaudan. Les reconnaissances in situ ont permis de constater que la chute du bloc, sous l'effet des rebonds et des déviations successives liées à la topographie de la falaise, n'a pas été rectiligne. Ces effets ont eu pour conséquence de faire passer le bloc à gauche (en regardant vers la falaise) de la ligne de filets anti-éboulement mise en place antérieurement.
Les terrasses agricoles plantées d'oliviers situées juste en amont de l'habitation ont freiné la chute du bloc, n'engendrant aucune victime ni blessé.



Localisation de l'impact du bloc, calfeutré par une bâche, sur la restanque et le mur amont de la propriété.



Trajectoire du bloc au niveau des terrasses agricoles.



Zoom sur l'impact du bloc au niveau de la troisième planche agricole (en partant de l'aval).



La voie ferrée

- Entre 1995 et 1996 la voie ferrée a été atteinte par un bloc d'un volume inférieur au mètre cube, détruisant une ancienne grange sur son passage.



Bloc de 1 m³ arrêté au bord de la voie ferrée à proximité du Chaudan



5.2 La carte des aléas

5.2.1 Définition de l'aléa

L'aléa est défini par la possibilité d'apparition du phénomène sur un territoire donné, sans préjuger de la date de son déclenchement, ni des dommages qu'il peut causer, de ce fait, il n'existe pas de hiérarchisation entre les risques induits par les différents types d'instabilité.

Afin de pouvoir évaluer la probabilité d'apparition du phénomène, il faut déterminer les *paramètres fondamentaux* responsables de son déclenchement. C'est l'analyse des mécanismes de chaque mouvement qui permet de dégager "*les facteurs déterminants*" qui découlent pour chaque type de manifestation étudié des différents "facteurs" pris en compte : lithologie, structure, pente, morphologie, hydrogéologie, etc... Ainsi, par exemple, pour les glissements dans le flysch, les facteurs déterminants seront : alternance de marne et de grès (lithologie) pente supérieure à 30°, éventuel pendage défavorable (structure), indice de glissement (morphologie), eau en charge (hydrologie). A noter que la structure (éventuel pendage défavorable) n'intervient que lorsque le flysch est très gréseux (lithologie).

En tenant compte de l'indication par un indice de niveau de risque, on aura donc, pour les phénomènes potentiels, une information alphanumérique.

ex : glissement potentiel avec une probabilité élevée d'apparition G5.

5.2.2 Niveau de l'aléa

Les niveaux (ou degrés) des aléas sont hiérarchisés en fonction de leur intensité :

- **Niveau 2** - Aléa mal connu – Incertitude. Présence de plusieurs facteurs déterminants, sur les autres subsistent des incertitudes (non accessible) ;
- **Niveau 3** – Aléa moyen. Tous les facteurs déterminants sont accessibles, n-1 facteurs sont répertoriés, le facteur manquant pouvant apparaître au cours du temps ;
- **Niveau 4** – Aléa important. Tous les facteurs déterminants sont reconnus sur le site, mais l'intensité d'un ou plusieurs facteurs est faible ;
- **Niveau 5** – Aléa élevé ou très élevé. Tous les facteurs déterminants sont reconnus sur le site avec des intensités moyennes à fortes. Le ou les phénomènes ont une forte probabilité d'apparition.



5.2.3 Distinction de l'aléa par nature

Les aléas liés à différents types de phénomènes seront repérés par des lettres faisant référence à chaque type de phénomène (voir aussi la Typologie des mouvements de terrain en annexe) :

- **Aléa « éboulement »** : il est représenté par le symbole « **Eb** » sur la carte des aléas. Le terme « éboulement » regroupe les chutes de pierres et / ou de blocs et les éboulements ;
- **Aléa « ravinement »** : il est représenté par le symbole « **R** » sur la carte des aléas. Le terme « ravinement » regroupe, le ruissellement de versant, le ravinement et les coulées boueuses ;
- **Aléa « effondrement »** : il est représenté par le symbole « **E** » sur la carte des aléas. Le terme « effondrement » regroupe les affaissements et les effondrements de cavités souterraines ;
- **Aléa « glissement de terrain »** : il est représenté par le symbole « **G** » sur la carte des aléas. Le terme « glissement » regroupe tous les types de glissements de terrains et les glissements de berges ;
- **Aléa « reptation »** : il est représenté par le symbole « **S** » sur la carte des aléas.

