



méditerranée

DIVISION LABORATOIRES

laboratoire de nice

86/1308

DOSSIER N°

REFERENCE : JLP/MM

NICE, le 18 JUIL. 1986

C O M M U N E D E C L A N S (06)

PLAN D'OCCUPATION DES SOLS

ETUDE GEOLOGIQUE ET GEOTECHNIQUE

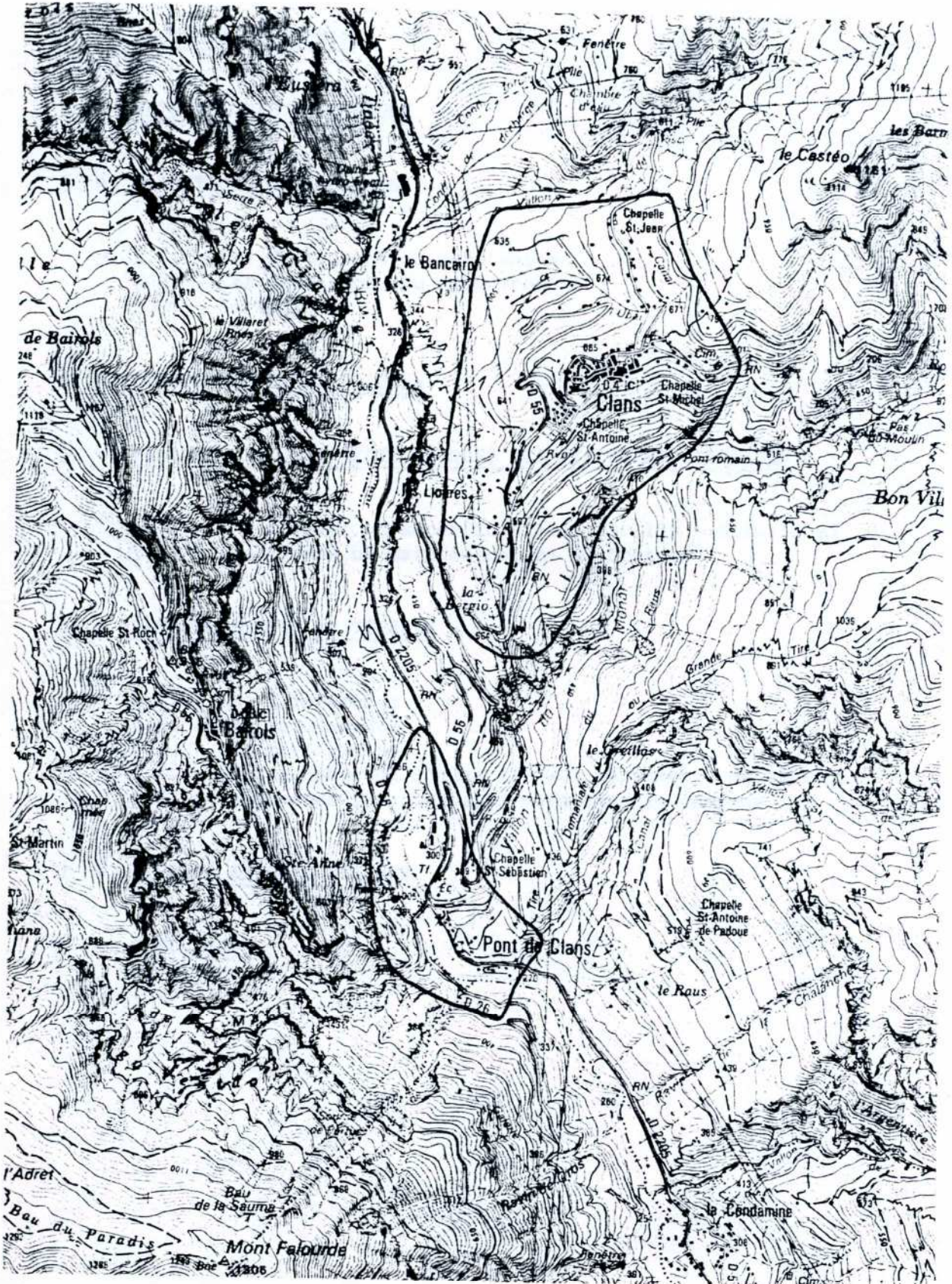
Demandeur : DIRECTION DEPARTEMENTALE DE L'EQUIPEMENT
Arrondissement Aménagement et Urbanisme
B.P. 3

06028 - NICE CEDEX

Destinataire : M. CHAUMONT (DDE) - 4 exemplaires.

