



LÉGNY

Cartographie des aléas naturels

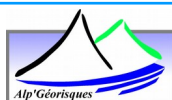
Commune de Légnny



Note de présentation



Maître d'ouvrage : Commune de Légnny



Référence	22031510	Version	1.0 version finale
Date	Mars 2022	Édition	24/03/2022

ALP'GEORISQUES - Z.I. - 52, rue du Moirond - Bâtiment Magbel - 38420 DOMENE - FRANCE

Tél. : 04-76-77-92-00 Fax : 04-76-77-55-90

sarl au capital de 18 300 € - Siret : 380 934 216 00025 - Code A.P.E. 7112B

N° TVA Intracommunautaire : FR 70 380 934 216

Email : contact@alpgeorisques.com - Site Internet : <http://www.alpgeorisques.com/>

Identification du document

Projet	Carte des aléas de Légny		
Titre	Cartographie des aléas naturels		
Document	Note_presentation_Aleas_Legny_V1.odt		
Référence	22031510		
Proposition n°	D2108100	Référence commande	
Maître d'ouvrage	Commune de Légny	127 route des Ponts-Tarrets Le Bourg 69620 LÉGNY	
Maître d'œuvre ou AMO			

Modifications

Version	Date	Description	Auteur	Vérifié par
0.0	Novembre 2021	Document provisoire	EP	JM
1.0	Novembre 2021	Document provisoire - relecture interne	EP	
1.0	Mars 2022	Document final validé par la mairie	EP	

Diffusion

Chargé d'études	Eric PICOT	04 76 77 92 00	eric.picot@alpgeorisques.com
Diffusion	Papier	✓	5
	Numérique	✓	

Archivage

N° d'archivage (référence)	22031510
Titre	Cartographie des aléas naturels - Note de présentation
Département	69
Commune(s) concernée(s)	Commune de Légny
Cours d'eau concerné(s)	L'Azergues, ruisseau de Soanan, ruisseau de Nizy
Région naturelle	Beaujolais
Thème	Carte des aléas
Mots-clefs	carte aléas Légny

SOMMAIRE

II. PRÉSENTATION DE LA COMMUNE	8
II.1. Localisation	8
II.2. Organisation et occupation du territoire	9
II.3. Le milieu naturel	10
II.4. Contexte géologique	11
II.4.1. Les formations primaires	11
II.4.2. Les formations secondaires	12
II.4.3. Les formations quaternaires	12
II.4.4. Sensibilité des formations géologiques aux phénomènes naturels	13
II.5. Le réseau hydrographique	13
II.6. La pluviométrie	13
III. PHÉNOMÈNES NATURELS ET ALÉAS	14
III.1. Approche historique des phénomènes naturels	15
III.2. Observations de terrain	18
III.2.1. Le ruissellement sur versant et le ravinement	18
III.2.2. Les glissements de terrain	21
III.2.3. Les chutes de blocs	24
III.2.4. Les effondrements de cavités souterraines	25
IV. LES ALÉAS	28
IV.1. Méthodologie	28
IV.1.1. Définition	28
IV.1.2. Notion d'intensité et de fréquence	28
IV.1.3. Définition des degrés d'aléa	28
IV.2. Élaboration de la carte des aléas	29
IV.2.1. Notion de « zone enveloppe »	29
IV.2.2. Le zonage de l'aléa	29
IV.3. Les aléas de la commune	30
IV.3.1. L'aléa ravinement et ruissellement sur versant	30
IV.3.2. L'aléa glissement de terrain	32
IV.3.3. L'aléa chute de pierres et de blocs	33
IV.3.4. L'aléa effondrement de cavité souterraine	33
IV.3.5. L'aléa retrait / gonflement des argiles	37
IV.3.6. L'aléa sismique	38
IV.4. Confrontation avec les documents existants	38
V. PRINCIPAUX ENJEUX, VULNÉRABILITÉ ET PROTECTIONS EXISTANTES	39
V.1. Enjeux et Vulnérabilité	39
V.2. Protections existantes	40
VI. CONCLUSION - GESTION DE L'URBANISME ET DES AMÉNAGEMENTS EN ZONE DE RISQUES NATURELS	41
VII. PRINCIPES RÉGLEMENTAIRES GÉNÉRAUX	46
VII.1. Grille de transcription	46

VII.1.1. Aléas forts :	46
VII.1.2. Aléas moyens :	47
VII.1.3. Aléas faibles :	47
VII.2. Définitions	47
VII.2.1. « Projets nouveaux »	47
VII.2.2. « Maintien du bâti à l'existant »	47
VII.2.3. Exceptions aux interdictions générales	47
VII.2.4. « Façades exposées »	48
VII.2.5. Hauteur par rapport au terrain naturel	49
VII.2.6. Définition du RESI	50
VII.2.7. Règles d'urbanisme	51
VII.2.8. Règles constructibles	51
VII.2.9. Autres règles	51
VII.2.9.1. Réglementation concernant l'entretien des cours d'eau	51
VII.2.9.2. Réglementation concernant les cavités souterraines	52
VII.3. ERP et établissements sensibles	52
VII.3.1. Projets nouveaux	52
VII.3.2. Existant	53
VIII. FICHES DE PRESCRIPTIONS SPÉCIALES	53

I. Préambule

La commune de Légnv a confié à la Société ALP'GEORISQUES - Z.I. - 52 rue du Moirond - 38420 DOMENE l'élaboration de sa carte des aléas couvrant l'ensemble du territoire communal. Ce document, établi sur fond cadastral au 1/5 000, présente l'activité ou la fréquence de divers phénomènes naturels affectant le territoire communal.

Les phénomènes répertoriés et étudiés sont les suivants :

- les ruissellements de versant et les ravinements ;
- les glissements de terrain ;
- les chutes de blocs ;
- les effondrements de cavités souterraines.

N.B. : Une définition de ces divers phénomènes naturels est donnée dans les pages suivantes.

La cartographie a été élaborée à partir de reconnaissances de terrain effectuées en octobre 2021 par Eric PICOT, chargé d'études, et d'une enquête auprès de la municipalité et des services déconcentrés de l'État.

II. Présentation de la commune

II.1. Localisation

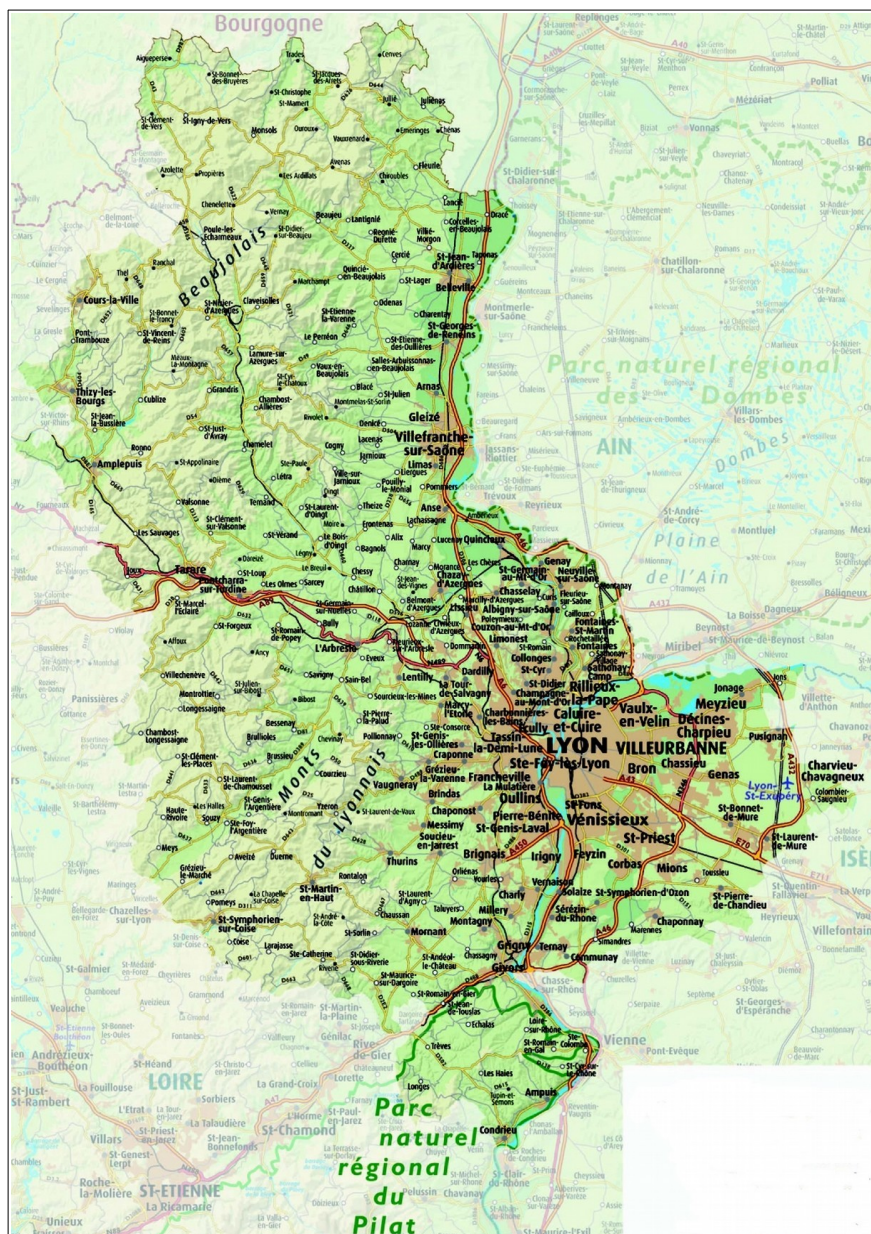


Figure II 1: localisation de la commune de Légnv.

La commune de Légnv se situe à environ 14 kilomètres au sud-ouest de Villefranche-sur-Saône, au sein du Pays des Pierres-Dorées du Beaujolais. Implantée dans la vallée de l'Azergues, elle est limitrophe avec les communes de Val-d'Oingt, le Breuil, Sarcey et Saint-Vérand. Elle est administrativement rattachée au canton du Val-d'Oingt et fait partie de la Communauté de communes Beaujolais-Pierres-Dorées.

II.2. Organisation et occupation du territoire

La commune de Légnv s'étend sur 397 hectares (3,97 km²). Elle s'inscrit dans un cadre rural souligné par une présence agricole et viticole et de nombreux espaces naturels.

Son village implanté sur une butte domine la vallée de l'Azergues depuis la rive gauche. Il accueille un bâti très dense desservi par de petites ruelles (cœur historique du village). Sa périphérie plus récente présente un habitat plus lâche de type individuel qui s'étire de part et d'autre du cœur historique, selon une ligne approximativement nord – sud. Au nord, elle atteint quasiment la commune de Val-d'Oingt. Au sud, elle s'avance jusque dans la vallée de l'Azergues pour rejoindre le lieu-dit Varina.

Le hameau de Billy se dresse sur une colline de la rive droite de la vallée de l'Azergues, en vis-à-vis du village de Légnv. Il se compose de quelques maisons anciennes entourées d'une couronne urbaine récente qui a quasiment triplé sa superficie.

Au sein de la vallée de l'Azergues, se trouve le hameau des Ponts-Tarrets qui s'impose comme le cœur économique de la commune. Ce point central qui s'est développé autour de la gare de Légnv rassemble en effet la majorité des entreprises et commerces de la commune.

Le hameau de Saint-Paul et quelques propriétés isolées complètent le bâti communal. Le développement urbain est moins marqué à leur niveau.

La commune se situe au carrefour de trois grands axes routiers. La RD 385 reliant la région lyonnaise au nord-ouest du département du Rhône la partage en deux en empruntant la vallée de l'Azergues et en traversant le hameau des Ponts-Tarrets. Elle est rejointe par la RD 338 en provenance de Villefranche-sur-Saône au niveau de Pont-Nizy puis qui se poursuit en direction de la vallée de la Turdine (secteur de Tarare à l'ouest du département du Rhône) depuis le hameau des Ponts-Tarrets.

Un réseau secondaire renforce le maillage routier de la commune. La RD 131 traverse le village en direction du bourg de Bois-d'Oingt et la RD 313 se dirige vers Amplepuis depuis la rive gauche de la vallée de l'Azergues. Enfin, plusieurs routes communales desservent les hameaux et les secteurs isolés de la commune.

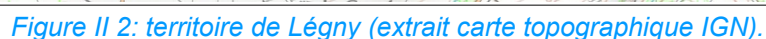
La vallée de l'Azergues est également empruntée par la ligne de chemin de fer reliant Lyon au centre de la France. Cet axe ferroviaire est quotidiennement parcouru par des trains régionaux qui proposent un arrêt en gare de Légnv.

La commune de Légnv comptait 670 habitants en 2018. Après une décroissance continue jusqu'au milieu du XX^{ème} siècle, sa population augmente lentement et régulièrement depuis les années 1960. Cette inversion de sa courbe démographique montre qu'un certain intérêt lui est porté face au cadre de vie naturel qu'offre la région. Le tableau suivant présente les résultats des recensements depuis 1962.

Année	1962	1968	1975	1982	1990	1999	2004	2009	2014	2018
Habitants	224	232	254	322	337	449	469	571	664	670

D'un point de vue économique, la commune accueille plusieurs entreprises artisanales et de services ainsi que des commerces qui ont majoritairement élu domicile au hameau des Ponts-Tarrets. Sont notamment présents un hôtel, des restaurants, une clinique vétérinaire, un garage automobile, une station service, un fournisseur de matériaux, des commerces d'alimentation, des professionnels de santé, etc.

Plusieurs exploitations viticoles et agricoles, dont un maraîcher, complètent ce tissu économique communal.



La commune s'inscrit au sein du territoire des Pierres Dorées, en plein cœur du Beaujolais méridional. Son relief est globalement vallonné, mais ne présente pas de pentes excessivement fortes, contrairement à d'autres parties de cette région. Seuls quelques versants plus ou moins redressés se dessinent au pied des collines, le long des trois vallées présentes sur la commune. Leurs pentes localement fortes diminuent rapidement au fur et à mesure qu'on s'élève sur les collines, jusqu'à ne montrer qu'une légère inclinaison, voire s'annuler en formant de petits plateaux.

Plus de 75 % de la superficie non bâtie du territoire est vouée à l'élevage, l'agriculture et la viticulture. Les deux tiers supérieurs des collines accueillant le village et le hameau de Billy sont notamment réservés aux cultures et à la vigne. Une partie de celle du hameau des Granges (nord-ouest de la commune) est plutôt consacrée à la production de fourrage. Les 25 % restant

accueillent des boisements. Ces derniers occupent préférentiellement les versants les plus pentus. Mis à part le Bois de la Flachère qui s'étend sur une partie du sommet de la colline des Granges (nord-ouest de la commune), la forêt est plus rare lorsqu'on s'écarte des zones pentues.

Les altitudes sont relativement faibles. Elles varient entre 240 mètres dans la vallée de l'Azergues en limite communale de Breuil (lieu-dit Chazel) et 350 mètres en limite communale de Val-d'Oingt, à la hauteur du château de Tanay.

II.4. Contexte géologique

La commune de Légny se situe sur la bordure orientale du Massif-Central. Ce massif montagneux ancien présente une géologie très variée appartenant en grande partie au socle hercynien, au sein duquel s'invite des dépôts sédimentaires postérieurs. On y rencontre ainsi des terrains cristallins et métamorphiques de l'ère primaire, présents majoritairement à l'échelle du massif montagneux, et, plutôt sur sa marge orientale, des formations volcano-sédimentaires de la première moitié de l'ère primaire et des formations sédimentaires du début de l'ère secondaire.

Le socle hercynien proprement dit ne s'observe pas à l'affleurement au niveau de Légny. Il est probablement présent en profondeur, mais n'apparaît pas en surface. Il est masqué par des dépôts volcano-sédimentaire du milieu de l'ère primaire appartenant à la Série du Beaujolais et par des dépôts sédimentaires du Trias et du Jurassique inférieur.

La Série du Beaujolais occupe une bande de plusieurs kilomètres de large s'étirant sur quelques dizaines de kilomètres de long. Elle correspond à des formations géologiques qui se sont formées au cours de l'apparition et du fonctionnement d'un rift intracontinental (rift de la Brévenne-Beaujolais) au sein du socle primaire durant le Dévonien. Ce rift s'est auto-comblé par les épanchements de basalte qu'il a fourni, puis il a cessé de fonctionner au Carbonifère avec le début de l'orogénèse hercynienne. Sous l'effet des déformations tectoniques de ce cycle orogénique, les formations géologiques issues du rift ont été fortement chahutées et pour certaines déplacées aléatoirement sur des secteurs voisins de leur lieu de formation (charriage). C'est pour cela qu'on les trouve souvent à l'écart de l'emplacement du rift les ayant produites.

Les séries sédimentaires du secondaire correspondent à des phases de transgressions marines qui ont marqué les périodes du Trias et du Jurassique, en concernant plus activement les régions à l'est du Massif-Central. Il s'agit de dépôts marins et péri-continentaux qui se rencontrent essentiellement sur la frange orientale du massif montagneux, entre Villefranche-sur-Saône et la partie aval de la vallée de l'Arzergues.