REMARQUES :

- 1) Cette étude ne prend pas en compte les effets induits par les séismes (effets dynamiques) et / ou les inondations (Var) sur les aléas définis ci-dessus ;
- 2) Cette étude prend en compte les principaux aléas anthropiques rencontrés sur la zone d'étude mais ne les représente pas sur la carte des aléas ;
- 3) Lorsque plusieurs types d'aléa se superposent sur une même zone, ils sont désignés sur la carte de qualification de l'aléa par ordre décroissant en fonction de leur niveau et non en fonction de leur nature (ex : Eb4G3R2) ;
- 4) Sur la carte sont indiqués la nature du risque et son degré. Des zones peuvent être exposées à une action secondaire de certains phénomènes. Les glissements, par exemple, induisent des dommages sur la zone en mouvement, mais également sur la zone de réception de l'éventuelle avancée de terre. Ceci est encore plus vrai pour les éboulements et les coulées. La zone de risque devra donc tenir compte de ces éventuelles aires de réception que l'on pourra, éventuellement, individualiser par une lettre supplémentaire. On pourra, également faire figurer une zone de réception normale ou très probable et une zone de réception exceptionnelle en jouant sur le degré de risque. Ainsi, une zone où un glissement potentiel ayant une forte probabilité de se produire (risque élevé) se verrait attribuer la notation G5. La zone de réception qui serait envahie, à coup sur, (dans le cas où le phénomène se transformerait en coulée boueuse, par exemple) pourrait se voir affecter la notation : Gr5 (r : réception).

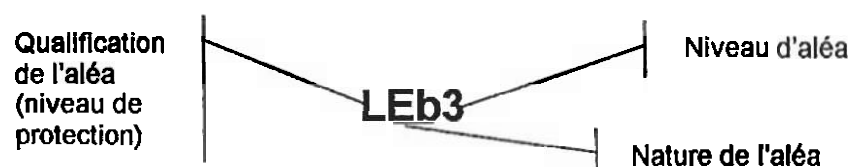


5.2.4 Qualification de l'aléa en terme de niveaux de protection

La mise en place d'ouvrages de protection est souvent incontournable pour permettre la construction dans les zones exposées à un aléa. Par conséquent, une **qualification de l'aléa** en terme de **niveaux de protection** est utilisée afin de caractériser l'ampleur des protections (actives ou passives) à mettre en place pour s'affranchir de l'aléa. Cette qualification est présentée ci-dessous :

- **NE** : Zone non exposée. Aléa nul ou négligeable sans contrainte particulière ;
- **L** : Zone exposée à un aléa limité où la construction et l'occupation du sol nécessitent la mise en place de confortements pour supprimer ou diminuer très fortement l'aléa. L'ampleur géographique du ou des phénomènes permet en général d'effectuer l'étude et la mise en place des parades sur une aire géographique réduite dont les dimensions sont proches du niveau parcellaire moyen ou de bâtiments courants ;
- **GA** : Zone exposée à un aléa de grande ampleur où la stabilisation ne peut être obtenue que par la mise en œuvre de confortements intéressant une aire géographique importante dépassant très largement le cadre parcellaire ou celui des bâtiments courants et dont les coûts seront en conséquence élevés ;

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



Cet exemple exprime un aléa moyen (niveau 3) et d'ampleur limitée (L) d'éboulement (Eb).

5.2.5 Détermination des limites d'aléa éboulement par simulation trajectographique

Les profils de trajectographie P1 à P2, et la présentation de la méthodologie et du logiciel employés pour les calculs sont consignés en annexe 1. L'implantation des profils de trajectographie figure sur la carte informative sur les phénomènes naturels.



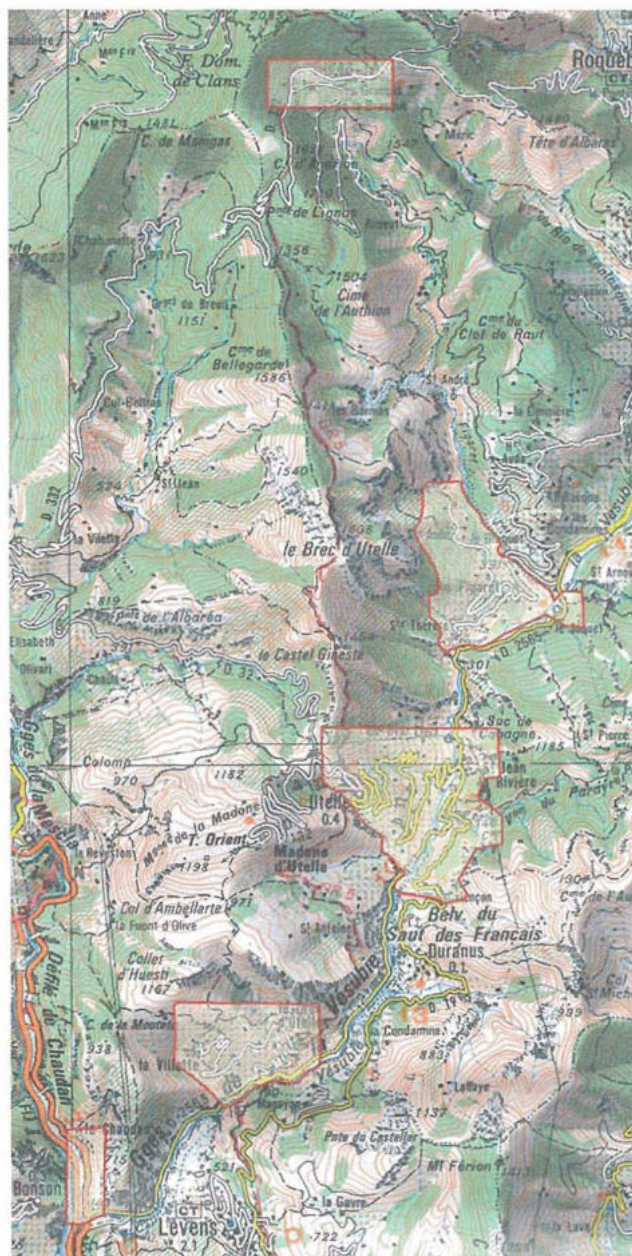
5.2.6 Représentation des limites de la zone d'étude des aléas