P.O.S. DE CLANS (06)

Situation du secteur étudié au 1/25000



SOMMAIRE

1 * OBJET DE LA MISSION

2 * METHODOLOGIE DE L'ETUDE

3 * CONDITIONS GEOLOGIQUES

- 3.1. - Les formations du substratum
- 3.2. - Les formations du recouvrement
- 3.3. - Tectonique

4 * CONDITIONS HYDROLOGIQUES

5 * CARACTERISTIQUES GEOTECHNIQUES DES DIFFERENTS TERRAINS

- 5.1. - Les formations superficielles (Eboulis - Alluvions)
- 5.2. - Les marnes et marnocalcaires du Crétacé

6 * LES MOUVEMENTS DE TERRAIN

- 6.1. - Les glissements
- 6.2. - Les éboulements
- 6.3. - Les ravinements
- 6.4. - Cartographie de l'aléa lié aux mouvements de terrain
- 6.5. - Phénomènes les plus apparents dans la commune

7 * RISQUES LIES AU SEISMES

8 * CONCLUSION

1 * OBJET DE LA MISSION

Ce travail a été réalisé par le Laboratoire de NICE du CETE MEDITERRANEE à la demande de la DIRECTION DEPARTEMENTALE DE L'EQUIPEMENT, Arrondissement AMENAGEMENT ET URBANISME.

Il concerne une partie de la commune de CLANS (06) pour laquelle une analyse géologique et géotechnique a été effectuée dans le cadre de l'élaboration du Plan d'Occupation des Sols (voir plan de situation).

Cette étude a été menée à partir de levés sur le terrain et de l'exploitation des documents existants ; aucune investigation nouvelle n'a été réalisée. Elle a surtout été menée sous l'angle de la constructibilité et des risques d'instabilité naturelle ou induite.

2 * METHODOLOGIE DE L'ETUDE

Ce travail a été réalisé à l'échelle du 1/10.000 qui n'est, en fait, qu'un agrandissement de la carte IGN au 1/25.000. Il en résulte une assez bonne précision au niveau de la commune, mais absolument pas au niveau de la parcelle.

L'étude est basée sur une analyse des conditions naturelles à partir de la consultation des plans existants et de prospections de terrain permettant en particulier :

- l'établissement d'une carte géologique
- l'observation et le relevé des divers mouvements de terrain actifs, récents ou anciens.

Dans un deuxième temps, est établie une carte synthétique qui permet de hiérarchiser l'aléa des mouvements de terrains sur la base d'un compromis entre les différents facteurs déterminants qui peuvent varier indépendamment.

Ces facteurs caractérisent l'état initial des sites en tenant compte aussi bien des paramètres naturels que des éventuelles modifications induites par les aménagements existants. Ils s'organisent en trois groupes distincts :

- . la géologie : structure, lithologie, formations superficielles
- . l'hydrogéologie : hydrographie, hydrogéologie
- . la morphologie : topographie, anomalies morphologiques, mouvements de terrain.

3 * CONDITIONS GEOLOGIQUES

Les formations sont analysées successivement, des plus anciennes au plus récentes. Il s'agit de la couverture sédimentaire du revers Sud de l'Argentera Mercantour et de son recouvrement qui peut, ici, être très diversifié.

3.1. * Les formations du substratum

Il se compose de Crétacé où l'on peut distinguer deux niveaux principaux superposés.

* C_{Sm} = Le Cénomanién

Il s'agit de calcaires lités marneux de couleur foncée, localement composés de marnes. Leur débit est très schistosé par endroits avec au pied des talus des accumulations d'esquilles. A la base, les marnes sont plus abondantes et plus foncées.