II.4.1. Les formations primaires

Le socle n'affleure pas sur la commune de Légny. L'ère primaire est représentée par une unité géologique dite des Ponts-Tarrets appartenant à la Série du Beaujolais. Cette unité affleure sur plus de 5 km² à la confluence entre l'Azergues et le Soanan. Sur la commune, elle couvre ainsi la rive droite de l'Azergues (collines de Billy et des Granges) et forme la base des collines de la rive gauche de l'Azergues. Il s'agit d'un ensemble volcano-sédimentaire dans lequel deux groupes de formation sont distingués :

- A sa base, une formation composée d'arkoses (grès grossier feldspathique à liant argileux) interstratifiées de niveaux grauwakeux (grès de granulométrie plus fine) (noté « SGA » sur la carte géologique).
- Dans la partie supérieure, un grauwake pouvant reposer sur un niveau intermédiaire contenant d'importants blocs de roches plutoniques basiques (noté « SG » sur la carte géologique).

II.4.2. Les formations secondaires

Trois formations secondaires occupent le reste du territoire communal. Elles composent l'ossature supérieure des collines de la rive gauche de l'Azergues.

- Un ensemble datant de l'époque du Trias, désigné sous l'appellation « Trias indifférencié » car ne pouvant pas être sous-divisé en étages par manque de repère (noté « t » sur la carte géologique). Il s'agit de sable rougeâtre et de grès.
- Des calcaires de l'Hettangien inférieur à supérieur indifférenciés cartographiquement (notés I1-2 sur la carte géologique) présentant plusieurs niveaux : un calcaire micritique (finement cristallisé) gris clair, un calcaire oolithique, un calcaire à polypiers, un lit de marnes vertes, puis un calcaire argileux blanchâtre alternant avec des bancs de marnes grises.
- Des calcaires des étages Sinémurien – Carixien indifférenciés cartographiquement (notés I3-5 sur la carte géologique) présentant plusieurs niveaux : un calcaire à grains de quartz, un calcaire à gryphées (mollusques), puis un calcaire à Bélemnites.

II.4.3. Les formations quaternaires

Des alluvions fluviales récentes occupent le fond des vallées de l'Azergues, de Soanan et de Nizy. Il s'agit de matériaux de type graveleux à matrice sableuse, déposés par le réseau hydrographique actuel depuis son apparition. Des couches limoneuses ou argileuses plus ou moins épaisses peuvent les recouvrir.

Des alluvions anciennes peuvent également être présentes sous la forme de petites terrasses étroites dominant la vallée de l'Azergues.



Figure II 3: extrait des cartes géologiques d'Amplepuis et de Tarare au niveau de Légnv.

II.4.4. Sensibilité des formations géologiques aux phénomènes naturels

Les formations géologiques peuvent présenter une frange de terrain superficiel altérée potentiellement argileuse. De même, des niveaux argileux peuvent s'intercaler au sein du substratum qui est composé essentiellement de matériaux sédimentaires.

La présence de matériaux meubles en surface peut être à l'origine de glissements de terrain, plus particulièrement lorsque le sol est argileux, du fait des mauvaises propriétés mécaniques de ce type de matériaux. Le risque de mouvements de terrain peut également être accentué en cas de présence d'eau (présence de source, rejet d'eau dans le sol, écoulements incontrôlés, etc.).

Quelques affleurements rocheux sont présents au niveau de talus faiblement importants. Des pierres peuvent s'en détacher, sans grande conséquence du fait de l'éloignement de ces affleurements par rapport aux zones urbanisées et d'une topographique généralement favorable (arrêts rapides des éléments rocheux).

Deux petites carrières de grès souterraines ont été exploitées en limite communale avec Bagnols. Des effondrements localisés sont possibles dans ce type d'édifices laissés à l'abandon, notamment du fait de leur vieillissement.

Les ruissellements peuvent se développer sur des terrains en période pluvieuse. Les matériaux meubles de la surface du sol sont naturellement sensibles aux phénomènes d'érosion, qui peuvent se manifester sous la forme de lessivages lorsque des lames d'eau diffuses se forment ou de ravinements en cas de concentration des écoulements.

II.5. Le réseau hydrographique

La commune de Légny appartient au bassin versant de l'Azergues. Ce cours d'eau important se forme au nord du département du Rhône selon deux bras distincts prenant leur source sur les communes de Poule-les-Echarmeaux et de Chénelette. Il traverse les monts du Beaujolais selon un axe nord – sud, puis il bifurque en direction de la vallée de la Saône pour rejoindre cette rivière au niveau de la Commune d'Anse.

L'Azergues traverse la commune de Légny en la partageant en deux. Elle est rejointe par deux affluents au niveau du hameau des Ponts-Tarrets et de Pont-Nizy qui sont respectivement les ruisseaux de Soanan et de Nizy.

- Le ruisseau de Saonan est relativement important en termes de superficie drainée (plusieurs dizaines de kilomètres carrés). Il prend sa source sur la commune de Saint-Appolinaire située au nord-ouest de Légny.
- Le ruisseau de Nizy est plus modeste (quelques kilomètres carrés de bassin versant). Il prend sa source sur la commune de Val-d'Oingt, à la hauteur du village d'Oingt, au nord de Légny.

Un troisième affluent très petit marque la limite communale avec Val-D'Oingt en rive droite de l'Azergues. Il s'agit du ruisseau de la Pêcherie.

II.6. La pluviométrie

Les précipitations jouent un rôle essentiel dans l'apparition des crues et l'évolution des

phénomènes naturels.

La pluviométrie moyenne du bassin versant de l'Azergues varie entre 700 et 1000 mm/an. Le tableau suivant présente les pluies extrêmes :

	10 ans	100 ans
<i>Pluie maximale journalière</i>	75 mm	108 mm

Tableau 1 : données pluviométriques du bassin versant de l'Azergues tirées du PPRI de la vallée de l'Azergues (2008).

III. Phénomènes naturels et aléas

Parmi les divers phénomènes naturels susceptibles d'affecter le territoire communal, seuls les ruissellements de versant, les ravinements, les glissements de terrain, les chutes de blocs et les effondrements de cavités souterraines ont été pris en compte dans le cadre de cette étude, car répertoriés.

Les phénomènes d'inondation de cours d'eau ne sont pas étudiés. Ils font l'objet d'un PPRI piloté par la DDT 69. Seul le champ d'inondation global du réseau hydrographique est repris par la carte des aléas pour information et pour y raccorder les phénomènes qu'elle étudie. Le PPRI devra être pris en compte par le PLU, en plus de la carte des aléas.

L'exposition sismique de la commune est rappelée. Elle ne fait pas l'objet d'un zonage particulier par la carte des aléas. Il en est de même pour les phénomènes de retrait / gonflement des argiles qui sont étudiés, par ailleurs, à l'échelle départementale. Ces deux autres catégories de phénomènes sont soumis à une réglementation spécifique qui doit être respectée en plus de la carte des aléas.

La définition retenue pour ces phénomènes naturels est présentée dans le tableau ci-dessous.

Phénomènes	Symboles	Définitions
Ravinement et ruissellement sur versant	V	Divagation des eaux météoriques en dehors du réseau hydrographique suite à de fortes précipitations. Ce phénomène peut provoquer l'apparition d'érosions localisées (ravinement).
Glissement de terrain	G	Mouvement d'une masse de terrain d'épaisseur variable le long d'une surface de rupture. L'ampleur du mouvement, sa vitesse et le volume de matériaux mobilisés sont éminemment variables : glissement affectant un versant sur plusieurs mètres (voire plusieurs dizaines de mètres) d'épaisseur, coulée boueuse, fluage d'une pellicule superficielle.
Chute de blocs	P	Chute d'éléments rocheux d'un volume unitaire compris entre quelques centimètres cubes 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 en masse (ou en très grande masse, au-delà de 1 million de m ³).
Effondrement de cavités souterraines	F	Evolution des cavités souterraines avec des manifestations en surface lentes et progressives (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.

Tableau 2 : définition des phénomènes étudiés.

<i>Pour information</i>		
Retrait-gonflement des argiles	-	Certaines argiles connaissent des variations importantes de leur volume en fonction de leur teneur en eau. En période de sécheresse, les sols se rétractent alors qu'en période humide, ils augmentent de volume. Ce retrait-gonflement des argiles peut provoquer des dommages importants au bâti (fissuration).
Séisme	-	Il s'agit d'un phénomène vibratoire naturel affectant la surface de l'écorce terrestre et dont l'origine est la rupture mécanique brusque d'une discontinuité de la croûte terrestre.

Tableau 3 : phénomènes non étudiés par la carte des aléas à prendre en compte par ailleurs.

III.1. Approche historique des phénomènes naturels

Les diverses recherches d'informations et l'enquête menée auprès de la municipalité ont permis de recenser quelques événements survenus sur la commune. Ces événements sont présentés dans le tableau ci-dessous. Ils sont classés par phénomène et sont localisés sur la carte informative des phénomènes historiques au moyen d'une numérotation (voir la carte jointe).

<i>Date</i>	<i>Phénomène</i>	<i>Numéro de localisation</i>	<i>Observations</i>
Vers 1970	Glissement de talus	1	Le talus aval de la voie du Tacot aurait glissé dans le hameau de Saint-Paul, suite à des précipitations importantes sur une longue période. Les matériaux déstabilisés auraient atteint un jardin. <i>Source : habitant</i>
Vers 1990	Glissement de terrain	2	Le talus aval de la RD 338 a été emporté avec une partie de la chaussée en limite communale avec Bagnols (partie nord de la commune). Un important ouvrage de soutènement avec ancrages dans le versant a été réalisé à ce niveau. <i>Source : mairie, Conseil Départemental 69, BD mouvements de terrain de Géorisques</i>
Dans les années 1970 - 1980	Glissement de terrain	3	La RD 338 s'est affaissée au droit du hameau de Billy. Un ouvrage de soutènement en béton a été construit dans son talus aval pour conforter la chaussée. L'ouvrage a été édifié le long de la voie du Tacot située quelques dizaines de mètres à l'aval de la RD 338. Il permet également de sécuriser la voie du Tacot. <i>Source : Conseil Départemental 69</i>
Vers 2003	Coulée de boue	4	La mairie signale une coulée de boue dans le hameau de Saint-Paul qui a atteint des habitations. Une parcelle de vigne d'où s'est déclenché le phénomène a également été impactée. Une canalisation Ø500 d'eau potable aurait cédé au cours de ce phénomène. Il est fort probable que ce soit la rupture de la canalisation qui ait entraîné la coulée de boue et non l'inverse, comme semble également l'indiquer des habitants. Cet événement a toutefois fait l'objet d'un arrêté de catastrophe naturelle. <i>Source : mairie, habitants</i>
Régulièrement	Ruissellement	5	Des ruissellements importants se développent au niveau d'un talweg en amont du lieu-dit Varina à chaque pluie

Date	Phénomène	Numéro de localisation	Observations
			importante de 2 ou 3 jours consécutifs. Le phénomène prend naissance sur les terrains d'une exploitation maraîchère. Les écoulements se propagent jusqu'à des propriétés du lieu-dit Varina. Ils tendent à se stocker au niveau d'un point bas formé par le remblai de la voie du Tacot. <i>Source : mairie</i>
Régulièrement	Ruissellement	6	Des écoulements tendent à se former sur la route du Margand. Ils se partagent au carrefour avec le chemin du Clos-Dessous pour se poursuivre jusqu'à la voie du Tacot. L'eau peut venir jusqu'au pas de la porte de la maison située au carrefour des deux routes. <i>Source : habitant</i>
Régulièrement	Ruissellement	7 et 8	Des ruissellements atteignent la RD 338 dans le hameau des Ponts-Tarrets lors de fortes pluies. Ils sont produits par la combe de Collonges débouchant au niveau du parking de la station service Carrefour-Market (7) et par le fossé du chemin des Ecoliers au nord du hameau (8). <i>Source : Conseil Départemental 69</i>

Tableau 4 : approche historique des phénomènes naturels.

Remarque : la base de donnée Géorisques sur les glissements de terrain indique quelques phénomènes au niveau du hameau de Saint-Paul qui ne peuvent pas être identifiés et qui ne sont pas confirmés par la mairie, ni par des habitants présents avant les dates annoncées.

Ajoutons à cette liste de phénomènes historiques que la commune a fait l'objet de plusieurs arrêtés de catastrophe naturelle, dont certains sont relatifs aux phénomènes traités dans cette étude. Nous y ajoutons ceux relatifs aux inondations et aux phénomènes de retraits / gonflements des argiles pour information.

Inondations, coulées de boue et glissements de terrain : 2

Code national CATNAT	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le Journal Officiel du
69PREF19830606	01/05/1983	31/05/1983	21/06/1983	24/06/1983
69PREF19830605	01/04/1983	30/04/1983	21/06/1983	24/06/1983

Inondations et coulées de boue : 2

Code national CATNAT	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le Journal Officiel du
69PREF20080032	01/11/2008	02/11/2008	05/12/2008	10/12/2008
69PREF20030116	01/12/2003	04/12/2003	12/12/2003	13/12/2003

Mouvements de terrain différentiels consécutifs à la sécheresse et à la réhydratation des sols : 1

Code national CATNAT	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le Journal Officiel du
69PREF20100020	01/07/2009	30/09/2009	13/12/2010	13/01/2011

Tableau 5 : arrêtés de catastrophe naturelle.

Remarque : Certains arrêtés de catastrophe naturelle ont pu être pris sur l'ensemble d'un territoire, sans que toutes les communes de ce territoire n'aient été réellement touchées. Cela peut expliquer le fait que pour des dates d'arrêt de catastrophe naturelle aucun événement n'est signalé sur la commune.

Commune de Légnv

Carte informative des phénomènes historiques



III.2. Observations de terrain

III.2.1. Le ruissellement sur versant et le ravinement

La topographie vallonnée et l'imperméabilité relative des terrains sont favorables à la formation de ruissellements d'intensité variable. Le vignoble et ses pratiques d'exploitation peuvent jouer un rôle important dans le développement du phénomène. En effet, bien qu'en grande partie enherbée, la vigne peut favoriser des écoulements en raison de l'agencement de ces rangées de ceps et de l'entretien nécessaire du sol.

L'enherbement ne couvre pas toujours l'intégralité des parcelles. Il est plus généralement présent entre les rangées de vignes, alors que sous les rangs le terrain peut rester dénudé. On constate toutefois qu'en fonction du type de vigne, l'enherbement peut varier. Ainsi, en présence de vignes hautes les rangées de ceps sont plus espacées et l'enherbement est plus complet avec une couverture de quasiment la totalité des parcelles, y compris entre les ceps. Les pieds de vignes étant plus haut et disposant de plus de place entre les rangées, le fauchage de l'herbe et l'entretien du sol sont plus faciles, ce qui permet un enherbement plus général. En présence de vignes basses, l'enherbement est moins présent. Les alignements de ceps sont plus souvent maintenus désherbés. La vigne étant plus basse et l'espace entre les rangées plus étroits, l'entretien est plus difficile, notamment sous les ceps pour faucher l'herbe. Il est alors plus facile de désherber.

Les espaces libres entre les rangées de ceps sont des zones de circulation à pied ou avec des engins, pour l'entretien du vignoble et les vendanges. Ces bandes de terrain sont donc fortement piétinées ce qui compacte le terrain en l'imperméabilisant. L'eau a donc plus de difficulté à s'infiltrer, ce qui la pousse à ruisseler.

Enfin, l'enherbement n'est pas pérenne. Il peut être coupé ras voire être traité au désherbant. Il peut également dépérir en période de sécheresse et disparaître (phénomène observable en été). Pour l'ensemble de ces raisons, le vignoble est considéré comme une source potentielle de production de ruissellement, y compris lorsqu'il est enherbé.

Les phénomènes de ruissellement sont généralement plus marqués sur les terrains dévégétalisés, car la mise à nu du sol revient à l'imperméabiliser en réduisant très fortement ses capacités naturelles de rétention et d'infiltration. L'absence de végétation, ou un couvert végétal insuffisant, accélère les processus d'érosion du sol qui n'est pas protégé, entraînant des coefficients de ruissellement élevés. En cas de fortes pluies, des débits conséquents peuvent être produits par ce type de terrain, même au niveau de très petits bassins versants. Les capacités d'infiltration des terrains étant fortement réduites, la totalité des précipitations tend à ruisseler. Dans certaines conditions météorologiques extrêmes, des phénomènes de ruissellements généralisés peuvent alors se manifester sous la forme de lames d'eau très étendues.

A l'inverse, un tapis végétal protège le sol en freinant les écoulements (rôle de rétention) et en favorisant l'infiltration de l'eau dans le sol. Les coefficients d'écoulement sont moins importants en zone végétalisées, ce qui conduit à des ruissellements généralement beaucoup moins intenses. Les écoulements se manifestent plutôt au niveau des talwegs et restent discrets ailleurs.