La zone d'étude des aléas intègre l'ensemble des bassins de risques des zones urbanisées ou susceptibles de le devenir. Par conséquent, la surface de la zone d'étude ne correspond pas systématiquement à la totalité de la superficie du territoire communal.

La carte ci-dessous présente le contour de la zone d'étude des aléas sur la commune de Utelle :



Limite de la zone d'étude des aléas





5.2.7 Synthèse des résultats

A partir du tracé de la carte des aléas de mouvements de terrain naturels, on note que les zones qualifiées :

- **L (Limité)** représentent environ 70% de la surface totale de la zone d'étude ;
- **GA (Grande Ampleur)** représentent environ 30 % de la surface totale de la zone d'étude ;
- **NE (Non Exposé)** sont essentiellement situées sur les replats habités du territoire communal.

Les différents types d'aléa mis en évidence sur le territoire étudié et classés suivant leur importance (intensité, probabilité et / ou superficie couverte) sur les principaux secteurs sont :

- les **Eboulements (Eb)** et la **réception d'Eboulements (Ebr)** rencontrés :
 - ⇒ de manière généralisée sur l'ensemble de la commune pour ce qui concerne l'aléa faible ou mal connu d'éboulement de terrains liés à un pendage défavorable sur de fortes pentes (il s'agit alors d'une mise en garde concernant les précautions d'usage à prévoir lors des opérations de terrassement préalable aux constructions) ;
 - ⇒ de manière beaucoup plus localisée pour ce qui concerne les risques de chute de blocs :
 - le hameau du Collet des Moutons,
 - le hameau de St Jean la Rivière,
 - le lieu-dit Les Vallières en contrebas du Chef lieu,
 - L'imberguet,
 - Saint Honorat,
 - Et bien sûr dans toute la Vallée de la Vésubie.
- les **Effondrements** et d'affaissement (**E**) rencontrés essentiellement :
 - ⇒ Sur le secteur de Figaret ;
 - ⇒ Au lieu-dit Collet des Moutons et le Colombier (Secteur du Cros d'Utelle) ;
- les **Glissements (G)**, la **réception de ces Glissements (Gr)** et la **Reptation (S)** rencontrés essentiellement :
 - ⇒ dans la vallée de la Vésubie (à proximité de la mairie et en rive droite sous le Figaret) ;
- les **Ravinements (R)** rencontrés principalement :
 - ⇒ sous le hameau de Utelle (La Grave) ;
 - ⇒ vers le Suc (secteur du Cros d'utelle).



On remarque que certains des aléas de mouvement de terrain évoqués précédemment sont soit provoqués soit amplifiés par l'homme. Effectivement les problèmes d'affaissement identifiés sur le Figaret ou le secteur du Cros d'Utelle sont souvent liés à des modifications de l'écoulement. Ainsi quelques uns des désordres observés sur des habitations ont été provoqués directement par des infiltrations causées par des travaux ou des ruptures de canalisations (Ste Thérèse, le Figaret, le Suquet...). De même, le glissement de 1926 au lieu-dit Sainte Thérèse a probablement été accentué par une fuite de canalisation liée à un mauvais entretien du système d'irrigation.

Parallèlement à ces aléas de mouvements de terrain naturels, on remarque que des aléas d'origine anthropique liés ou non aux premiers existent au droit du territoire étudié. Ils se manifestent essentiellement pendant ou après de fortes intempéries sous forme de glissements et de ravinements provoqués par :