* C_{Sc} = Le Turonien Sénonien

Il forme un complexe très lité de bancs calcaires décimétriques à interlits marneux fins de couleur gris clair dans un ensemble plus compact qui forme une falaise caractéristique, sous le village, dans la vallée de la TINEE.

3.2. * Les formations du recouvrement

3.2.1. Les éboulis et colluvions

Il s'agit des éboulis et des colluvions de pente qui masquent une grande partie des versants. Ils sont constitués de débris rocheux liés par une matrice argileuse et se subdivisent en plusieurs faciès en fonction de la morphologie du site, du contexte lithologique environnant, de la proportion relative des diverses fractions constitutives et de la cohésion du matériau (Ec).

Dans certains cas, il a été possible de distinguer cartographiquement des éboulis vifs (cônes actifs) (Ev).

3.2.2. Les alluvions

Elles sont ici très abondantes et peuvent être regroupées en quatre groupes (trois terrasses et dépôts actuels).

* A0 ▴ alluvions actuelles

Elles tapissent le lit mineur actuel de la TINEE (cote 290), et sont formées de galets parfois grossiers et de sable ou gravier.

* A1 ▴ alluvions récentes

Elles constituent la terrasse la plus basse en altitude (cote 300) bien apparente au Nord du pont de CLANS sous la route départementale. Ce sont des galets, des sables cimentés par un liant argilo-sableux rougeâtre avec une faible cohésion.

* A2 ▴ A3 ▴ alluvions anciennes

Elles se situent en placage sur le versant ou constituent le sommet du plateau :

- . A2 : au-dessus de la route départementale (cote 320)
- . A3 : plateau au Sud et en aval du village (cote 600 environ).

Il faut également signaler la présence d'une terrasse à la cote 442 (non étudiée ici).

Les alluvions anciennes ont la même nature à savoir des galets parfois grossiers, cimentés de façon hétérogène par un liant argilosableux rougeâtre.

3.3. ▴ Tectonique

La mise en place des différentes unités correspond au cycle alpin, phase de migration de la couverture sédimentaire du massif cristallin du MERCANTOUR vers le Sud.

Le substratum paraît ici agencé de façon assez simple (superposition Cénomaniens/Turonien) qui tranche dans l'environnement tectonique plus complexe.

Les terrains les plus apparents sont constitués de terrains plus récents (alluvions et éboulis).

3.4. * Conditions hydrologiques

La commune de CLANS est située en rive gauche de la TINEE, la zone étudiée est placée sur un interfluve entre la TINEE à l'Ouest, d'orientation NNW-SSE et le vallon de CLANS à l'Est, d'orientation NE-SW. Le drainage de cet interfluve se fait de part et d'autre dans ces vallons situés à une cote bien plus basse les rives étant formées de falaise du substratum.

Dans les alluvions du plateau de la cote 600 il y a peu de chances de trouver une nappe phréatique importante car le niveau de base des rivières est situé 200 m plus bas.

5 * CARACTERISTIQUES GEOTECHNIQUES DES DIFFERENTS TERRAINS

Elles déterminent, pour chaque terrain, les facteurs de son aptitude à la construction : la portance, la facilité d'extraction, la tenue des talus, la possibilité de réemploi des matériaux extraits, la capacité d'absorption et d'épuration des effluents, etc. et, bien sûr, la vulnérabilité aux différents désordres (glissements, éboulements, etc.) susceptibles de se produire naturellement ou d'être engendrés par la construction et l'activité humaine.

L'approche cartographique repose, en fait, sur quelques renseignements ponctuels concentrés dans certaines zones et la connaissance que nous pouvons avoir en d'autres lieux sur des formations identiques. Il ne peut donc s'agir que d'une carte indicative, obligatoirement sommaire, qui ne pourrait être améliorée que par des moyens d'investigations tels que des sondages et des essais de Laboratoire.

5.1. * Les formations superficielles

. Eboulis

les zones d'éboulis vifs (Ev), soumises à des menaces permanentes de chutes de blocs, sont à rattacher à des zones de risque.