La topographie est un paramètre essentiel dans la dynamique du phénomène. Ainsi, plus la pente est forte, plus les vitesses d'écoulement sont élevées et le pouvoir érosif de l'eau est important. Une même lame d'eau peut donc avoir des conséquences différentes en fonction de la topographie. Elle aura moins d'impact sur faible pente, alors qu'elle pourra raviner le sol d'un

terrain dont la pente se renforce.

Les ruissellements généralisés sur sol peu protégé provoquent généralement un lessivage de la surface en mobilisant des fines (transport boueux composé d'un mélange de limon et de sable), voire du ravinement un peu plus profond en fonction de la pente. Ce phénomène entraîne en plus un appauvrissement du sol en entraînant sa frange superficielle fertile. Puis, lorsque la pente diminue et que l'énergie des écoulements s'affaiblit, la fraction boueuse se dépose en entraînant des phénomènes d'ensablement (recouvrement de replats et de chaussées).

Des écoulements peuvent également se concentrer dans des combes ou dans des fossés. Leur intensité augmente alors et des phénomènes de ravinement plus conséquent peuvent se manifester selon l'érodabilité des terrains. Des routes peuvent également voir se former des écoulements sur leur chaussée. La largeur des chaussées permet aux lames d'eau de s'étaler plus largement que les écoulements des fossés et des combes qui sont des axes hydrauliques plus étroits. L'effet de concentration ne se fait alors pas autant ressentir.

Parmi les zones de la commune exposées aux phénomènes de ruissellements, nous signalerons les secteurs suivants pouvant concerner des secteurs à enjeux :

- Deux combes débouchent dans le hameau des Ponts-Tarrets (combe de Collonges et combe de Margand). Faute d'exutoire suffisant, leurs écoulements peuvent se déverser sur la RD 385 et divaguer plus ou moins dans le hameau, sans toutefois atteindre des bâtiments.

Dans ce même secteur, on note également la présence d'un fossé aménagé le long du chemin rural des Ecoliers qui débouche à l'extrémité nord du hameau. Ce fossé transite par une fosse de dissipation puis il est busé. En cas de débordement, il se déversera sur la voie montante de la RD 385 (chaussée de la route séparée en deux voies distinctes dans le hameau). Le profil de la chaussée permet ensuite à l'eau de s'étendre jusqu'au bâtiment du Relais des Saveurs et à son parking.



Figure III 1: fossé du chemin des Ecoliers en amont du hameau des Ponts-Tarrets

- Un talweg important draine des ruissellements en direction du quartier de Varina (extrémité sud du village). Il est alimenté par des parcelles de vigne et une zone de culture maraîchère. Cette dernière joue le même rôle que celui de la vigne décrit précédemment. Les écoulements se propagent jusqu'à la voie du Tacot où ils sont piégés dans une cuvette formée par le remblai du chemin.

Ce secteur est en partie bâti. Deux propriétés sont plus particulièrement concernées, car situées directement à l'aval de la zone de production d'écoulement. Les maisons semblent toutefois en retrait de l'axe hydraulique principal. Leurs terrains sont plus directement exposés, plus particulièrement pour celle bordant la voie du tacot. Les bâtiments peuvent être concernés par des écoulements plus diffus en fonction des obstacles pouvant se former et dévier l'eau durant les écoulements (végétation détournant l'eau, formation de rigoles, etc).



Figure III 2: talweg à l'amont du lieu-dit Varina.

- Un second axe d'écoulement préférentiel se dessine dans le quartier de Varina. Il s'agit du chemin rural de Varina qui débouche sur la voie du Tacot, puis qui se prolonge jusqu'à la RD 385. Les écoulements l'empruntant se maintiennent sur le chemin jusqu'aux premières maisons en bénéficiant d'un profilage favorable et d'un fossé admettant l'essentiel de l'eau. Puis le fossé disparaît et un léger dévers se forme au niveau d'une courbe du chemin. Une partie de l'eau peut alors se maintenir sur le chemin et une autre partie peut divaguer en direction d'une propriété, puis jusqu'à la RD 385 en franchissant la voie du Tacot. Précisons que la superficie drainée par ce chemin est incertaine, car une partie de l'eau peut provenir du village en quantité très aléatoire (écoulement depuis la route du Margand pouvant se partager en plusieurs directions). Les divagations à attendre devraient cependant être relativement diffuses.
- La RD 131 traversant le village peut collecter des écoulements mixtes urbain / naturel puis les acheminer à travers le village. Le profil de cette route permet à l'eau de se maintenir sur la chaussée sans trop divaguer latéralement. A l'aval du centre historique du village, les écoulements empruntent la route du Margand. Puis ils peuvent se partager selon trois directions : route du Margand, chemin de Clos-Dessous et chemin de Varina.
- Un talweg présent au pied du versant nord-est du hameau de Billy débouche au niveau de la maison des Brosses. Il rejette son eau dans un fossé qui longe ensuite un chemin rural en direction du rond-point des RD 338 et 313. En cas de dysfonctionnement du fossé, les écoulements peuvent divaguer jusqu'à la RD 338, en empruntant le chemin des Brosses, mais également en se dirigeant en direction de la maison, bien qu'une petite levée de terre soit aménagée en bordure



Figure III 3: RD 131 par laquelle peuvent se propager des écoulements à travers le village.

du chemin pour l'empêcher. Cette levée de terre n'est pas prise en compte car jugée artificielle et non pérenne (application des directives d'affichage des aléas hydrauliques).

- En rive gauche du ruisseau de Soanan, le chemin rural des Ponts-Tarrets peut drainer des écoulements de la colline des Granges jusqu'à l'ancienne RD 313, aujourd'hui aménagée en parking. Une lame d'eau peut se former jusqu'en bordure des propriétés présentes le long du parking.
- D'une manière relativement générale, le vignoble peut générer des ruissellements dès qu'une pente suffisante se dessine. Cela est notamment le cas au niveau des collines du village et du hameau de Billy. On a alors affaire à une généralisation du phénomène. Les écoulements rejoignent ensuite des chemins, des fossés et des combes pour s'évacuer vers le réseau hydrographique.

On ajoutera qu'en cas d'événement pluviométrique exceptionnel, les phénomènes de ruissellements peuvent prendre un caractère très imprévisible et devenir très importants, quel que soit le type d'occupation du sol et y compris en dehors des axes hydrauliques habituels. Ainsi des terrains d'ordinaire non sujets aux ruissellements peuvent être à leur tour touchés par des écoulements, dès lors qu'ils sont détrempés et saturés. Dans ces cas extrêmes, le ruissellement peut également être à l'origine de glissements de terrain, lorsqu'en saturant ou en ravinant le sol, ils en affaiblissent ses caractéristiques mécaniques.

Enfin, nous rappelons que le ruissellement pluvial urbain, généré strictement par l'urbanisation (imperméabilisation des terrains par l'urbanisation entraînant une augmentation des coefficients de ruissellement) n'est pas pris en compte car ne présentant pas un caractère naturel. Cette problématique relève de l'assainissement pluvial qui se doit de proposer des solutions d'évacuation de ces eaux afin de limiter leur impact dans les zones urbanisées et sur le milieu naturel (réalisation d'un schéma directeur d'assainissement).

III.2.2. Les glissements de terrain

Un glissement de terrain est un phénomène gravitaire qui résulte de la rupture d'un équilibre mécanique, généralement dans la masse du matériau ou entre une couche dure et une couche meuble. Les volumes de matériaux en jeu sont directement liés à l'extension des phénomènes (superficie et profondeur). En situation habituelle, cela peut varier de quelques mètres cubes dans le cas de talus déstabilisés, à plusieurs milliers de mètres cubes pour les glissements de terrain étendus. L'épaisseur de matériaux mobilisés peut être comprise entre quelques décimètres pour les glissements de terrain superficiels, lorsque la couverture de surface est peu épaisse (frange d'altération superficielle du substratum), et plusieurs mètres en présence de fortes épaisseurs de matériaux meubles, ou lorsque une partie du substratum est également affectée (forte altération, niveaux marneux ou argileux du substratum par exemple).

La sensibilité aux glissements de terrain des versants est conditionnée par la pente et la teneur en argile du sol. Ce matériau plastique (déformable), qui présente un angle de frottement interne faible, peut être présent en proportion variable dans les terrains meubles de la région. En fonction de la teneur en argile et en matériaux frottants (sables, gravier, pierres) du sol, la pente limite d'équilibre est plus ou moins forte.

L'eau est souvent le facteur déclenchant de l'instabilité, que son origine soit naturelle (pluie, fonte des neiges, eaux souterraines, etc.) ou anthropique (infiltration des eaux usées et pluviales, fuites de réseaux, etc.). Elle intervient en saturant les sols, en agissant sur les pressions interstitielles, en créant des sous-pressions, en lubrifiant entre elles des couches de terrain de nature différente, etc. Lorsque la teneur en eau du sol est importante, le phénomène peut évoluer en coulée boueuse.

Les observations réalisées dans le cadre de la carte des aléas se limitent à des reconnaissances

visuelles de surface consistant à identifier des indices de terrain caractéristiques (dire d'expert). De telles investigations ne permettent pas de déterminer de manière certaine la profondeur possible des glissements, ni l'emprise spatiale des phénomènes pouvant se manifester, notamment lorsque aucun glissement de terrain déclaré n'affecte une zone. Les indices recherchés sont essentiellement des détails topographiques (arrachements, bourrelets, moutonnements) et la présence de désordres provoqués par les glissements (routes déformées, constructions fissurées, etc.). Aucune investigation mécanique (sondage) ou géophysique n'est effectuée pour couvrir des zones d'étude aussi étendues qu'une commune. Ce type de prospection, d'un coût important, est plutôt réservé pour des études spécifiques sur des zones ciblées dans le cadre de projets définis. Il peut également être mis en œuvre à la demande des maîtres d'ouvrages (communes, propriétaires, etc.) dans des cas particuliers d'étude d'instabilités de terrain avérées ou pour préciser un diagnostic contesté d'une carte des aléas.

Au moins trois secteurs sensibles aux glissements de terrain présentant des signes caractéristiques d'instabilités ont été observés sur la commune de Légny. Ils se situent dans les vallées du ruisseau de Nizy et du ruisseau de Soanan.

- L'un concerne la RD 338 en rive gauche de la vallée de Nizy. La base de données Géorisques sur les glissements de terrain signale qu'un glissement de terrain s'est produit au niveau de la route en affectant une partie de la chaussée. Cet événement est confirmé par le Conseil Départemental du Rhône. Le phénomène s'est produit non loin de la limite communale avec Bagnols. Il a nécessité la construction d'un imposant mur de soutènement dans le talus aval de la route, avec des tirants ancrés dans le versant pour une partie de l'ouvrage. Ce dispositif a dû être renforcé dans les années 2015 pour compenser son vieillissement.



Figure III 4: ouvrage de soutènement de la RD338 au niveau du glissement de terrain des années 1990.

- En rive droite de la vallée de Nizy, ce sont les abords du village de Saint-Paul qui présentent quelques signes d'instabilité. Un glissement de talus de la voie du Tacot est signalé à ce niveau. Il se serait produit dans les années 1970. Un court tronçon plus ou moins chahuté du chemin signale approximativement l'emplacement de l'événement.

Une coulée boueuse s'est également produite en amont du hameau avec une propagation jusqu'aux maisons construites le long du chemin de Saint-Paul. La rupture d'une canalisation d'eau de gros diamètre a accompagné cette coulée boueuse, ce qui pourrait donc correspondre à un phénomène plutôt accidentel.

D'une manière plus générale, le secteur du hameau de Saint-Paul présente une certaine sensibilité aux mouvements de terrain dans sa partie sud-ouest. Le terrain montre quelques signes de fluage, probablement liés à un sol argileux et à des venues d'eau souterraines. Au moins une maison du hameau présente une fissuration soulignant qu'une partie se désolidarise du reste du bâtiment sous l'effet de fluage, malgré une pente relativement faible, et / ou de tassement différentiel. La propriétaire indique que sa maison construite dans les années 1970 est fondée à environ 1,50 mètre de profondeur, mais que lors de sa construction des niveaux argileux ont été rencontrés. Elle ajoute que les fissures sont apparues peu de temps après la fin

de la construction, en reconnaissant un certain caractère instable du sol. A cette profondeur, les fondations sont a priori à l'abri des phénomènes de retrait / gonflement des argiles, ce qui incrimine plutôt une mauvaise portance du sol.



Figure III 5: zone de fluage potentiel dans la partie sud-ouest du hameau de Saint-Paul.



Figure III 6: maison fissurée dans le hameau de Saint-Paul.

- Dans la vallée du ruisseau de Soanan, la RD 338 franchit un autre secteur instable, situé approximativement au droit du hameau de Billy. Le terrain est très pentu à ce niveau avec un substratum qui semble proche de la surface. L'instabilité, qui peut également menacer de recouvrement la voie du Tacot située quelques dizaines de mètres à l'aval de la RD 338, pourrait concerner une partie très fissurée et altérée du substratum. Le traitement de ce secteur a nécessité la construction d'un ouvrage de soutènement en béton qui prend appui au niveau de la voie du Tacot et conforte conjointement le talus amont de cette dernière et le talus aval de la route (talus communs).



Figure III 7: mur de soutènement le long de la voie du Tacot, au droit du hameau de Billy. Cet ouvrage conforte également la RD338 située à l'amont.

Ailleurs, les phénomènes de glissements de terrain sont plutôt potentiellement présents dès que la pente se renforce. Cet aspect doit être pris en compte, même si jusqu'à présent aucun phénomène actif n'a été observé (aspect préventif du risque). L'analyse de terrain conduisant au diagnostic s'appuie alors sur la topographie, la nature géologique des terrains et les conditions hydrogéologiques pour juger de la plus ou moins forte exposition aux instabilités de terrain. Cette expertise permet ainsi de libérer une majeure partie du village de Légn y des susceptibilités faible et moyenne aux mouvements de terrain qu'affiche la cartographie très généraliste du BRGM de 2012 (cartographie départementale au 1/25 000 par croisement automatique des paramètres pente / géologie).

Parmi ces secteurs potentiellement exposés aux mouvements de terrain, on citera la RD 213 en rive gauche de la vallée de Soanan dont le tracé a été rectifié (suppression d'un virage). La modification de cette route a nécessité la réalisation d'un remblaiement maintenu par un ouvrage de soutènement. La chaussée montre de légers signes d'affaissement au niveau du remblai (tassement probable des matériaux de remblai). Bien que l'ouvrage de soutènement ne montre pas de signe de faiblesse, une surveillance pourra être mise en place si le phénomène se poursuit.



Figure III 8: ouvrage de soutènement de la RD 313 contenant une zone remblayée.

III.2.3. Les chutes de blocs

Le substratum rocheux affleure parfois le long de talus routiers. Mis à part quelques rares escarpements prononcés, il s'agit la plupart du temps d'affleurements de faible importance pouvant libérer occasionnellement des pierres ou de petits blocs isolés. Les éléments rocheux s'en détachant peuvent alors atteindre les accotements des routes, plus rarement les chaussées.

Parmi les affleurements rocheux relativement marqués, on signalera celui bordant le quartier du Clos des Sarrazins dans le hameau des Ponts-Tarrets. Haut de plusieurs mètres et d'aspect fracturé il domine un bâtiment accolé au versant et la cour d'une copropriété. Des blocs peuvent s'en détacher et atteindre une partie de la toiture du bâtiment ainsi que la cour.



Figure III 9: exemple de talus rocheux le long de la voie du Tacot au lieu-dit Varina.



Figure III 10: affleurement rocheux à l'amont du Clos Sarrazin (rive droite de l'Azergues dans le hameau des Ponts-Tarrets).

III.2.4. Les effondrements de cavités souterraines

Deux anciennes carrières souterraines de grès sont présentes à l'extrémité nord de la commune, à l'amont de la RD 338. Elles se situent quasiment sur la limite communale avec Val-d'Oingt. Il s'agit de petites cavités s'enfonçant d'une vingtaine de mètres dans le versant, exploitées selon la technique des piliers tournés. Des plans de ces cavités, dressés par des spéléologues, sont disponibles

L'une s'ouvre dans le talus amont de la RD 338, quelques mètres en amont de la route, peu avant de quitter la commune (cavité 1). Elle présente une superficie d'environ 100 m². Son entrée est en partie remblayée.

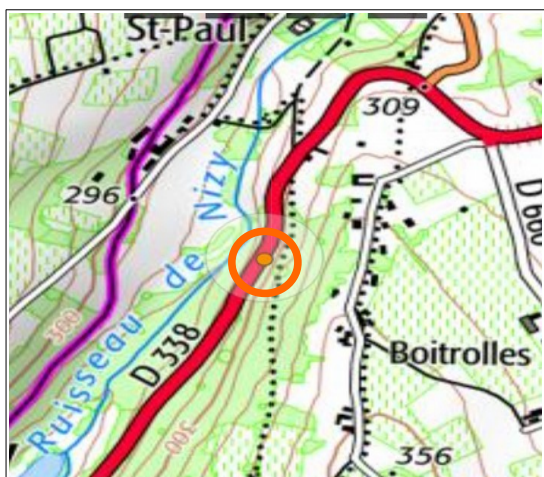


Figure III 11: localisation de la cavité 1.