- La mise en œuvre ponctuellement, sur des terrains en pente, pour l'aménagement de routes et de chemins ou la mise en dépôt de matériaux. Ceux-ci possèdent dans l'ensemble :
 - ⇒ des caractéristiques mécaniques généralement faibles ;
 - ⇒ et / ou une dominante fine favorisant les phénomènes d'érosion ;
- le sous-dimensionnement ou la malfaçon de certains ouvrages de génie civil :
 - ⇒ murs de soutènement des terres ;
 - ⇒ murets de protection contre les coulées de boues ;
 - ⇒ ... ;
- La mauvaise gestion d'ensemble de l'écoulement des eaux superficielles sur certains secteurs :
 - ⇒ d'émergence de sources, les ouvrages de captage et le réseau d'évacuation (lorsqu'ils existent) étant localement insuffisamment dimensionnés, ce qui provoque des débordements dans la pente pouvant générer certains désordres ;
 - ⇒ nouvellement imperméabilisés (toitures, terrasses, voies,...), où les eaux non infiltrées sont localement rejetées à l'aval dans le milieu naturel, parfois ponctuellement (configuration la plus défavorable) ;
 - ⇒ nouvellement terrassées (talus, restanques,...), où l'entraînement des matériaux les plus fins (limons, argiles) peut localement être à l'origine de phénomènes de glissement et de ravinement dégénérant éventuellement en coulées de boue à l'aval.



5.3 Le plan de zonage réglementaire

5.3.1 Généralité

Le zonage réglementaire transcrit les études techniques (carte des aléas) en terme d'interdiction, de prescriptions et de recommandations. Il définit :

- Une zone inconstructible, appelée **zone rouge**. Certains aménagements, tels que les ouvrages de protection ou les infrastructures publiques qui n'aggravent pas l'aléa, peuvent cependant être autorisés (voir règlement). Par ailleurs, un aménagement existant peut se voir refuser une extension mais recevoir une autorisation de fonctionner sous certaines réserves;
- Une zone constructible à condition de respecter certaines prescriptions, appelée **zone bleue**;
- Dans les **zones blanches** (zones d'aléa nul à très faible), les projets doivent être réalisés dans le respect des règles de l'art.

Les enveloppes limites des zones réglementaires s'appuient sur les limites des zones d'aléa.

Signalons cependant que des zones sans aléa peuvent se trouver réglementées car définies comme zones d'aggravation du risque (ex : zones à l'amont de glissements). Certaines zones peuvent aussi être déclarées inconstructibles pour permettre la réalisation d'équipements de protection (ex: bassin d'écrêtement de crues). De plus les zones de glissement à aléa faible (G*) sont soumises à des prescriptions spécifiques (*cf. aux pièces 2 et 3 du dossier P.P.R.*).

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

- Les zones exposées à un aléa de grande ampleur (GA) sont classées en zones rouges;
- Les zones exposées à un aléa d'ampleur limitée (L) sont classées en zones bleues;
- Les zones dites non exposées (NE) sont classées en zones blanches.

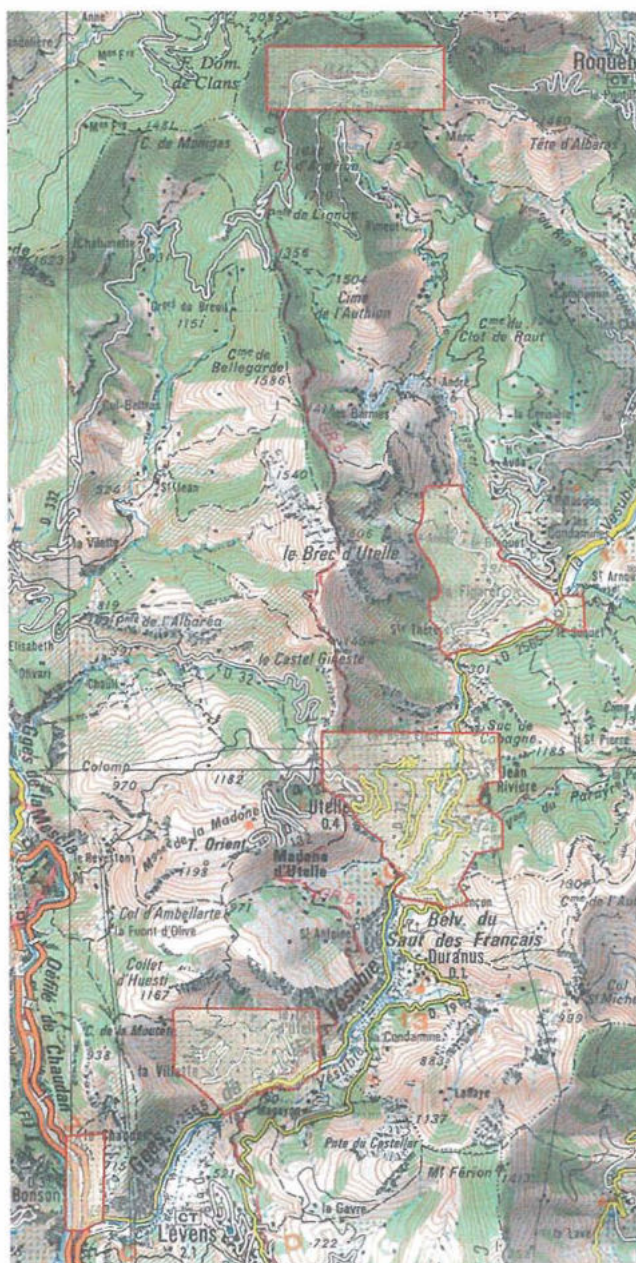
Le tableau suivant résume la correspondance entre qualification de d'aléa et de protection, et zonage réglementaire:

QUALIFICATION DE L'ALEA EN TERME DE NIVEAU DE PROTECTION	ZONAGE REGLEMENTAIRE
GA	Zone rouge
L	Zone bleue
NE	Zone blanche

5.3.2 Représentation des limites du zonage réglementaire

La zone d'étude des aléas intègre l'ensemble des bassins des zones urbanisées ou susceptibles de le devenir et des zones à risques. Par conséquent, la surface de la zone d'étude ne correspond qu'à une partie du territoire communal.