- Les éboulis qui tapissent la plupart des versants (Ec) sont des formations en équilibre précaire, plus ou moins stabilisées par la végétation arborescente qui s'y fixe. Une remise en cause de cet état par des travaux importants (terrassements) suffit à entraîner de graves désordres ; c'est pourquoi, une étude géotechnique reste indispensable pour les bâtiments collectifs et les infrastructures nouvelles.

• Alluvions (A0, A1, A2, A3)

* A0

Les alluvions actuelles et le lit de la TINEE sont surtout soumises aux risques qui découlent du régime de la rivière.

* A1 - A2 - A3

Les alluvions en terrasses présentent un mode de gisement plat qui permet d'y distinguer de grandes zones non exposées aux mouvements de terrain. Cependant, les bordures sont soumises aux ravine-ments par l'érosion active qui s'y déroule. On peut également craindre dans ces zones pentues et grâce aux eaux souterraines des phénomènes de glissements de terrain. Il faut également mentionner la portance généralement faible des alluvions qui impliquent une faible aptitude aux fondations, et rend nécessaire l'étude de fondation pour tout projet important.

Les alluvions peuvent être terrassés par un engin mécanique et leur rejet en remblai, sauf concentration particulière de fines ne devrait poser aucun problème.

5.2. - Les marnes et marnocalcaires du Crétacé

Dans ces formations à comportement hétérogène on peut trouver des horizons plus ou moins indurés et de puissance variable. Les formations ont tout de même globalement un comportement rocheux et présentent sous leur faciès sain une bonne aptitude aux fondations. Elles peuvent être terrassées avec un engin mécanique avec de l'explosif dans les parties les plus rocheuses.

L'utilisation en remblai est possible dans les parties calcaires, et à déconseiller dans les niveaux marneux ou argileux.

6 * LES MOUVEMENTS DE TERRAIN

Les problèmes de stabilité se posent avec acuité dans de nombreux secteurs de la commune.

En effet, les conditions naturelles comportent un certain nombre de facteurs défavorables :

- sous-sol argileux
- couverture éluviale et ébouleuse
- pentes fortes localement
- circulation d'eau souterraine
- pluviosité méditerranéenne.

Sur ces conditions naturelles, l'urbanisation a greffé de nouvelles causes d'instabilité momentanées, comme les terrassements, ou permanentes telles :

- déboisement partiel
- surcharges et débuts
- perturbation des régimes naturels de ruissellement et infiltration.

6.1. * Les glissements

Les mécanismes suivants, qui agissent rarement isolément, sont les plus fréquents :

- le décollement et le glissement, sur le substratum argileux, d'une partie du manteau de formations de pente qui se trouve privé de butée par un phénomène naturel ou artificiel ; la résistance au cisaillement, naturellement faible, est encore diminuée par les dissolutions ;
- le glissement d'une masse d'argile en place pour laquelle les forces motrices viennent à excéder les efforts résistants ; la diminution des forces résistant au mouvement est généralement liée à un déblai, l'augmentation des forces motrices à une surcharge (bâtiment, ouvrage ou remblai) et, souvent à une élévation du niveau amont des écoulements d'eau souterraine.

Des mouvements peuvent être prévus dans certaines zones où il est évident qu'une évolution est en cours quand, par exemple, des pentes raides sont incompatibles avec les propriétés mécaniques du matériau ; même si cette évolution est manifestement inéluctable, le délai dans lequel les désordres apparaîtront est difficile à apprécier, la

probabilité maximale étant naturellement liée aux années les plus pluvieuses, telles 1960 ou 1961. Ils peuvent être prévus si l'on voit un ruisseau dévié miner le pied du versant d'un thalweg, si des travaux apportent à l'état naturel des modifications inconsidérées, si les gradients hydrauliques sont accrus par la rupture d'une canalisation ou par un défrichement excessif favorisant l'infiltration.

* La reptation

Il s'agit d'un cas particulier des glissements puisque ce terme recouvre tous les glissements superficiels intéressant une épaisseur de terrain inférieure au mètre.

6.2. * Les éboulements

Il s'agit de chutes de pierres, de blocs et, éventuellement, de pans de falaises. Ces phénomènes se produisent principalement au pied des falaises.