Figure III 12: vue générale de la cavité 1.

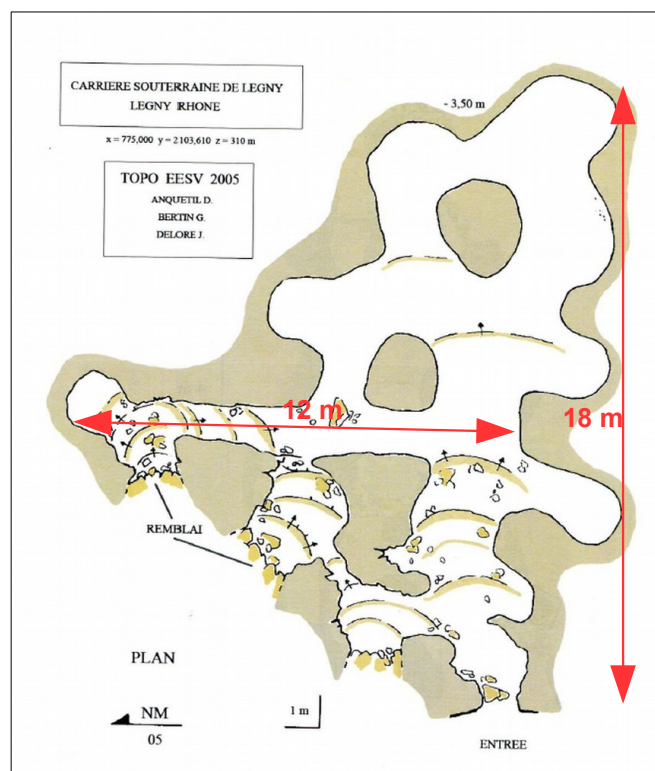


Figure III 13: plan de la cavité 1 (d'après "Les Morguières Carrières souterraines au Pays des Pierres Dorées" - associations Mémoire de Pierres Dorées, Mémoire et Patrimoine de Bagnols et E.E.S.V.).

La seconde cavité se situe plus en amont dans le versant, légèrement au sud de la première (cavité 2). Sa forme est allongée parallèlement au versant avec une galerie s'enfonçant plus profondément à son extrémité nord. Sa superficie est d'environ 450 m². Elle présente une entrée facilement accessible et montre d'autres ouvertures remblayées sur sa bordure ouest (autres entrées depuis le versant condamnées).

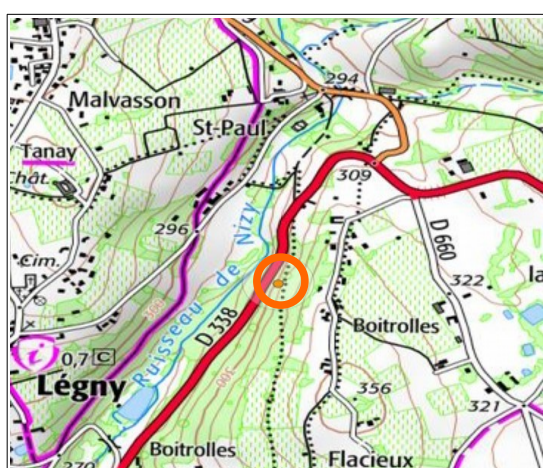


Figure III 14: localisation de la cavité 2.



Figure III 15: vue générale de la cavité 2.

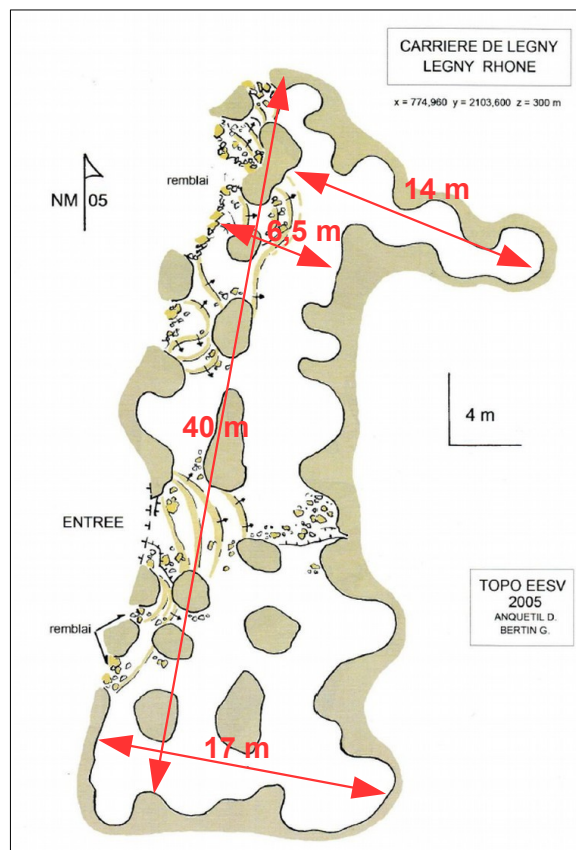


Figure III 16: plan de la cavité 2 (d'après "Les Morguières Carrières souterraines au Pays des Pierres Dorées" - associations Mémoire de Pierres Dorées, Mémoire et Patrimoine de Bagnols et E.E.S.V.).

Les deux cavités présentent un état relativement satisfaisant, en partie lié aux faibles portées entre appuis de leur voûte et à des sections de piliers convenables. Actuellement, elles ne montrent pas de signe d'instabilité. Toutefois, le grès exploité est un matériau friable facilement érodable. Il peut notamment se désagréger en sable sous l'effet des variations hygrométriques et de la décompression du matériau à l'affleurement (relâchement des contraintes internes du massif rocheux au niveau des surfaces affleurantes). Le vieillissement et la dégradation naturelle de ce type de cavité est donc inéluctable dans le temps.

Compte tenu des faibles portées entre appuis, seuls des effondrements localisés de type fontis sont possibles (quelques mètres de diamètre au maximum). Tout effondrement généralisé peut être écarté a priori. Ces cavités se situent en zone naturelle boisée et partiellement envahie par de la friche. Elles ne menacent donc pas d'enjeux de la commune. On précisera que leur emprise semble déborder plus ou moins sur le territoire de la commune de Val-d'Oingt.

IV. Les aléas

IV.1. Méthodologie

IV.1.1. Définition

La notion d'aléa traduit la probabilité d'occurrence, en un point donné, d'un phénomène naturel de nature et d'intensité définie. Pour chacun des **phénomènes rencontrés**, trois degrés d'aléas - aléa fort, moyen ou faible - sont définis en fonction de l'**intensité** du phénomène et de sa **probabilité d'apparition**. La carte des aléas, établie sur fond cadastral au 1/5 000 présente un zonage des divers aléas observés. La précision du zonage est, au mieux, celle du fond cartographique utilisé comme support ; la représentation est pour partie symbolique.

Du fait de la grande variabilité des phénomènes naturels et des nombreux paramètres qui interviennent dans leur déclenchement, l'estimation de l'aléa dans une zone donnée est complexe. Son évaluation reste subjective ; elle fait appel à l'ensemble des informations recueillies au cours de l'étude, au contexte géologique, aux caractéristiques des précipitations... et à l'appréciation du chargé d'études. Pour limiter l'aspect subjectif, des grilles de caractérisation des différents aléas ont été définies à l'issue de séances de travail regroupant des spécialistes de ces phénomènes.

Il existe une forte corrélation entre l'apparition de certains phénomènes naturels tels que les crues torrentielles ou les glissements de terrain et des épisodes météorologiques particuliers. L'analyse des conditions météorologiques permet ainsi une analyse prévisionnelle de certains phénomènes.

IV.1.2. Notion d'intensité et de fréquence

L'élaboration de la carte des aléas impose donc de connaître, sur l'ensemble de la zone étudiée, l'intensité et la probabilité d'apparition des divers phénomènes naturels.

L'intensité d'un phénomène peut être appréciée de manière variable en fonction de la nature même du phénomène : débits liquides et solides pour des phénomènes hydrauliques, importance des déformations du sol pour un glissement de terrain, etc.

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

Si certaines grandeurs sont relativement aisées à mesurer régulièrement (les débits liquides par exemple), d'autres le sont beaucoup moins, soit du fait de leur nature même (surpressions occasionnées par une coulée boueuse), soit du fait de la rareté relative du phénomène (chute de blocs). La probabilité du phénomène sera donc généralement appréciée à partir des informations historiques et des observations du chargé d'études.

La cartographie est établie, sauf si le contexte local le permet (ouvrages pérennes et maître d'ouvrage identifié), sans tenir compte des ouvrages protection.

IV.1.3. Définition des degrés d'aléa

Les critères définissant chacun des degrés d'aléas sont donc variables en fonction du phénomène

considéré. En outre, les événements « rares » posent un problème délicat : une zone atteinte de manière exceptionnelle par un phénomène intense doit-elle être décrite comme concernée par un aléa faible (on privilégie la faible probabilité du phénomène) ou par un aléa fort (on privilégie l'intensité du phénomène) ? Deux logiques s'affrontent ici : dans la logique probabiliste qui s'applique à l'assurance des biens, la zone est exposée à un aléa faible ; en revanche, si la protection des personnes est prise en compte, cet aléa est fort. En effet, la faible probabilité supposée d'un phénomène ne dispense pas de la prise par l'autorité ou la personne concernée des mesures de protection adéquates. Les tableaux présentés ci-dessous résument les facteurs qui ont guidé le dessin de la carte des aléas.

Remarque relative à tous les aléas : La carte des aléas est établie, sauf exceptions dûment justifiées, en ne tenant pas compte d'éventuels dispositifs de protection. Par contre, au vu de l'efficacité réelle actuelle de ces derniers, il pourra être proposé dans le rapport de présentation un reclassement des secteurs protégés (avec à l'appui, si nécessaire, un extrait de carte surchargé) afin de permettre la prise en considération du rôle des protections au niveau du zonage réglementaire ; ce dernier devra toutefois intégrer les risques résiduels (par insuffisance, rupture des ouvrages et/ou défaut d'entretien).

IV.2. Élaboration de la carte des aléas

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.

IV.2.1. Notion de « zone enveloppe »

L'évolution des phénomènes naturels est continue, la transition entre les divers degrés d'aléas est donc théoriquement linéaire. Lorsque les conditions naturelles (et notamment la topographie) n'imposent pas de variation particulière, les zones d'aléas fort, moyen et faible sont « emboîtées ». Il existe donc, pour une zone d'aléa fort donnée, une zone d'aléa moyen et une zone d'aléa faible qui traduisent la décroissance de l'activité et/ou de la probabilité d'apparition du phénomène avec l'éloignement. Cette gradation théorique n'est pas toujours représentée, notamment du fait des contraintes d'échelle et de dessin.

IV.2.2. Le zonage de l'aléa

De nombreuses zones, dans lesquelles aucun phénomène actif n'a été décelé, sont décrites comme exposées à un aléa faible - voire moyen - de mouvements de terrain. Ce zonage traduit un contexte topographique ou géologique dans lequel une modification des conditions actuelles peut se traduire par l'apparition de phénomènes nouveaux. Ces modifications de la situation actuelle peuvent être très variables tant par leur importance que par leurs origines. Les causes de modification les plus fréquemment rencontrées sont les terrassements, les rejets d'eau et les épisodes météorologiques exceptionnels.

Lorsque plusieurs aléas se superposent sur une zone donnée, seul l'aléa de degré le plus élevé est représenté sur la carte. En revanche, l'ensemble des lettres et indices décrivant les aléas sont portés.

Phénomènes	Aléa		
	Faible	Moyen	Fort
Ravinement et ruissellement sur versant	V1	V2	V3
Glissement de terrain	G1	G2	G3
Chutes de blocs	P1	P2	
Effondrement de cavité souterraine		F2	

Tableau 6 : Récapitulatif des notations utilisées sur la carte des aléas

IV.3. Les aléas de la commune

Remarque :

Les dénominations utilisées sont celles figurant sur la carte topographique IGN au 1/25 000 ou sur le cadastre. Les zones non dénommées ont été désignées par un nom de lieu-dit voisin permettant de les localiser.

IV.3.1. L'aléa ravinement et ruissellement sur versant

Aléa	Indice	Critères
Fort	V3	<ul style="list-style-type: none"> Versants en proie à l'érosion généralisée. Exemples : <ul style="list-style-type: none"> présence de ravines dans un versant déboisé griffe d'érosion avec absence de végétation effritement d'une roche schisteuse dans une pente faible affleurement sableux ou marneux formant des combes Axes de concentration des eaux de ruissellement, hors cours d'eau
Moyen	V2	<ul style="list-style-type: none"> Zones d'érosion localisée. Exemples : <ul style="list-style-type: none"> griffe d'érosion avec présence de végétation clairsemée écoulement important d'eau boueuse, suite à une résurgence temporaire Écoulements d'eau non concentrée, ou peu concentrée, au niveau des talwegs principaux collectant les ruissellements Débouchés des combes en V3 de moyenne et de forte importance (estimation visuelle de la superficie du bassin versant et de l'importance des écoulements possibles).
Faible	V1	<ul style="list-style-type: none"> Généralisation possible des ruissellements sur versant Écoulements d'eau non concentrée, plus ou moins boueuse, sans transport de matériaux grossiers sur les versants et particulièrement en pied de versant Débouchés des combes en V3 de faible importance (estimation visuelle de la superficie du bassin versant et de l'importance des écoulements possibles).

Tableau 7 : aléa de ruissellement / ravinement.

Plusieurs combes et fossés pouvant concentrer des écoulements ont été classés en **aléa fort (V3)** de ravinement, selon des bandes systématiques de 5 mètres de large de part et d'autre de leur axe, soit 10 mètres au total. Cet affichage permet de mettre en évidence l'érosion qui peut se manifester le long de ces axes d'écoulement.

Des routes peuvent également être empruntées par des écoulements. L'eau peut alors s'écouler sur des largeurs plus importantes, ce qui limite les effets de concentration. Les routes ainsi concernées sont presque toutes classées en **aléa fort (V3)** de ravinement selon l'emprise stricte de leur chaussée (pas de bande supplémentaire d'aléa fort en bordure). Seule la route du Breuil à l'est du hameau de Billy a été classée en **aléa faible (V1)** de ruissellement en raison de sa quasi-planéité et du caractère résiduel des ruissellements pouvant l'atteindre.

Ces axes hydrauliques présentent souvent des exutoires inadaptés, ou en sont dépourvus, ce qui peut entraîner des débordements. Leurs débouchés sont alors classés en **aléa moyen (V2)** ou en **aléa faible (V1)** de ruissellement pour souligner de possibles divagations. Certains débouchent ainsi en zone urbanisée, ce qui est notamment le cas dans le hameau des Ponts-Tarrets ainsi qu'aux lieux-dits Varina et les Brosses (nord-est du hameau de Billy). La plupart drainent de petits bassins versants, ce qui devrait entraîner des débits relativement limités. De plus, l'eau dispose généralement de place pour s'étaler à l'aval. Les lames d'eau débordantes devraient donc être le plus souvent de faible importance, ce qui justifie un aléa majoritairement faible pour les qualifier. Seul le débouché de la combe de Collonges dans le hameau des Ponts-Tarret est classé en **aléa moyen (V2)** de ruissellement dans un premier temps, car la superficie drainée est plus importante.

De nombreux talwegs faiblement marqués, sans lit matérialisé, sont classés en **aléa moyen (V2)** ou en **aléa faible (V1)** de ruissellement, car pouvant drainer des lames d'eau plutôt étalées (pas de phénomène de concentration). Le niveau d'aléa dépend de l'importance des ruissellements pouvant les emprunter. Ainsi, plusieurs axes hydrauliques de ce type jugés potentiellement conséquents, recueillant des ruissellements du vignoble ou de zones cultivées, sont classés en **aléa moyen (V2)** au sommet de la combe de Collonges, au niveau du lieu-dit Varina et sur le rebord du plateau des Bruyères (rive droite de l'Azergues). Les autres talwegs sont plutôt classés en **aléa faible (V1)** de ruissellement, car jugés de plus faible importance.

Le vignoble est considéré comme étant une source potentielle de production de ruissellements, y compris lorsqu'il est enherbé. Il est classé en **aléa faible (V1)** de ruissellement, dès qu'une pente se dessine (environ 5°). Cet aléa faible de ruissellement est dissocié de celui des axes hydrauliques naturels en lui ajoutant une étoile « * » (**V1***).

Précisons enfin que ces zones d'aléa de ruissellement soulignent des zones d'écoulements préférentiels mais que des phénomènes de ruissellements généralisés de plus faible ampleur ou de fines lames d'eau stagnantes peuvent se former ailleurs en cas de conditions météorologiques exceptionnelles (fortes précipitations) et / ou pourraient se former en fonction des aménagements futures et de l'évolution du type d'occupation des sols (terrassment, changement d'affectation des parcelles, etc.). La quasi-totalité de la commune est concernée par ce type d'écoulements potentiels, sans qu'on puisse en définir les contours, car ils sont le fait d'une micro-topographie, que seuls des relevés de terrain très précis peuvent mettre en avant, et parce qu'ils dépendent des aménagements futurs du territoire que nous connaissons pas. La prise en compte de cet aspect nécessite des mesures de « bon sens » au moment de la construction, notamment en ce qui concerne les ouvertures et les accès. Cet aspect des ruissellements n'est pas représenté sur la carte des aléas.