Ainsi, la carte ci-dessous présente le contour de cette zone d'étude des aléas correspondant aux limites de la commune de Utelle :



Limite du zonage réglementaire



5.4 Le règlement

Le règlement précise en tant que de besoin (3° de l'article 3 du décret n° 95-1089 du 5 octobre 1995):

- *« les mesures d'interdiction et les prescriptions applicables dans chacune des zones du P.P.R., délimitées en vertu du 1° et 2° de l'article 40-1 de la loi du 22 juillet 1987;*
- *les mesures de prévention, de protection et de sauvegarde mentionnées au 3° de l'article 40-1 de la loi du 22 juillet 1987, et les mesures relatives à l'aménagement, l'utilisation ou l'exploitation des constructions, des ouvrages, des espaces mis en culture ou plantés existants à la date d'approbation du plan, mentionnées au 4° du même article. Le règlement mentionne, le cas échéant, celles de ces mesures dont la mise en œuvre est obligatoire et le délai fixé pour leur mise en œuvre ».*

D'une manière générale, les prescriptions du règlement portent sur des mesures simples de protection vis-à-vis du bâti existant ou futur et sur une meilleure gestion du milieu naturel.

Vis-à-vis de la réglementation sismique:

- L'ensemble du territoire communal est concerné par l'aléa sismique (sismicité niveau II);
- Le décret n° 91-461 du 14 mai 1991 relatif à la prévention du risque sismique, pris en application de l'article 41 de la loi n° 87-565 du 22 juillet 1987, modifié par le décret n° 2000-892 du 13 septembre 2000, précise, en fonction de la nature ou de la destination du bâtiment, le classement de la construction. Ces constructions sont régies selon:
 - ⇒ l'arrêté du 29 mai 1997 qui rend désormais obligatoire, pour les constructions ou installations dites à "risque normal" (correspondant à des bâtiments, équipements ou installations pour lesquels les conséquences d'un séisme demeurent circonscrites à leurs occupants et à leur voisinage immédiat), l'application des règles parasismiques en vigueur PS 92 (norme NF P 06-013/A1) et autorise le recours aux règles simplifiées PS-MI 89, révisées en 1992 (norme NF P 06-014/A1) pour les maisons individuelles et bâtiments assimilés situés en zone Ia, Ib et II dans les limites fixées par ces dispositions;
 - ⇒ l'arrêté du 10 mai 1993 qui fixe les règles à appliquer pour les constructions ou installations dites à "risque spécial" (barrages, centrales nucléaires, certaines installations classées, etc...)

ANNEXE 1

Profils de trajectographie P1 et P2.

Le zonage d'aléa éboulement et réception d'éboulement est établi à partir des éléments suivants :

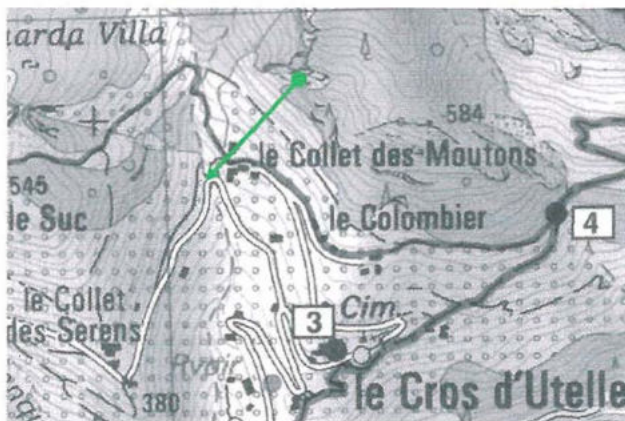
- carte topographique à l'échelle du 1 / 25 000, réalisée en 1971 par l'IGN ;
- examen des photographies aériennes stéréoscopiques IGN disponibles ;
- examen visuel des falaises ;
- simulation de la propagation des chutes de blocs en deux dimensions à l'aide du logiciel KAYASS 2D. Ces simulations ont été réalisées au droit des zones présentant le plus fort potentiel d'instabilité.

Ces simulations compte tenu de l'échelle à laquelle elles ont été réalisés ne peuvent en aucun cas être utilisées pour une étude spécifique comme par exemple le positionnement et le dimensionnement d'une protection contre les éboulements.