Le volume des blocs susceptibles de choir dépend essentiellement de la fracturation du matériau.

Les zones de réception des matériaux éboulés sont difficiles à délimiter avec précision ; leur étendue dépend de nombreux facteurs, pente générale, morphologie de détail, végétation, etc. qui permettent de fonder une appréciation.

Dans certains cas, il est possible d'envisager des parades, soit directement sur la paroi (curage, grillage, clouage), soit au pied des falaises (pièges, barrière d'arrêt, etc.) mais ces méthodes sont concevables pour les éléments les moins volumineux.

Ce phénomène quoique non cartographié, doit être signalé dans d'autres sites de la commune, dans les falaises qui surplombent la TINEE par exemple.

6.3. * Le ravinement

C'est un cas de phénomène d'érosion intense et localisée dont l'élément dynamique est la circulation d'eau de surface. C'est en bordure des terrasses et notamment au Nord du village qu'il paraît le plus intense.

6.4. Cartographie de l'aléa lié aux mouvements de terrains naturels

Les mouvements sont consignés sur une carte où sont pris en compte, dans chaque zone, la typologie et la qualification de l'aléa.

a) Typologie du mouvement

G	:	Glissement
E	:	Effondrement
A	:	Affaissement
Em	:	Eboulement en masse
Eb	:	Chute de pierres
R	:	Ravinement.

b) Qualification de l'aléa

M Zone exposée à un aléa majeur où aucune parade n'est techniquement possible en l'état actuel des connaissances.

GA Zone exposée à un aléa de grande ampleur où la stabilisation ne peut être obtenue que par la mise en oeuvre de confortations intéressant une aire géographique importante dépassant très largement le cadre parcellaire ou celui de bâtiments courants (ensemble d'un versant par exemple) et dont les coûts seront en conséquence élevés.

I Zone d'aléa mal déterminée où existe une présomption d'occurrence de phénomène mais où le diagnostic ne pourra être définitivement porté qu'après une étude complète qui dépasse en général très largement le cadre parcellaire ou de bâtiments courants.

L Zone exposée à un aléa limité où la construction et l'occupation du sol ne seront possibles qu'après la mise en place des confortations nécessaires pour supprimer ou diminuer très fortement l'aléa.

L'extension 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.

Les confortements devront tenir compte des risques anthropiques générés par l'occupation des sols.

NE Zone non exposée. Aléa nul ou négligeable sans contrainte particulière.

RH Zone non exposée à l'aléa de mouvement de terrain mais exposée aux risques hydrauliques liés au régime de la rivière (crues, divagations du lit mineur, érosions de berges).

Toute implantation doit être précédée d'une étude hydraulique.

6.5. * Les phénomènes les plus apparents dans la commune

La commune de CLANS comporte de vastes étendues planes liées à l'existence de terrasses d'alluvions quaternaires, où existent peu de risques de mouvements de terrain et où seules les bordures peuvent être l'objet de glissement ou de ravinement.

Les talus du substratum assez raides étudiés ici peuvent occasionner des éboulements et des ravinements (rive droite du vallon de CLANS).

Notons également les cônes actifs en rive droite de la TINEE et enfin les risques de crues ou divagations de la TINEE dans son lit mineur (avec érosion des berges) où toute implantation doit faire au préalable l'objet d'une étude hydraulique soignée.

7 * RISQUES LIES AUX SEISMES

La commune de CLANS a été classée dans une zone à moyenne sismicité (zone 2) dans la classification territoriale des règles parasismiques de 1969.

Elle entre donc dans le champ d'application de l'Arrêté du 06.03.81 qui rend les règles PS 69 applicables aux bâtiments d'habitation collectifs.

Sont également applicables le Décret Interministériel n° 67.1.063 du 15 Novembre 1967 rendant obligatoire l'application des règles parasismiques aux immeubles de grande hauteur (I.G.H.) et l'Arrêté du 1er Août 1979 (Intérieur) qui crée la même obligation pour la construction des établissements recevant du public des première, deuxième et troisième catégories.

Mais le problème reste entier pour le parc immobilier existant.