De même, sont classées en aléa de ruissellement de versant et ravinement les zones impactées par les phénomènes dont l'origine est naturelle, autrement dit prenant naissance en partie en dehors des zones urbanisées. Par conséquent, les ruissellements ayant pour origine stricte une mauvaise gestion des eaux pluviales en zone urbanisée (imperméabilisation des sols sur de grandes surfaces, sous-dimensionnements des réseaux, etc.) ne sont pas pris en compte dans la représentation de l'aléa de ruissellement. L'aspect ruissellement pluvial urbain strict relève d'une compétence d'assainissement. Il doit être identifié et géré par le biais d'un schéma directeur des eaux pluviales.

IV.3.2. L'aléa glissement de terrain

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'arrachement, fissures, bourrelets, arbres basculés, rétention d'eau dans les contre-pentes, traces d'humidité) et dégâts au bâti et/ou aux axes de communications Auréole de sécurité autour de ces glissements, y compris zone d'arrêt des glissements (bande de terrain peu penté au pied des versants instables, largeur minimum 15 m) Zones d'épandage des coulées boueuses Glissements anciens ayant entraîné de fortes perturbations du terrain Berges des torrents encaissés qui peuvent être le lieu d'instabilités de terrain lors de crues 	<ul style="list-style-type: none"> Couverture d'altération du substratum Colluvions Présence / placage argileux de toute origine «Molasse» argileuse, etc.
Moyen	G2	<ul style="list-style-type: none"> Situations géologiques identiques 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 mouvement (indices estompés) Topographies légèrement déformées (mamelonnée liée à du fluage) Glissements anciens de grande ampleur actuellement inactifs à peu actifs Glissements actifs dans les pentes faibles (<20 % ou inférieure à l'angle de frottement interne des matériaux ϕ du terrain instable) sans indice important en surface 	Qualité des formations géologiques présentes à juger également en fonction de leur épaisseur, de l'activité hydrogéologique, d'écoulement de surface, etc.
Faible	G1	Glissements potentiels (pas d'indice de mouvement) dans les pentes moyennes à faibles (de l'ordre de 10 à 30 %) dont l'aménagement (terrassment, surcharge...) risque d'entraîner des désordres compte tenu de la nature géologique du site	

Tableau 8 : aléa de glissement de terrain.

Les glissements de terrain actifs ou historiques répertoriés sur la commune sont classés en **aléa fort (G3)** de glissement de terrain. On les rencontre au niveau du hameau de Saint-Paul et le long de la RD 338 dans les vallées de Nizy et de Soanan.

Les zones de glissements de terrain potentiels sont identifiées en **aléa moyen (G2)** ou **faible (G1)** de glissement de terrain. L'ensemble des versants est concerné par cette représentation.

L'**aléa moyen (G2)** de glissement de terrain enveloppe les phénomènes actifs. Il qualifie plus généralement des zones aux caractéristiques morphologiques proches de sites déjà atteints (pentes similaires, même nature géologique, zones humides, etc.) et des terrains par nature potentiellement sensibles aux instabilités de terrain du fait de leur pente et de leur géologie, y compris en l'absence de phénomène actifs de référence. Il s'affiche enfin parfois sur des secteurs d'aspect douteux (identification d'indices suspects tel que du fluage, une certaine humidité, etc.). Il caractérise ainsi une partie du hameau de Saint-Paul (extrémité sud-ouest).

L'aléa faible (G1) de glissement de terrain concerne généralement des pentes plus faibles qui pourraient être mécaniquement sensibles, notamment en cas de travaux inconsidérés influant sur l'équilibre des terrains. Il concerne également les terrains situés à l'amont d'un versant instable ou potentiellement instable. Ce classement insiste alors sur le risque de voir se propager des déstabilisations de terrain en tête de versant (érosion régressive). Il sert également à définir une bande de terrain nécessitant un certain nombre de précautions (exemple : maîtrise des rejets d'eau), pour préserver la stabilité des versants aval.

IV.3.3. L'aléa chute de pierres et de blocs

Zonage par analyse historique et reconnaissances de terrain :

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 des indices d'activité (éboulis vifs, zone de départ fracturée, falaise, affleurement rocheux) • Zones d'impact • Bande de terrain en pied de falaise, de versants rocheux et d'éboulis (largeur à déterminer, en général plusieurs dizaines de mètres) • Auréole de sécurité à l'amont des zones de départ
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 (10-20 m) • Zones situées à l'aval des zones d'aléa fort • Pentes raides 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 présentant une énergie très faible) • Pentes moyennes boisées parsemée de blocs isolés, apparemment stabilisés (ex. : blocs erratiques) • Affleurements rocheux de faible hauteur pouvant produire des pierres ou de petits blocs isolés

Tableau 9 : aléa de chutes de blocs.

Les talus rocheux des routes sont généralement classés en **aléa faible (P1)** de chutes de blocs du fait de leur faible importance, à l'exception de deux secteurs traduits en **aléa moyen (P2)** car présentant des affleurements plus conséquents (talus amont de la RD 338 au droit du hameau de Billy et talus amont de la RD 313 au droit des Granges).

L'affleurement rocheux dominant la propriété du quartier du Clos des Sarrazins est traduit en **aléa moyen (P2)** et en **aléa (P1)** de chutes de blocs. L'**aléa moyen (P2)** concerne la partie la plus saillante de l'affleurement.

IV.3.4. L'aléa effondrement de cavité souterraine

L'aléa d'effondrement de cavité souterraine est qualifié selon la prédisposition des édifices à s'effondrer (notion de probabilité d'occurrence) et l'ampleur des effondrements possibles (notion d'intensité).

En règle générale, plusieurs types de mouvements de terrain sont possibles pour cet aléa :

- effondrement généralisé ;
- effondrement localisé (fontis) ;
- affaissement de terrain ;

Seul un aléa d'effondrement localisé (formation de fontis) est identifié au niveau des deux carrières de la commune, du fait des faibles portées entre appuis des voûtes et d'une section plutôt satisfaisante des piliers.

L'intensité du phénomène est définie en fonction du diamètre des effondrements pouvant survenir. Elle est résumée dans le tableau suivant :

Classe d'intensité	Diamètre de l'effondrement (en mètres)
Limitée	$\varnothing < 3 \text{ m}$
Modérée	$3 \text{ m} < \varnothing < 10 \text{ m}$
Élevée	$\varnothing > 10 \text{ m}$

Tableau 10 : classe d'intensité des effondrements localisés

Bien que relativement faibles, les portées entre appuis peuvent dépasser 3 mètres, sans atteindre 5 mètres. Nous considérons donc que des fontis d'un diamètre légèrement supérieur à 3 mètres (mais largement inférieur à 10 mètres) sont possibles, ce qui conduit à retenir une intensité moyenne.

La prédisposition d'une cavité à s'effondrer nous ramène à des notions de géotechnique. Elle est donc évaluée en notant toute anomalie géotechnique pouvant fragiliser les édifices. Peuvent être considérés :

- Nature du matériau exploité ;
- présence de cloche de fontis ;
- fissuration du ciel (géologique et géotechnique) ;
- nature des terrains de recouvrement ;
- épaisseur du recouvrement (cerveau des cavités) ;
- fissuration des piliers ;
- estimation de la répartition des charges entre les piliers, résistance apparente des piliers ;
- présence d'eau et sensibilité de la roche à l'eau ;
- portées entre appuis (longueur de plafond non soutenu) et taux de défrètement ;
- variation de faciès des matériaux (inclusion de niveaux tendres par exemple) ;
- nature des matériaux de remblaiement des ouverture et stabilisation de ces derniers ;
- etc ;

L'appréciation de ces facteurs permet d'estimer à dire d'expert la prédisposition d'un site aux effondrements localisés. Le tableau suivant présente les critères pouvant être retenus pour la qualification de la prédisposition aux effondrements localisés.

prédisposition aux effondrements localisés (Probabilité d'occurrence)	Critères
Faible	<ul style="list-style-type: none"> • Épaisseur de cerveau supérieure à 10mètres. • Pas de fissuration mécanique des piliers. • Fissures géologiques rares et peu développées tolérées au niveau des piliers, sous réserve qu'elles ne mettent pas en jeu la stabilité de la cavité. • Fissures mécaniques rares et peu développées tolérées au niveau du ciel, sous réserve qu'elles ne mettent pas en jeu la stabilité de la cavité. • Fissures géologiques peu nombreuses tolérées au toit, sous réserve qu'elles ne mettent pas en jeu la stabilité de la cavité.

	<ul style="list-style-type: none"> Faible effritement du matériau en place (désagrégation du grès en sable). Chute de toit localisée et peu conséquente tolérée dans la tranche de cerveau d'épaisseur supérieure à 10 mètres. Portées entre appuis inférieures à 6 mètres. Taux de défruitement inférieur à 60 %. Matériaux en place d'aspect uniforme (pas d'intercalation de niveaux de matériaux tendres). Pas de présence d'eau. <p>À la prise en compte de ces critères s'ajoute l'appréciation géotechnique générale que porte l'expertise sur la cavité.</p>
Moyen	<ul style="list-style-type: none"> Epaisseur de cerveau comprise entre 5 mètres et 10 mètres. Pas de fissuration mécanique ou de fissuration géologique majeure des piliers. Fissures géologiques et mécaniques rares tolérées au niveau du ciel, sous réserve qu'elles ne mettent pas en jeu la stabilité de la cavité. Les fissures géologiques sont plus facilement tolérées au toit selon le contexte de la cavité, notamment du type de piliers. Pour les fissures mécaniques, il est préférable de chercher à identifier s'il s'agit de fissures contemporaines de l'exploitation (libération de contraintes au moment de l'extraction de la roche ou fissures post-exploitation liées à des mouvements de terrain). Cloche de fontis d'origine ancienne et d'apparence stabilisée. Signe d'effritement du matériau en place (désagrégation du grès en sable). Chute de toit localisée et peu conséquente tolérée dans la tranche de cerveau d'épaisseur supérieure à 5 mètres. Portées entre appuis comprises entre 5 mètres et 8 mètres. Taux de défruitement compris entre 60 % et 75 %. Intercalation ponctuelle de niveaux de matériaux tendres. Présence d'eau temporaire tel que rejet pluvial. <p>À la prise en compte de ces critères s'ajoute l'appréciation géotechnique générale que porte l'expertise sur la cavité.</p>
Fort	<ul style="list-style-type: none"> Epaisseur de cerveau inférieure à 5 mètres. Fissures fréquentes du toit avec forte proportion de fissures mécaniques. Fissuration mécanique des piliers, notamment fissuration subverticale. Fort élanement des piliers (aspect visuel du rapport hauteur / section des piliers). Fort signe d'effritement du matériau en place (désagrégation du grès en sable). Cloche de fontis d'apparence active. Zone d'effondrement historique. Zone de chutes de toit dans la tranche de cerveau inférieure à 5 mètres, ou effondrement plus conséquent quelle que soit l'épaisseur du cerveau. Portées entre appuis supérieures à 8 mètres. taux de défruitement supérieur à 75 %. Intercalation fréquente de niveaux de matériaux tendres. Présence d'eau permanente. <p>À la prise en compte de ces critères s'ajoute l'appréciation géotechnique générale que porte l'expertise sur la cavité.</p>

Tableau 11 : probabilité d'occurrence des effondrements localisés

Aucune fissuration n'a été observée au niveau des voûtes et des piliers des deux cavités. Par

contre le grès présente un fort pouvoir à se désagréger en sable. Ce phénomène peut s'observer grâce à des paquets de matériaux argileux prisonniers dans la masse gréseuse, qui sont progressivement libérés par l'égrènement du sable, mais qui restent suspendus au ciel des cavités. Ce phénomène montre que l'épaisseur du cerveau des cavités se réduit naturellement petit à petit. De plus, ces inclusions argileuses sont plutôt fréquentes dans la cavité 2 (cavité la plus grande).

De même, les cavités s'enfoncent peu dans le versant les accueillant. Elles s'étirent plutôt parallèlement à lui, ce qui laisse supposer qu'elles disposent d'une épaisseur de cerveau peu importante de quelques mètres, du moins en bordure des entrées.

Ces constats nous poussent à retenir une probabilité d'occurrence moyenne à forte aux effondrements localisés.



Figure IV 1: exemple de paquet de matériaux argileux suspendus au ciel de la cavité 2.

Le niveau d'aléa d'effondrement localisé est obtenu en croisant l'intensité du phénomène et sa probabilité d'occurrence, selon le tableau suivant.

	Probabilité d'occurrence		
	Faible	Moyenne	Forte
Intensité			
Limitée	Faible - F1	Moyen - F2	Moyen - F2
Modérée	Moyen - F2	Moyen - F2	Fort - F3
Élevée à très élevée	Moyen - F2	Fort - F3	Fort très fort - F3 F4

Tableau 12 : aléa d'effondrement localisé (croisement intensité / probabilité d'occurrence).

Les deux cavités sont ainsi traduites en **aléa moyen (F2)** d'effondrement localisé (intensité faible et probabilité d'occurrence forte).

IV.3.5. L'aléa retrait / gonflement des argiles

En application de l'article 68 de la loi portant évolution du logement, de l'aménagement et du numérique (ELAN) du 23/11/2018, le décret du conseil d'État n°2019-495 du 22/05/2019 a créé une section au code de la construction et de l'habitation spécifiquement consacrée à la prévention des risques de mouvements de terrain différentiels consécutifs à la sécheresse et à la réhydratation des sols.

<https://www.legifrance.gouv.fr/loda/id/JORFTEXT000037639478/>

https://www.legifrance.gouv.fr/loda/article_lc/LEGIARTI000037642281

La finalité de cette mesure législative est de réduire à l'échelle nationale, le nombre de sinistres liés à ce phénomène, en imposant la réalisation d'études de sol préalablement à toute construction dans les zones exposées au retrait-gonflement d'argiles (article L 112-20).

Ces études ont pour objectif de fixer, sur la base d'une identification des risques géotechniques du site d'implantation, les prescriptions constructives adaptées à la nature du sol et au projet de construction.

Une carte d'exposition publiée sur Géorisques permet d'identifier les zones exposées au phénomène de retrait et gonflement des argiles où s'appliquent ces dispositions réglementaires.

Cette carte met à jour, dans un contexte de changement climatique, l'exposition du territoire national au phénomène de retrait gonflement argileux. Elle a été élaborée à partir :

- de la carte de susceptibilité mise au point par le BRGM à l'issue du programme de cartographie départementale de l'aléa retrait-gonflement des argiles de 1997 et 2010 ;
- des données actualisées et homogénéisées de la sinistralité observée et collectées par la mission risques naturels (MRN).

Elle est disponible aux adresses suivantes :

<https://www.georisques.gouv.fr/risques/retrait-gonflement-des-argiles>

<https://www.georisques.gouv.fr/mes-risques/connaitre-les-risques-pres-de-chez-moi/rapport?form-commune=true&codeInsee=69111&ign=false&CGU-commune=on&commune=69620+Légny>

D'après ce document, une partie du territoire de Légny est soumise à une exposition moyenne à forte aux phénomènes de retrait / gonflement des argiles.

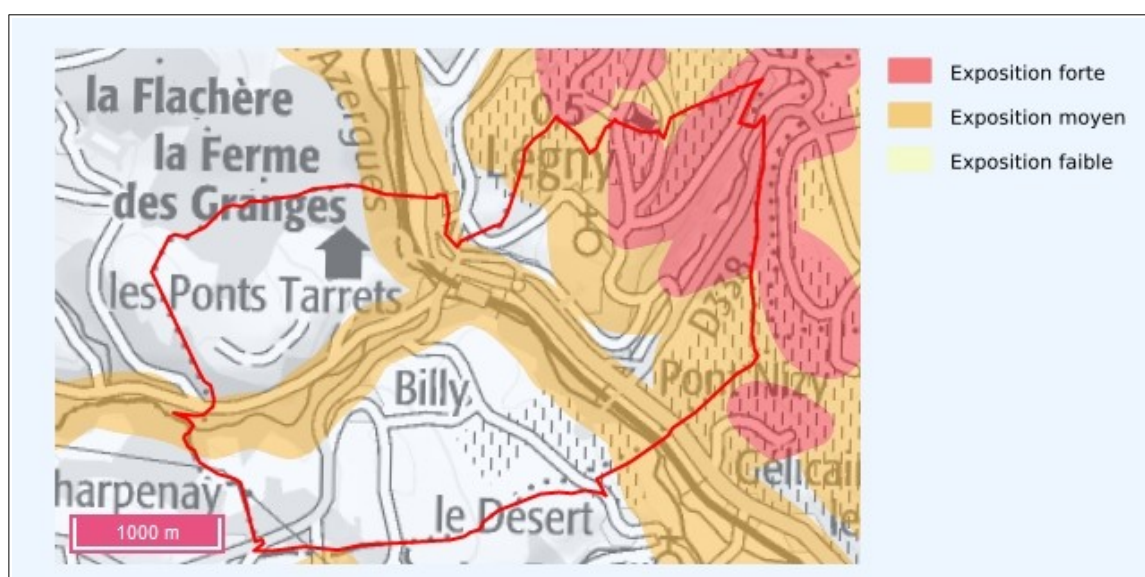


Figure IV 2: carte d'exposition aux retraits / gonflements des argiles (source BRGM).