Tous ces éléments, en particulier la simulation de propagation de chute de blocs, doivent être considérés comme une aide à la réalisation du zonage. Les résultats de la simulation ne sont pas appliqués tels quels, mais sont interprétés par le géologue qui intègre, à ce niveau, la connaissance acquise en matière de propagation de chute de blocs à partir d'événements connus.

La précision finale du zonage est fonction de celle des documents topographiques fournis.

Localisation des différents profils trajectographiques



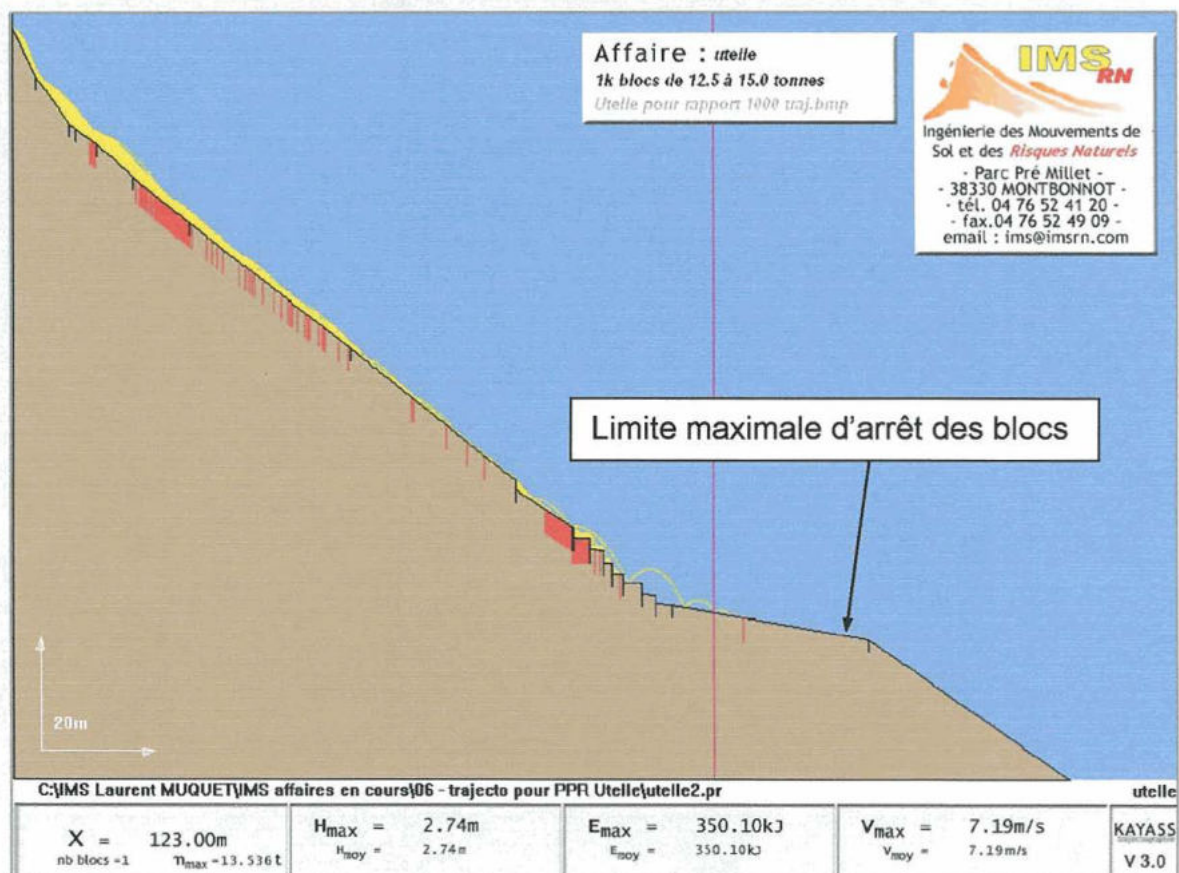
*Profil P1 du Collet
des moutons*



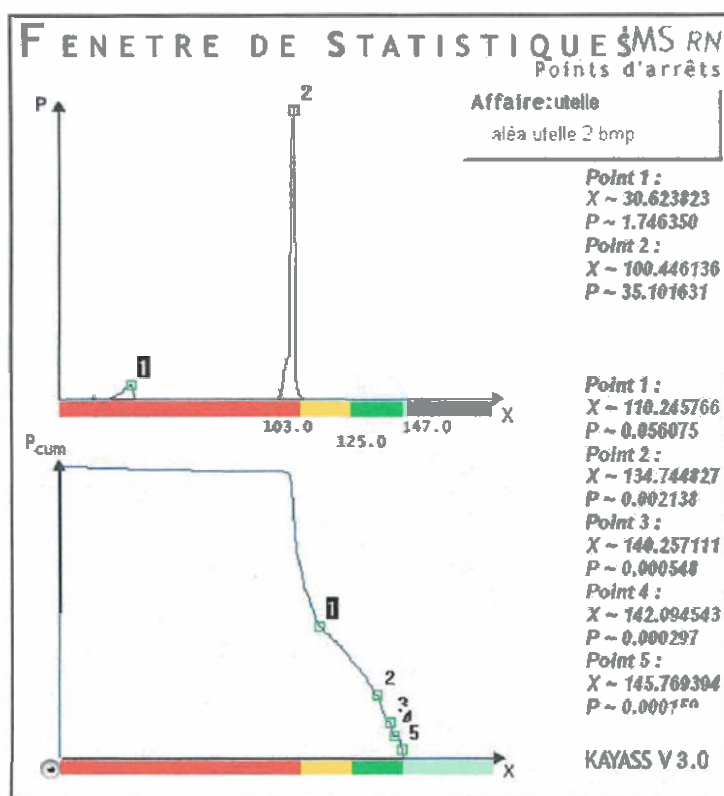
*Profil P2 de Saint
Jean la Rivière*

Profil P1 : Le Collet des Moutons