8 - CONCLUSION

Dans la commune de CLANS, il existe de nombreuses zones planes vierges de risques de mouvements de terrain et où la construction peut être envisagée.

Il faut cependant prendre garde à l'aptitude aux fondations des alluvions et organiser le drainage des eaux usées ou de ruissellement à l'échelle du versant pour ne pas créer de concentrations locales des déversements qui pourraient faire naître ravinements ou glissements.

Les zones les plus intéressantes se localisent autour du village ou bien au Sud-Est du pont de CLANS sur le petit plateau.

LE GEOLOGUE
















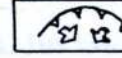

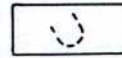
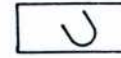
J.L.PEREZ

LE DIRECTEUR DU LABORATOIRE

B.GUYET

NATURE DU RISQUE

Mouvements à intensité moyenne à forte

DÉCLARÉ			POTENTIEL
ANCIEN	ACTUEL		
		Glissement	G
		Glissement banc sur banc	Gb
		Glissement de versant	Gy
		Effondrement	E
		Eboulement en masse	Em
		Chute de blocs	Eb
		Chute de pierres	Ep
		Eboulement banc sur banc	Eg
		Eboulement de versant	Ev
		Ravinement	R
		Coulée	C

Mouvements à faible intensité

		Affaissement	A
		Fluage	F
		Reptation	S
		Ravinement léger	RI

Zones de réception

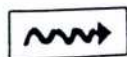
Zones exposées aux actions secondaires des phénomènes (Glissements - Eboulements).

r

Dans la zone exposée on rajoute la lettre r à celle du phénomène et l'indice du niveau du risque, ex. : Gr 3 risque moyen de réception d'un glissement.



Couloir de chute de blocs


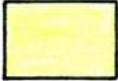
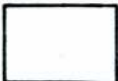





Lave torrentielle

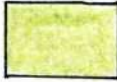

P.O.S. DE CLANS

Echelle 1/10.000

FORMATIONS SUPERFICIELLES

- | | |
|---|---|
|  | EV : Eboulis vifs - cônes actifs |
|  | EC : Eboulis consolidés - colluvions |
|  | A0 : Alluvions actuelles (lit mineur) |
|  | A1 : Alluvions récentes |
|  | A2 : Alluvions anciennes |
|  | A3 : Alluvions anciennes perchées (autour du village) |





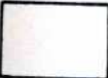

SUBSTRATUM

- | | |
|---|---|
|  | Csc : Calcaires gris et beiges en bancs décimétriques à fines intercalations marneuses, à comportement rocheux parfois compact, dessinant des falaises importantes au-dessous du village. |
|  | Cm : Calcaires lités à débit marneux avec intercalations de marnes, ensemble foncé souvent schistosé, à comportement rocheux hétérogène. |





QUALIFICATION DE L'ALEA

-  **M** Zone exposée à un aléa majeur où aucune parade n'est techniquement possible en l'état actuel des connaissances.
-  **GA** Zone exposée à un aléa de grande ampleur où la stabilisation ne peut être obtenue que par la mise en oeuvre de confortations intéressant une aire géographique importante dépassant très largement le cadre parcellaire ou celui de bâtiments courants (ensemble d'un versant par exemple) et dont les coûts seront en conséquence élevés.
-  **I** Zone d'aléa mal déterminée où existe une présomption d'occurrence de phénomène mais où le diagnostic ne pourra être définitivement porté qu'après une étude complète qui dépasse en général très largement le cadre parcellaire ou de bâtiments courants.
-  **L** Zone exposée à un aléa limité où la construction et l'occupation du sol nécessitent la mise en place de confortations 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. Les confortements devront tenir compte des risques anthropiques générés par l'occupation des sols.
-  **NE** Zone non exposée. Aléa nul ou négligeable sans contrainte particulière.
-  **RH** Zone non exposée à l'aléa de mouvement de terrain mais exposée aux risques hydrauliques liés au régime de la rivière (crues, divagations du lit mineur, érosions de berges). Toute implantation doit être précédée d'une étude hydraulique.