IV.3.6. L'aléa sismique

Les particularités de ce phénomène, et notamment l'impossibilité de l'analyser hors d'un contexte régional - au sens géologique du terme - imposent une approche spécifique. Cette approche nécessite des moyens importants et n'entre pas dans le cadre de cette mission. L'aléa sismique est donc déterminé par référence au zonage sismique de la France défini par le décret n° 2010-1255 du 22 octobre 2010 portant délimitation des zones de sismicité du territoire français, pour l'application des nouvelles règles de construction parasismiques. Ce zonage sismique divise le territoire national en cinq zones de sismicité croissante (de très faible à forte), en fonction de la probabilité d'occurrence des séismes. Les limites de ces zones sont, selon les cas, ajustées à celles des communes ou celles des circonscriptions cantonales.

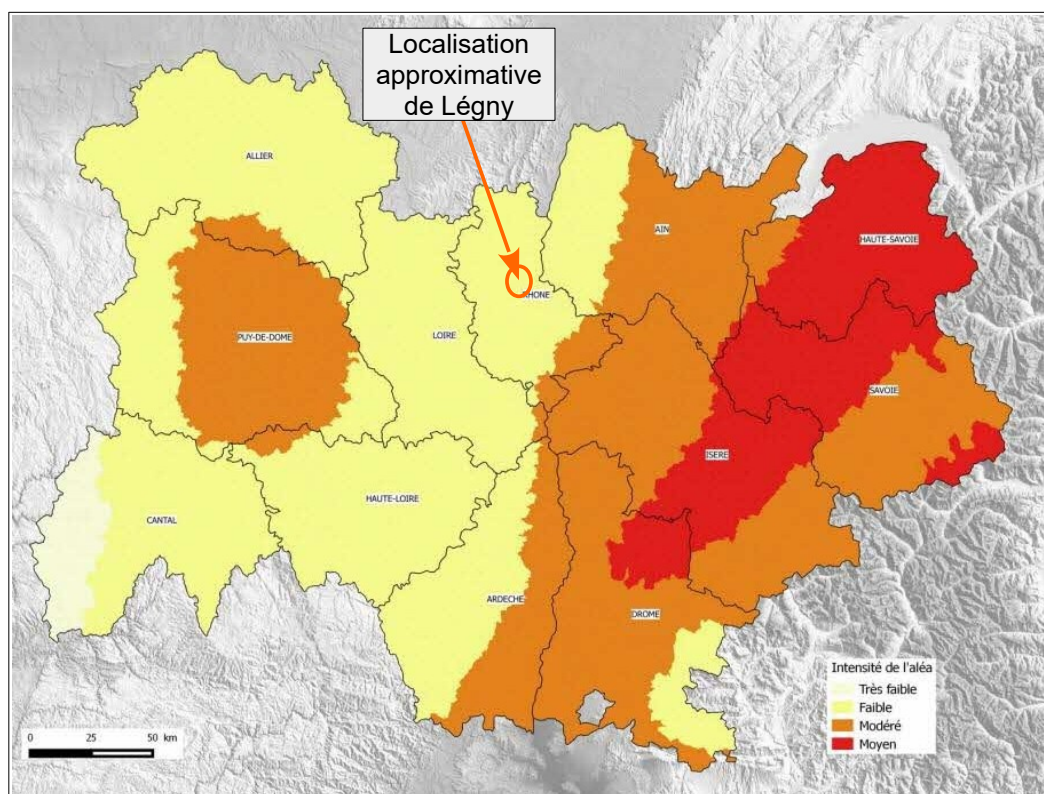


Figure IV 3: sismicité en région Auvergne-Rhône-Alpes.

D'après ce zonage, la commune de Légny se situe en zone de **faible sismicité 2** (aléa faible).

IV.4. Confrontation avec les documents existants

La commune de Légny dispose d'une carte de la susceptibilité aux mouvements de terrain établie par le BRGM en 2012. Ce document réalisé sur fond IGN au 1/25 000 propose une classification en trois degrés de susceptibilité : élevée, moyenne et faible. Concernant les glissements de terrain, cette carte résulte du croisement de paramètres géologiques et topographiques (pente). Cette carte étant un support d'aide à la décision pour des actions de prévention plus fines, elle ne peut être exploitée en termes d'urbanisme, notamment pour des raisons évidentes d'échelle.

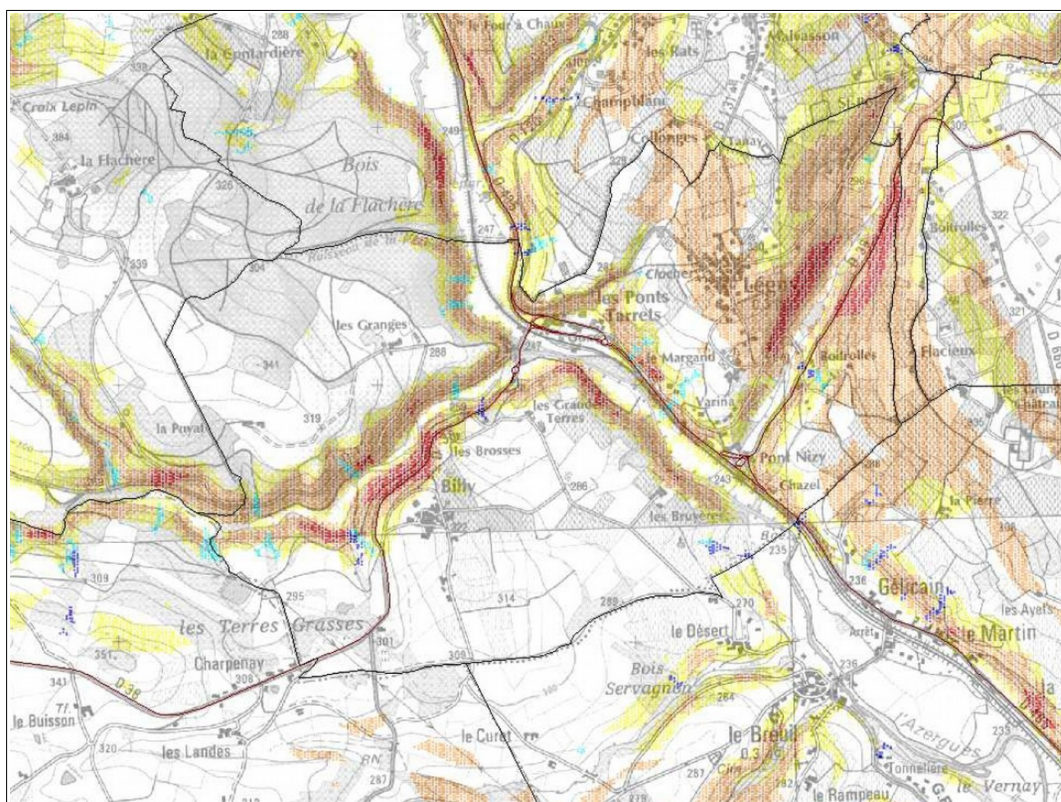


Figure IV 4: carte de susceptibilité aux mouvements de terrain du BRGM au niveau de la commune de Légny.

La nouvelle carte des aléas, produite au 1/5 000 cadastral complète et précise la connaissance des risques naturels par une reconnaissance détaillée de terrain, ce qui permet un diagnostic personnalisé qui tient compte des conditions géologiques et topographiques localement rencontrées. Elle complète cette connaissance en s'intéressant à la problématique ruissellement non prise en compte jusqu'alors.

Elle redéfinit également le zonage de l'aléa en appliquant des critères d'identification propres aux phénomènes potentiellement présents, tout en s'attachant à distinguer les différentes catégories de mouvements de terrain pouvant se produire. Enfin, la carte des aléas produit un zonage destiné à la gestion de l'urbanisme, ce qui permettra de guider le PLU dans ses choix et d'imposer une réglementation adaptée face aux risques naturels.

V. Principaux enjeux, vulnérabilité et protections existantes

V.1. Enjeux et Vulnérabilité

La commune de Légny dispose d'un Plan Local d'Urbanisme (PLU) modifié en septembre 2010. Ce document est en cours de révision.

Les enjeux identifiés sont les zones bâties existantes à la date d'élaboration de la présente carte des aléas. La plupart des zones impactées par l'aléa sont des terrains agricoles ou naturels, mais certaines zones urbaines sont aussi exposées aux phénomènes naturels étudiés. Le tableau suivant récapitule les principales zones bâties concernées.

Lieux-dits	Phénomènes	Aléas	Observations
Village de Légnv et quartiers de Varina	Ruissellement / ravinement	Fort, moyen, faible	Des écoulements peuvent se former et emprunter diverses routes classées en aléa fort (RD 131, route du Margand, chemin du Clos-Dessous, chemin de Varina). Des divagations sont parfois possibles dans le prolongement de ces axes d'écoulement, notamment au carrefour entre la RD 131 et la route de Margand et au niveau de la voie du Tacot (aléa faible). Un talweg relativement important, drainant des espaces viticoles et agricoles, débouche également dans le quartier de Varina (aléa moyen). Ces écoulements traversent parfois des zones UA et UB du PLU.
Varina	Glissement de terrain	Faible	Plusieurs propriétés du quartier de Varina sont construites dans le versant de la rive gauche de l'Azergues (partie inférieure du versant).
Hameau de Saint-Paul	Glissement de terrain	Fort, moyen, faible	Des glissements de terrain accompagnés de coulées boueuses se sont déjà produits dans le hameau de saint-Paul (aléa fort). Par ailleurs, une partie de ce secteur présente une certaine sensibilité aux instabilités de terrain soulignées par un léger fluage et la fissuration d'une maison fondée à plus d'un mètre de profondeur d'après sa propriétaire (aléa moyen). Le reste du hameau est concerné par un aléa faible.
Pont Nizy - Chazel	Glissement de terrain	Faible	Certaines propriétés isolées de ce secteur sont adossées au pied des versants des rives gauches du ruisseau de Nizy et de l'Azergues.
Boitrolles	Glissement de terrain	Faible	Des propriétés isolées de ce secteur sont construites dans le versant de la rive gauche du ruisseau de Nizy.
Ponts-Tarrets	Ruissellement / ravinement	Fort, moyen, faible	Plusieurs axes hydrauliques (aléa fort) débouchent dans le quartier des Ponts-Tarrets classé en zone Ui par le PLU et peuvent divaguer au niveau de la RD 385 (aléa moyen et faible).
Ponts-Tarrets – quartier du Clos des Sarrazins	Ruissellement / ravinement	Fort, faible	Le chemin rural de Ponts-Tarrets peut drainer des écoulements depuis la colline des Granges (aléa fort), jusqu'au parking du Clos des Sarrazins où l'eau peut s'étaler (aléa faible).
	Chutes de blocs	Moyen Faible	Un affleurement rocheux domine une propriété du Clos des sarrazins (aléas moyen et faible).
	Glissement de terrain	Faible	Une propriété est bâtie en pied de versant de la rive gauche du ruisseau de Soanan.
Les Brosses	Ruissellement	Faible	Une propriété du lieu-dit les Brosses (nord-est du hameau de Billy) se situe dans l'axe d'un talweg.

Tableau 13 : confrontation aléas / enjeux bâtis.

V.2. Protections existantes

La commune ne dispose pas d'ouvrage de protection face aux phénomènes naturels étudiés dans le cadre de la carte des aléas.

VI. Conclusion - gestion de l'urbanisme et des aménagements en zone de risques naturels

La commune de Légnv peut être impactée par des phénomènes de ruissellement / ravinement et des mouvements de terrain liés à sa topographie, sa géologie et à son occupation du sol (rôle potentiel du vignoble dans la formation de ruissellements).

Face aux risques encourus, il est conseillé d'adopter un certain nombre de mesures, afin de se protéger au mieux des conséquences de ces phénomènes naturels. Les règles générales sont exposées ci-après. Quant aux prescriptions relatives à l'urbanisme, elles sont détaillées dans un document ci-joint (phase 2 : cahier des prescriptions).

➤ Aléa de glissement de terrain

En cas de construction en zone d'aléa faible de glissement de terrain ou en zone d'aléa moyen ouverte à l'urbanisation (au sein de zones déjà urbanisées), il est recommandé de réaliser une étude géotechnique préalablement aux aménagements, afin d'adapter les projets au contexte géologique local (fondations, terrassements, drainage, gestion des eaux, etc.). Précisons qu'il est fortement déconseillé de s'implanter dans les zones d'aléas fort ou moyen (tout nouveau projet doit y être proscrit). Une attention particulière doit être portée aux terrassements, notamment au niveau des pentes des talus, des décaissements de terrains inconsiderés pouvant être la cause de déstabilisations importantes des versants.

Dans ces zones concernées par un aléa de glissement de terrain, il est fortement recommandé d'assurer une parfaite maîtrise des rejets d'eaux (pluviales et usées) afin de ne pas fragiliser les terrains en les saturant ou en provoquant des phénomènes d'érosion. L'infiltration des eaux pluviales et usées est donc à éviter. Cette gestion des eaux, souvent compliquée du fait d'une dispersion de l'habitat, peut consister, dans la mesure du possible, à canaliser les rejets d'eaux pluviales dans des réseaux étanches dirigés en dehors des zones sensibles. Pour le traitement des eaux usées, des solutions étanches sont possibles (filtre compact, micro-station) avec rejet des eaux épurées hors zone de risque ou dans le milieu hydraulique superficiel.

➤ Aléa de chutes de blocs

L'aléa de chutes de blocs concerne marginalement des enjeux de la commune (aléas moyen et faible au niveau du quartier du Clos des Sarrazins à Ponts-Tarrets). L'aléa moyen doit être considéré inconstructible. En cas de projet en aléa faible, il est conseillé de faire appel à une étude géotechnique spécifique qui permettra de préciser le risque et d'établir des dispositions techniques adaptées au projet (renforcement de structure, traitement des parois rocheuses notamment). Si besoin, une étude trajectographique pourra être réalisée pour mieux appréhender les trajectoires possibles des blocs.

➤ Aléa d'effondrement de cavités souterraines

Ce type d'aléa concerne très localement une zone naturelle de la commune qui n'a pas vocation à se développer. Il est conseillé de conserver son statut de zone naturelle en interdisant toute implantation et modification du terrain à son niveau. Dans ces conditions, cet aléa ne nécessite aucune autre disposition particulière.

➤ Aléa de ruissellement et de ravinement

Des écoulements plus ou moins importants peuvent se développer dans plusieurs secteurs de la commune. Une partie résulte du ruissellement du vignoble. L'eau peut généralement s'écouler de façon plus ou moins diffuse sous une forme étalée. Une partie peut rejoindre des combes, fossés ou talwegs, ou s'évacue par des routes. Face à ce phénomène, il est conseillé de relever les niveaux de planchers habitables (50 centimètres en aléa faible et

1 mètre en aléa moyen), de proscrire les niveaux enterrés et d'éviter les ouvertures (portes) sur les façades exposées, ou de protéger ces dernières par des systèmes déflecteurs. Les zones d'aléa fort doivent être maintenues à l'état d'inconstructibilité.

Une adaptation des techniques agricoles dans les zones les plus sensibles serait également un point positif. Cela pourrait consister, entre autres et dans la mesure du possible, à labourer les terres parallèlement aux courbes de niveau, à maintenir des bandes enherbées de quelques mètres de largeur et au bas des parcelles et à éviter de labourer jusqu'en bordure des routes.

Le vignoble peut activement participer à la production de ruissellements. Une grande partie des parcelles viticoles est enherbée ou partiellement herbée. Il est vivement conseillé de maintenir cet enherbement de façon permanente et de le compléter lorsqu'il est absent.

Rappelons enfin que le ruissellement peut évoluer rapidement en fonction des modifications et des types d'occupation des sols (mise en culture d'une prairie par exemple). Face à cette imprévisibilité, toute mesure de « bon sens » est conseillée au moment de la construction, y compris hors zone d'affichage d'aléa de ruissellement, notamment en surélevant systématiquement de quelques décimètres les planchers habitables des constructions.