- Caractéristiques de la falaise (zone de départ des blocs) : hauteur d'environ 20 m, présence de nombreux blocs potentiellement instables.
- Volume estimé des blocs au départ : environ 5 m^3 .
- Signalons que certaines habitations du Collet des Moutons se trouvent en zone d'aléa faible correspondant à une probabilité d'atteintes par des blocs allant de 1 bloc sur 10 000 à 1 sur 100 000.



Profil de trajectographie P1 : cette vue représente une sélection de 1000 blocs. Les limites d'aléas sont élaborées à partir d'une simulation de 1 million de blocs.

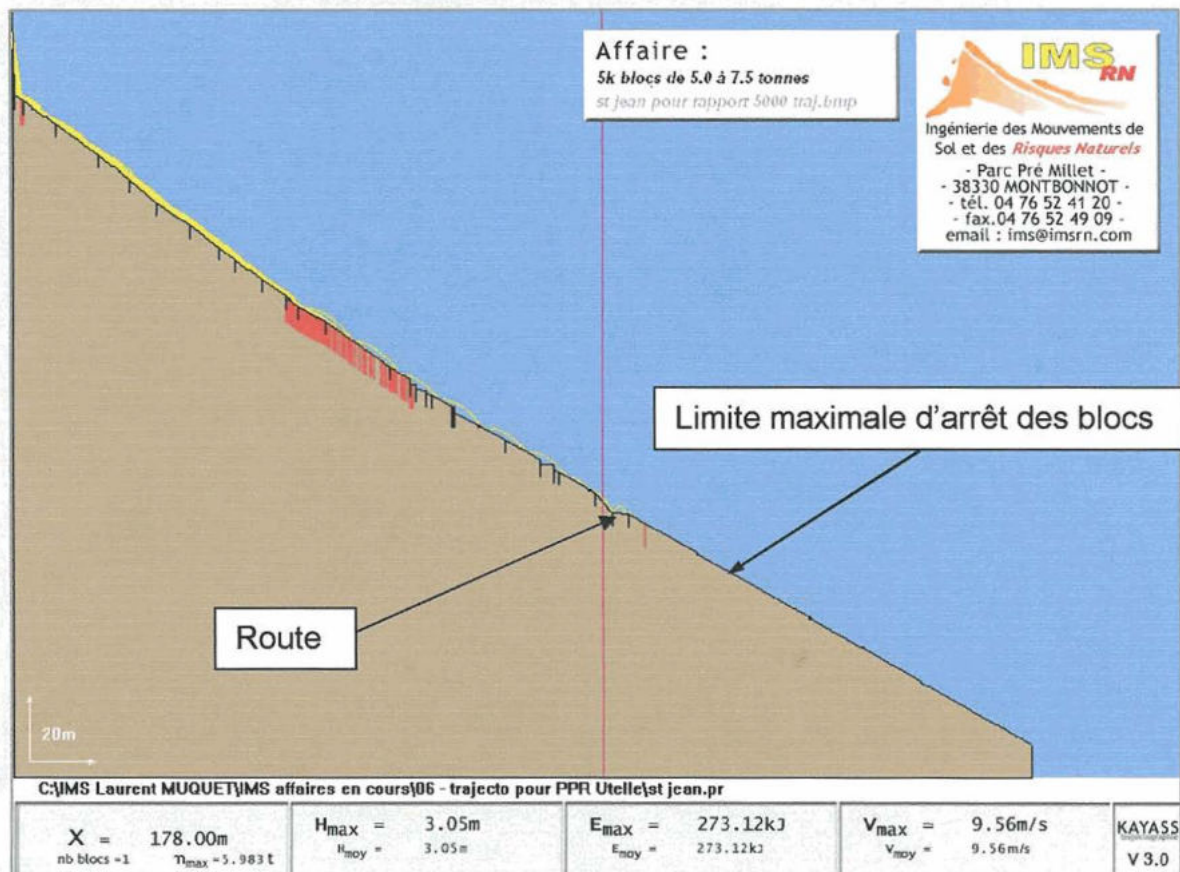


Limites d'aléa : Les probabilités d'atteinte des blocs permettant la définition des limites d'aléas sont rappelées ci-dessous.