BIBLIOGRAPHIE

1. **Cartographie de la susceptibilité aux « mouvements de terrain » dans le département du Rhône (hors Grand Lyon)** – élaboration d'un document de porter à connaissance – Rapport final – Renault O. - Rapport BRGM/RP 61114-FR, Mai 2012
2. **Carte des aléas de la commune de Saint-Vérand** – Alp'Géorisques – Décembre 2016
3. **Carte des aléas de la commune de Bois-d'Oingt**
4. **PPRI de l'Azergues** – Géo+- 2008
5. **PPRI de l'Azergues en cours de révision** – carte d'aléas – Oteis - 2018
6. **Carte topographique Top 25** – Villefranche-sur-Saône – 1/25 000 - IGN
7. **Carte géologique de la France** au 1/50 000 Amplepuis – 0673N – BRGM
8. **Carte géologique de la France** au 1/50 000 Tarare – 0697N – BRGM
9. **Plan cadastral** au 1/5000 de la commune de Légny
10. **PLU de la commune de Légny** modifié en septembre 2010
11. **Orthophotoplans** de la zone d'étude
12. **RGEALTI-MNT-1M**
13. www.insee.fr
14. www.météofrance.fr
15. www.geoportail.fr
16. www.infoterre.brgm.fr
17. <http://www.georisques.gouv.fr/>

Deuxième partie : cahier des prescriptions spéciales

VII. Principes réglementaires généraux

VII.1. Grille de transcription

Le zonage respecte les orientations générales définies par le Guide de prise en compte des risques naturels dans les documents d'urbanisme (version février 2009).

	ALEA FORT	ALEA MOYEN	ALEA FAIBLE
ZONES NON BATIES	INCONSTRUCTIBLE	INCONSTRUCTIBLE	INCONSTRUCTIBLE* CONSTRUCTIBLE avec prescriptions spéciales et recommandations
ZONES BATIES	MAINTIEN DU BATI A L'EXISTANT	<p>1) INCONSTRUCTIBLE</p> <p>2) A priori INCONSTRUCTIBLE à moins que les conclusions d'une étude spécifique à mener soient favorables, et dans ce cas : -> Constructible avec prescriptions de protection d'ensemble de la zone et d'adaptation du projet, sous réserve des conclusions favorables de l'étude et que ces travaux soient effectués, dans la limite de leur faisabilité technique.</p> <p>3) CONSTRUCTIBLE SELON LE TYPE D'ALEA DANS CERTAINS CAS TRES PARTICULIERS Et selon les cas : avec prescriptions sur l'ensemble de la zone ou constructible uniquement sur les parcelles déjà bâties, avec prescriptions spéciales et recommandations</p>	CONSTRUCTIBLE avec prescriptions spéciales et recommandations

VII.1.1. Aléas forts :

L'aléa fort est systématiquement classé en inconstructible :

- soit parce qu'il présente un péril pour la vie des personnes (glissement de type coulée de boue, etc.) ;
- soit parce qu'il peut aboutir à la destruction du bâti (glissement progressif fissurant sérieusement les structures, etc.) ;

VII.1.2. Aléas moyens :

En général, l'aléa moyen est considéré comme inconstructible quand les dispositifs de protection individuels (étude géotechnique d'adaptation du projet sur la parcelle à bâtir, surélévation des ouvertures, etc.) sont insuffisants pour ramener l'aléa à un niveau acceptable pour le projet (faible ou nul).

Du fait des techniques engagées (différents types de sondages géotechniques et géophysiques pour les mouvements de terrain, relevés topographiques précis, etc.), le montant de l'étude et des travaux de protection à réaliser nécessiterait un maître d'ouvrage de type collectif.

Enfin, cette étude pourrait conclure à l'inconstructibilité de toute ou partie de la zone d'enjeu, s'il s'avérait difficile de concevoir un dispositif qui assure une protection suffisante à un coût raisonnable pour la collectivité, ou si le risque résiduel en cas de défaillance de l'ouvrage s'avérait trop important.

VII.1.3. Aléas faibles :

La notion d'aléa faible suppose qu'il n'y a pas de risques pour la vie des personnes, ni pour la pérennité des biens. La protection de ces derniers peut être techniquement assurée par des mesures spécifiques, dont la mise en œuvre relève de la responsabilité du maître d'ouvrage.

Remarque :

Certaines des prescriptions, telles que l'interdiction du rejet des eaux pluviales et usées dans le sol, peuvent cependant se traduire dans les faits par l'inconstructibilité des terrains, s'il n'y a pas de possibilités alternatives (raccordement au réseau ou rejet dans un émissaire capable de les recevoir sans aggravation des risques et dans le respect des normes sanitaires).

VII.2. Définitions

VII.2.1. « Projets nouveaux »

Est considéré comme « projet nouveau » :

- tout ouvrage neuf (construction, aménagement, camping, installation, clôture...) ;
- toute extension de bâtiment existant ;
- toute modification ou changement de destination d'un bâtiment existant conduisant à augmenter l'exposition des personnes et/ou la vulnérabilité des biens ;
- toute réalisation de travaux.

VII.2.2. « Maintien du bâti à l'existant »

Cette prescription signifie qu'il n'y a pas changement de destination du bâti, à l'exception des changements qui entraîneraient une diminution de sa vulnérabilité, et pas d'aménagements susceptibles d'augmenter celle-ci. Peut cependant être autorisé tout projet d'aménagement ou d'extension limitée (inférieure à 20 m²) du bâti existant, en particulier s'il a pour effet de réduire sa vulnérabilité grâce à la mise en œuvre de prescriptions spéciales propres à renforcer sa sécurité et celle de ses occupants (voir exceptions aux interdictions générales suivantes).

VII.2.3. Exceptions aux interdictions générales

Dans les zones où la prise en compte des risques naturels conduit à interdire de manière générale tout projet nouveau, sous réserve notamment de ne pas aggraver les risques et de ne pas en provoquer de nouveaux, certains des types de projets particuliers suivants sont autorisés :

A) sous réserve complémentaire qu'ils ne conduisent pas à une augmentation de la population exposée, les travaux courants d'entretien et de gestion des constructions et installations existantes, notamment les aménagements internes, les traitements de façades, la réfection des toitures ;

B) sous réserve complémentaire d'un renforcement de la sécurité des personnes et de réduction de la vulnérabilité des biens :

- les extensions limitées nécessaires à des mises aux normes, notamment d'habitabilité ou de sécurité ;
- la reconstruction ou la réparation de bâtiments sinistrés dans le cas où les dommages n'ont pas de lien avec le risque à l'origine du classement en zone interdite, s'ils ne sont pas situés dans un secteur où toute construction est prohibée ;

C) les changements de destination sous réserve de l'absence d'augmentation de la vulnérabilité des personnes exposées ;

D) sous réserve complémentaire qu'ils ne fassent pas l'objet d'une occupation humaine permanente et que la sécurité des personnes soit assurée :

- les abris légers, les annexes des bâtiments d'habitation d'une surface inférieure à 20m², ainsi que les bassins et piscines non couvertes et liées à des habitations existantes. Les bassins et piscines ne sont pas autorisés en zone de glissement de terrain si celle-ci est interdite à la construction ;
- les constructions et installations nécessaires à l'exploitation des carrières soumises à la législation sur les installations classées, à l'exploitation agricole ou forestière, à l'activité culturelle, touristique, sportive et de loisirs, si leur implantation est liée à leur fonctionnalité ;

E) les constructions, les installations nécessaires au fonctionnement des services d'intérêt collectif ou général déjà implantés dans la zone, les infrastructures (notamment les infrastructures de transports, de fluides, les ouvrages de dépollution), les équipements et ouvrages techniques qui s'y rattachent, sous réserve que le maître d'ouvrage prenne des dispositions appropriées aux risques, y compris ceux créés par les travaux ;

F) tous travaux et aménagements de nature à réduire les risques, notamment ceux autorisés au titre de la Loi sur l'Eau (ou valant Loi sur l'Eau), et ceux réalisés dans le cadre d'un projet global d'aménagement et de protection contre les inondations.

VII.2.4. « Façades exposées »

Le règlement utilise la notion de « façade exposée » notamment dans le cas de chutes de blocs. Cette notion, simple dans beaucoup de cas, mérite d'être explicitée pour les cas complexes :

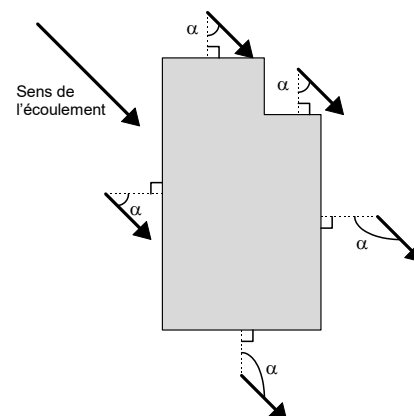
- la direction de propagation du phénomène est généralement celle de la ligne de plus grande pente (en cas de doute, la carte des phénomènes et la carte des aléas permettront souvent de définir sans ambiguïté le point de départ ainsi que la nature et la direction des écoulements prévisibles) ;
- elle peut s'en écarter significativement, du fait de la dynamique propre au phénomène (rebonds irréguliers pendant les chutes de blocs, etc.), d'irrégularités de la surface topographique, de l'accumulation locale d'éléments transportés (blocs, bois, etc.) constituant autant d'obstacles déflecteurs ou même de la présence de constructions à proximité pouvant aussi constituer des obstacles déflecteurs.

C'est pourquoi, sont considérés comme :

- directement exposées, les façades pour lesquelles $0^\circ \leq \alpha < 90^\circ$
- indirectement ou non exposées, les façades pour lesquelles $90^\circ \leq \alpha < 180^\circ$

Le mode de mesure de l'angle α est schématisé ci-contre.

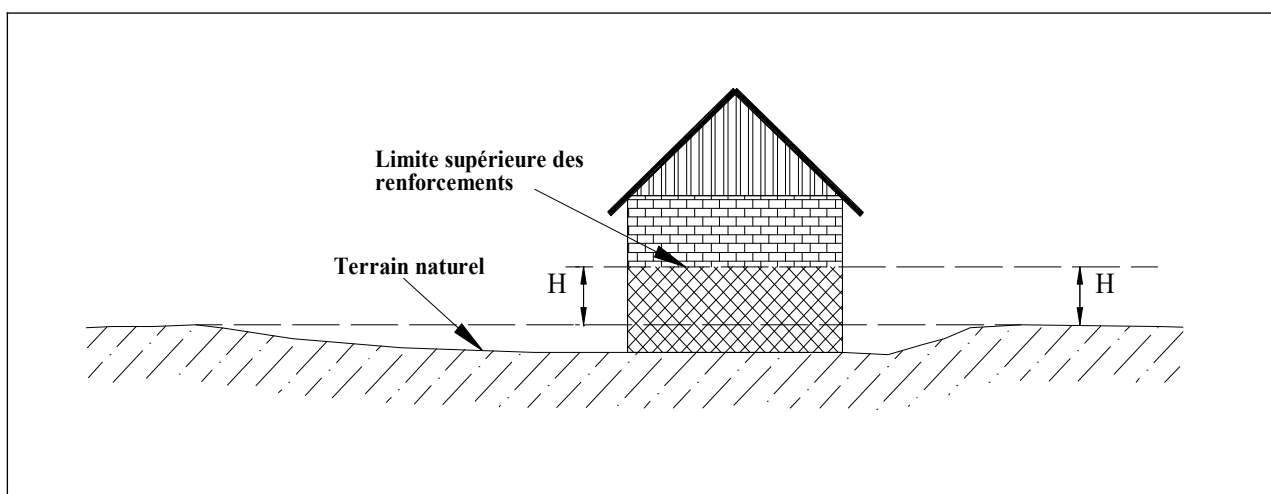
Toute disposition architecturale particulière ne s'inscrivant pas dans ce schéma de principe devra être traitée dans le sens de la plus grande sécurité. Il peut arriver qu'un site soit concerné par plusieurs directions de propagation ; toutes sont à prendre en compte.



VII.2.5. Hauteur par rapport au terrain naturel

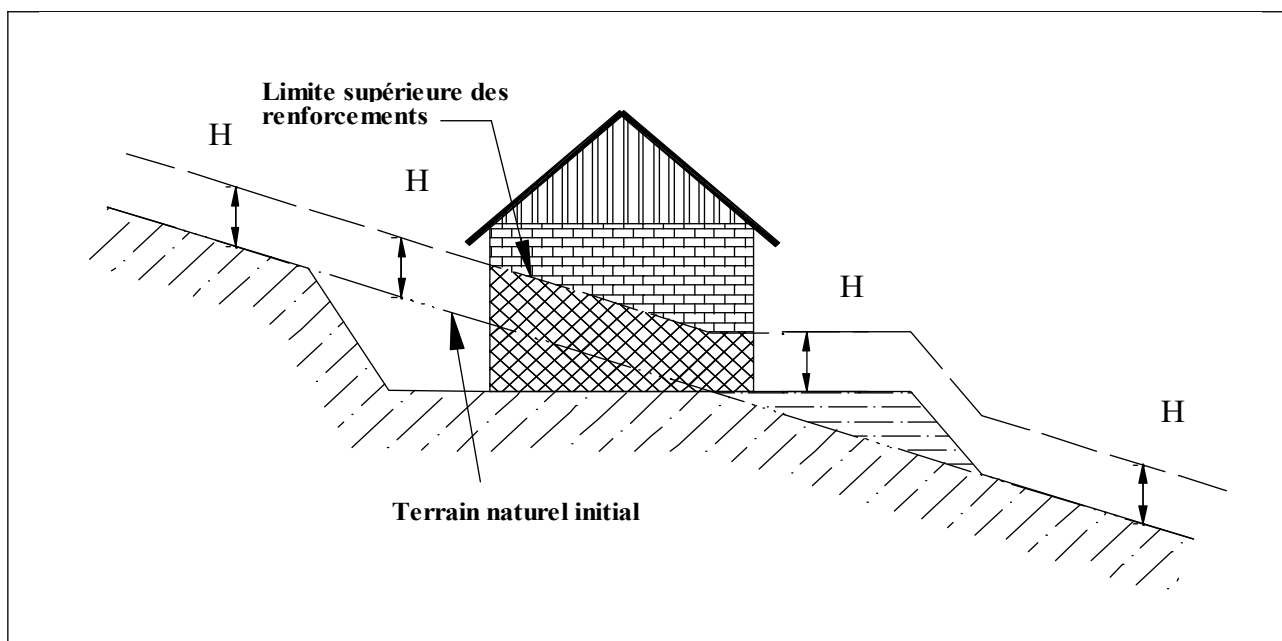
Le règlement utilise aussi la notion de hauteur par rapport au terrain naturel et cette notion mérite d'être explicitée pour les cas complexes. Elle est utilisée pour les écoulements de toute sorte (avalanches, débordements torrentiels, inondations, coulées de matériaux) et pour les chutes de blocs.

Les irrégularités locales de la topographie ne sont pas forcément prises en compte si elles sont de faible importance et qu'elles peuvent être gommées temporairement par des éléments naturels (effacement par les écoulements par exemple). Dans le cas de petits talwegs ou de petites cuvettes (inférieurs au mètre), il faut considérer que la cote du terrain naturel est la cote des terrains environnants, conformément au schéma ci-dessous :



En cas de terrassements en déblai, la hauteur doit être mesurée par rapport au terrain naturel initial.

En cas de terrassements en remblais, ceux-ci peuvent remplacer le renforcement des façades exposées que s'ils sont attenants à la construction et s'ils ont été spécifiquement conçus pour cela (parement exposé aux écoulements sub-verticaux sauf pour les inondations en plaine, dimensionnement pour résister aux efforts prévisibles...). Dans le cas général, la hauteur à renforcer et les ouvertures éventuelles seront mesurées depuis le sommet des remblais.



VII.2.6. Définition du RESI

Dans certains cas de zones inondables par des cours d'eau, une limitation de l'emprise au sol utilisable peut être imposée par rapport à la superficie de la zone inondable. Cette règle fait référence à la notion de Rapport d'Emprise au Sol en zone Inondable (RESI).

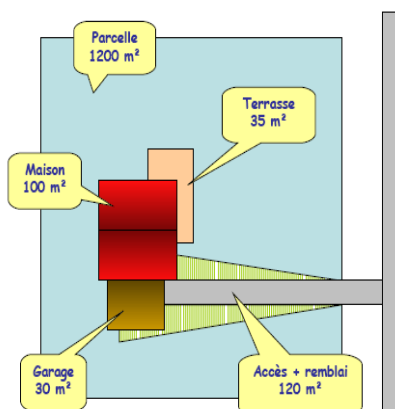
La carte des aléas ne couvrant pas les phénomènes d'inondation par les cours d'eau, cette règle est donnée pour information.

Le Rapport d'Emprise au Sol en zone Inondable (RESI) est défini par le rapport de l'emprise au sol des bâtiments, des remblais, des accès à ces derniers et des talus nécessaires à la stabilité des remblais avec la surface de la partie inondable de la parcelle ou du tènement.

$$\text{RESI} = \frac{\text{partie inondable de l'exhaussement (construction et remblai)}}{\text{partie inondable de la parcelle (ou du tènement)}}$$

Ne sont pas comptabilisés dans le calcul du RESI :

- Les surfaces nécessaires à la réalisation des rampes pour personnes handicapées ;
- Les accès et les terrasses au niveau du terrain naturel ;
- Les piscines entièrement enterrées ;
- Les abris ouverts dont le sol est le terrain naturel (accolés ou non à une construction).



$$\text{RESI} = \frac{M+T+G+A}{P} = \frac{100+35+30+120}{1200} = 0.24$$

VII.2.7. Règles d'urbanisme

Les règles d'urbanisme rassemblent toutes les règles qui peuvent être prescrites dans le cadre du PLU. En matière de prise en compte des aléas naturels, il peut s'agir :

- du type de construction autorisée ou interdite ;
- de prescription sur l'organisation de la construction (caves, niveaux enterrés, hauteur de plancher, etc.)
- d'organisation de l'espace ;
- de gestion des eaux usées et des eaux pluviales ;
- etc.