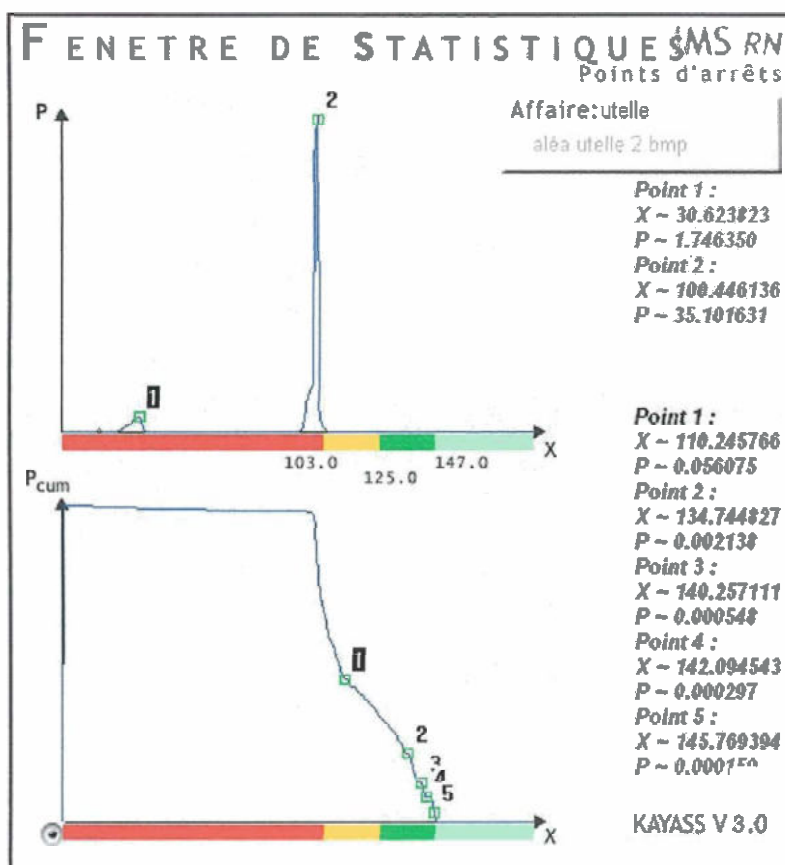
probabilité d'atteinte d'un point donné par un bloc de référence *		Exposition au phénomène de chutes de blocs	Indice PPR
supérieur à 1% (10^{-2})	soit supérieur à 1 bloc sur 100	Zone exposée	Ebr4
de 1% (10^{-2}) à 0,01% (10^{-4})	de 1 bloc sur 100 à 1 bloc sur 10 000	Zone moyennement exposée	Ebr3
de 0,01% (10^{-4}) à 0,0001% (10^{-6})	de 1 bloc sur 10 000 à 1 bloc sur 100 000	Zone faiblement exposée	Ebr2
inférieur à 0,0001% (10^{-6})	inférieur à 1 bloc sur 1000 000	Exposition négligeable (Ebr1)	

Profil P2 : Saint Jean la Rivière

- Caractéristiques de la falaise (zone de départ des blocs) : hauteur est de 25 mètres environ, présence de nombreux blocs potentiellement instables et décollés.
- Volume estimé des blocs au départ : 2 à 3 m³ maximum.
- Signalons que plusieurs habitations de Saint Jean la Rivière se trouvent en zone d'aléa faible correspondant à une probabilité d'atteintes par des blocs allant de 1 bloc sur 10 000 à 1 sur 100 000.



Profil de trajectographie P2 : cette vue représente une sélection de 5000 blocs. Les limites d'aléas sont élaborées à partir d'une simulation de 1 million de blocs.



Limites d'aléa : Les probabilités d'atteinte des blocs permettant la définition des limites d'aléas sont rappelées ci-dessous.

probabilité d'atteinte d'un point donné par un bloc de référence *		Exposition au phénomène de chutes de blocs	Indice PPR
supérieur à 1% (10^{-2})	soit supérieur à 1 bloc sur 100	Zone exposée	Ebr4
de 1% (10^{-2}) à 0,01% (10^{-4})	de 1 bloc sur 100 à 1 bloc sur 10 000	Zone moyennement exposée	Ebr3
de 0,01% (10^{-4}) à 0,0001% (10^{-6})	de 1 bloc sur 10 000 à 1 bloc sur 100 000	Zone faiblement exposée	Ebr2
inférieur à 0,0001% (10^{-6})	inférieur à 1 bloc sur 1000 000	Exposition négligeable (Ebr1)	