Dans le cadre d'un PLU, seules peuvent être imposées des mesures d'urbanisme.

VII.2.8. Règles constructibles

Les règles constructives sont celles qui concernent la structure du bâti :

- conditions de fondation ;
- résistance de la construction ;
- nature des matériaux ;
- aménagements intérieurs ;
- etc.

Ces mesures ne peuvent pas être imposées par le PLU. Lorsque l'aléa est suffisamment fort pour que la construction ne puisse être autorisée sans une adaptation, ces zones sont traduites « inconstructibles ». Lorsque l'aléa est modéré, l'existence de l'aléa devra être portée à la connaissance du pétitionnaire qui prendra à sa charge les études préliminaires et l'adaptation de son projet sous sa seule responsabilité.

VII.2.9. Autres règles

De nombreuses autres règles peuvent s'appliquer aux thématiques des aléas naturels, indépendamment de la procédure du PLU. Il ne s'agit pas de les énumérer toutes ici. A titre d'exemple on citera :

VII.2.9.1. Réglementation concernant l'entretien des cours d'eau

Ainsi, en application des articles L 215.14 et suivants du Code de l'Environnement et de l'article 114 du Code Rural l'obligation d'entretien des cours d'eau (lit et berges) incombe aux propriétaires riverains. (sauf si le cours d'eau est domanial, c'est l'État qui assume l'obligation d'entretien du lit, à l'exception de l'entretien des berges qui incombent aux riverains). L'article L 215.14 du Code de l'Environnement indique que l'entretien comprend les opérations relatives à l'enlèvement d'embâcles, de débris et d'atterrissements, flottants ou non, afin de maintenir le cours d'eau dans son profil d'équilibre et de permettre l'écoulement naturel des eaux. Par conséquent, au titre de l'entretien, le propriétaire riverain peut procéder à la gestion d'atterrissements (dépôts de matériaux localisés) sous réserve de maintenir le cours d'eau dans son profil d'équilibre. Ce type d'opération se limite à une simple remise en mouvement des matériaux ou des prélèvements très limités en volume.

Ces opérations d'entretien doivent être conduites dans le respect de la Loi sur l'Eau et du Code de l'Environnement, notamment pour éviter de dégrader les conditions d'écoulement à l'amont et à l'aval et pour garantir le respect des équilibres du milieu aquatique.

VII.2.9.2. Réglementation concernant les cavités souterraines

L'article L563-6 stipule que :

« I.-Les communes ou leurs groupements compétents en matière de documents d'urbanisme élaborent, en tant que de besoin, des cartes délimitant les sites où sont situées des cavités souterraines et des marnières susceptibles de provoquer l'effondrement du sol.

II.-Toute personne qui a connaissance de l'existence d'une cavité souterraine ou d'une marnière dont l'effondrement est susceptible de porter atteinte aux personnes ou aux biens, ou d'un indice susceptible de révéler cette existence, en informe le maire, qui communique, sans délai, au représentant de l'État dans le département et au président du conseil départemental les éléments dont il dispose à ce sujet.

La diffusion d'informations manifestement erronées, mensongères ou résultant d'une intention dolosive relatives à l'existence d'une cavité souterraine ou d'une marnière est punie d'une amende de 30 000 euros... »

VII.3. ERP et établissements sensibles

VII.3.1. Projets nouveaux

La réalisation d'ERP est interdite en zones d'aléas forts et moyens et déconseillée en zone d'aléas faibles.

TYPE D'ÉTABLISSEMENT : établissements installés dans un bâtiment	
TYPE	NATURE DE L'EXPLOITATION
J	Structures d'accueil pour personnes âgées et personnes handicapées
L	Salles à usage d'audition, conférences, réunions, spectacles à usage multiples
M	Magasins, centres commerciaux
N	Restaurants et débits de boissons
O	Hôtels et pensions de famille
P	Salles de danse et de jeux
R	Établissement d'enseignement, colonies de vacances
S	Bibliothèques, centres de documentation et de consultation d'archives
T	Salles d'exposition (à vocation commerciale)
U	Établissements sanitaires
V	Établissements de culte
W	Administrations, banques, bureaux
X	Établissements sportifs couverts
Y	Musées

Les ERP sensibles (J, L, O, R, U) et les installations nécessaires à la gestion de crise (mairie, pompiers, gendarmerie, services techniques municipaux, etc.) sont interdits dans toutes les zones affectées par un aléa quelconque.

VII.3.2. Existant

La réalisation d'une étude de vulnérabilité et d'une étude de danger, et la mise en œuvre des mesures prescrites, sont recommandées pour tous les ERP* sensibles (J, L, O, R, U) et les installations nécessaires à la gestion de crise (mairie, pompiers, gendarmerie, services techniques municipaux, etc.) concernés par un aléa quelconque.

VIII. Fiches de prescriptions spéciales

Grille de traduction de l'aléa en zonage réglementaire

Phénomène	Niveau d'aléa	Code aléa	Fiche de prescriptions	Constructibilité
Ruissellement - ravivement	Fort	V3	FV	Inconstructible
	Moyen	V2	FV	Inconstructible
	Faible	V1	fv	Constructible sous condition
Glissement de terrain	Fort	G3	FG	Inconstructible
	Moyen	G2	FG / MG	Inconstructible en zone naturelle / Constructible
	Faible	G1	fg	Constructible sous condition
Chute de pierres et de blocs	Moyen	P2	FP	Inconstructible
	Faible	P1	fp	Constructible sous condition
Effondrement de cavités souterraines	Moyen	F2	FF	Inconstructible

Cf pages suivantes.

ALEA aléa fort ou moyen de ruissellement de versant [V3-V2]	FICHE FV												
PRESCRIPTION GENERALE D'URBANISME : Zone interdite à l'urbanisation au regard des risques naturels. Maintien du bâti à l'existant.													
MESURES INDIVIDUELLES													
EXISTANT ET PROJETS NOUVEAUX : (toute réalisation de travaux, toute extension de bâtiment existant dans la limite de ce qui est autorisé (cf « Exceptions aux interdictions générales »))													
Prescriptions : <table border="0" data-bbox="79 627 1520 1162"> <tr> <td style="vertical-align: top; padding-right: 10px;">U</td><td>Vérification et, si nécessaire, modification des conditions de stockage des produits dangereux ou polluants de façon à ce qu'ils ne puissent ni être entraînés ni polluer les eaux ;</td></tr> <tr> <td style="vertical-align: top; padding-right: 10px;">U</td><td>Reprofilage du terrain, sous réserve de ne pas aggraver la servitude naturelle des écoulements – (Article 640 du Code Civil)</td></tr> <tr> <td style="vertical-align: top; padding-right: 10px;">U</td><td>Protection des ouvertures de la façade amont et/ou des façades latérales des bâtiments par des ouvrages déflecteurs (muret, butte, terrasse, etc.) sous réserve de n'aggraver ni la servitude naturelle des écoulements (Article 640 du Code Civil) ni les risques sur les propriétés voisines ; ou surélévation de ces ouvertures d'une hauteur minimale de 1 m environ au-dessus du terrain naturel</td></tr> <tr> <td style="vertical-align: top; padding-right: 10px;">U</td><td>Interdiction de niveau enterré.</td></tr> <tr> <td style="vertical-align: top; padding-right: 10px;">C</td><td>Positionnement hors crue et protection des postes techniques vitaux (électricité, gaz, eau, chaufferie, téléphone, etc.)</td></tr> <tr> <td style="vertical-align: top; padding-right: 10px;">C</td><td>Réalisation d'une étude de vulnérabilité des constructions, et adaptation des bâtiments selon les préconisations de l'étude</td></tr> </table>		U	Vérification et, si nécessaire, modification des conditions de stockage des produits dangereux ou polluants de façon à ce qu'ils ne puissent ni être entraînés ni polluer les eaux ;	U	Reprofilage du terrain, sous réserve de ne pas aggraver la servitude naturelle des écoulements – (Article 640 du Code Civil)	U	Protection des ouvertures de la façade amont et/ou des façades latérales des bâtiments par des ouvrages déflecteurs (muret, butte, terrasse, etc.) sous réserve de n'aggraver ni la servitude naturelle des écoulements (Article 640 du Code Civil) ni les risques sur les propriétés voisines ; ou surélévation de ces ouvertures d'une hauteur minimale de 1 m environ au-dessus du terrain naturel	U	Interdiction de niveau enterré.	C	Positionnement hors crue et protection des postes techniques vitaux (électricité, gaz, eau, chaufferie, téléphone, etc.)	C	Réalisation d'une étude de vulnérabilité des constructions, et adaptation des bâtiments selon les préconisations de l'étude
U	Vérification et, si nécessaire, modification des conditions de stockage des produits dangereux ou polluants de façon à ce qu'ils ne puissent ni être entraînés ni polluer les eaux ;												
U	Reprofilage du terrain, sous réserve de ne pas aggraver la servitude naturelle des écoulements – (Article 640 du Code Civil)												
U	Protection des ouvertures de la façade amont et/ou des façades latérales des bâtiments par des ouvrages déflecteurs (muret, butte, terrasse, etc.) sous réserve de n'aggraver ni la servitude naturelle des écoulements (Article 640 du Code Civil) ni les risques sur les propriétés voisines ; ou surélévation de ces ouvertures d'une hauteur minimale de 1 m environ au-dessus du terrain naturel												
U	Interdiction de niveau enterré.												
C	Positionnement hors crue et protection des postes techniques vitaux (électricité, gaz, eau, chaufferie, téléphone, etc.)												
C	Réalisation d'une étude de vulnérabilité des constructions, et adaptation des bâtiments selon les préconisations de l'étude												
MESURES COLLECTIVES													
Recommandations : <ul style="list-style-type: none"> - Entretien du lit des fossés, des ouvrages de protection, des ouvrages de franchissement, et des sections busées. - Dans les zones protégées par un dispositif de protection existant, entretien des dispositifs par le maître d'ouvrage ou son gestionnaire, ou à défaut par la commune, afin de garantir un niveau de protection optimal. 													

U : mesure d'ordre urbanistique - C : mesure d'ordre constructif

ALEA aléa faible de ruissellement de versant [V1]		FICHE fv
PRESCRIPTION GENERALE D'URBANISME : zone constructible au regard des risques naturels, mais soumise à des prescriptions spéciales.		
MESURES INDIVIDUELLES		
PROJETS NOUVEAUX :		
Prescriptions :		
U	Accès prioritairement par l'aval, ou réalisés de manière à éviter toute concentration des eaux en direction des ouvertures du projet	
U	Protection des ouvertures de la façade amont et/ou des façades latérales des bâtiments projetés par des ouvrages déflecteurs (muret, butte, terrasse, etc.) ou surélévation de ces ouvertures, d'une hauteur de l'ordre de 0,50 m environ au-dessus du terrain après construction	
U	Interdiction de niveau enterré.	
U	Reprofilage du terrain sous réserve de n'aggraver ni la servitude naturelle des écoulements (Article 640 du Code Civil), ni les risques sur les propriétés voisines et implantation en conséquence du bâtiment en évitant particulièrement la création de points bas de rétention des eaux	
U	Adaptation des conditions de stockage des produits dangereux ou polluants de façon à ce qu'ils ne puissent ni être entraînés ni polluer les eaux	
C	Positionnement hors crue et protection des postes techniques vitaux (électricité, gaz, eau, chaufferie, téléphone, etc.)	
EXISTANT :		
Prescriptions		
U	Vérification et, si nécessaire modification, des conditions de stockage des produits dangereux ou polluants de façon à ce qu'ils ne puissent ni être entraînés ni polluer les eaux	
C	Positionnement hors crue et protection des postes techniques vitaux (électricité, gaz, eau, chaufferie, téléphone, etc.)	
U	Protection des ouvertures de la façade amont et/ou des façades latérales des bâtiments projetés par des ouvrages déflecteurs (muret, butte, terrasse, etc.) sous réserve de n'aggraver ni la servitude naturelle des écoulements (Article 640 du Code Civil) ni les risques sur les propriétés voisines ; ou surélévation de ces ouvertures d'une hauteur de l'ordre de 0,50 m environ au-dessus du terrain naturel.	
MESURES COLLECTIVES		
Recommandations :		
<ul style="list-style-type: none">- Adaptation des réseaux d'assainissement (clapets anti-retours et verrouillage des regards par exemple), contrôle et entretien des dispositifs.- Dans les zones protégées par un dispositif de protection existant, entretien des dispositifs par le maître d'ouvrage ou son gestionnaire, ou à défaut par la commune, afin de garantir un niveau de protection optimal.		
U : mesure d'ordre urbanistique - C : mesure d'ordre constructif		

ALÉA aléa fort ou moyen de glissement de terrain [G3-G2 hors zone urbanisée]	FICHE FG
PRESCRIPTION GÉNÉRALE D'URBANISME : Zone interdite à l'urbanisation au regard des risques naturels. Maintien du bâti à l'existant.	
MESURES INDIVIDUELLES	
PROJET NOUVEAUX : Toute réalisation de travaux, toute extension de bâtiment existant est interdite, sauf ce qui est autorisé (cf « Exceptions aux interdictions générales »)	
Prescriptions : Sans objet	
EXISTANT ET PROJETS NOUVEAUX :	
Recommandations : <ul style="list-style-type: none"> - Raccordement des dispositifs d'infiltration des eaux pluviales et usées aux réseaux ou contrôles rigoureux de l'étanchéité des réseaux privés (A.E.P. inclus) et des éventuels dispositifs d'infiltration, avec remise en état des installations en cas de contrôle défectueux. 	
MESURES COLLECTIVES	
Recommandations : <ul style="list-style-type: none"> - Contrôle et entretien des réseaux d'eaux (potable, pluviale, assainissement), avec remise en état des installations en cas de contrôle défectueux. - Dans les zones protégées par un dispositif de protection existant, entretien des dispositifs par le maître d'ouvrage ou son gestionnaire, ou à défaut par la commune, afin de garantir un niveau de protection optimal. 	

<p>ALEA aléa moyen de glissement de terrain [G2 en zone urbanisée]</p>	<p>Fiche MG</p>				
<p>PRESCRIPTION GENERALE D'URBANISME : zone constructible au regard des risques naturels, mais soumise à des prescriptions spéciales. Les piscines sont interdites</p>					
<p>MESURES INDIVIDUELLES</p>					
<p>PROJETS NOUVEAUX :</p>					
<p>Prescriptions :</p> <table border="0"> <tr> <td style="vertical-align: top; padding-right: 10px;">U</td><td> <ul style="list-style-type: none"> - Interdiction de rejet des eaux pluviales, usées, de drainage dans le sol. - Les affouillements et les exhaussements sont autorisés sous réserve de ne pas aggraver le risque d'instabilité. </td></tr> </table> <p>Recommandations :</p> <table border="0"> <tr> <td style="vertical-align: top; padding-right: 10px;">C</td><td> <p>Adaptation des aménagements à la nature du sol et à la pente, selon les conditions définies par une étude géotechnique réalisée par un bureau d'études spécialisé</p> <p>Cahier des charges sommaire de l'étude géotechnique, à adapter à la situation des lieux, et aux caractéristiques du projet :</p> <p>Cette étude a pour objectif de définir l'adaptation de votre projet au terrain, en particulier le choix du niveau et du type de fondation ainsi que certaines modalités de rejets des eaux. Menée dans le contexte géologique du secteur, elle définira les caractéristiques mécaniques du terrain d'emprise du projet, de manière à préciser les contraintes à respecter, d'une part pour garantir la sécurité du projet vis-à-vis de l'instabilité des terrains et des risques de tassement, d'autre part pour éviter toute conséquence défavorable du projet sur le terrain environnant.</p> <p>Dans ces buts, l'étude géotechnique se préoccupera des risques liés notamment aux aspects suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> • instabilité due aux terrassements (déblais-remblais) et aux surcharges : bâtiments, accès ; • gestion des eaux de surface et souterraines (drainage...) ; • conception des réseaux et modalités de contrôle ultérieur à mettre en place avec prise en compte du risque de rupture de canalisations inaptes à résister à des mouvements lents du sol ; • en l'absence de réseaux aptes à recevoir les eaux usées, pluviales et de drainage, entraînant leur rejet dans un exutoire superficiel, impact de ces rejets sur ce dernier et mesures correctives éventuelles (ex. : maîtrise du débit) ; • définition des contraintes particulières pendant la durée du chantier (terrassements, collecte des eaux). <p>Le cas échéant, une étude des structures du bâtiment pourra compléter l'étude géotechnique.</p> </td></tr> </table>		U	<ul style="list-style-type: none"> - Interdiction de rejet des eaux pluviales, usées, de drainage dans le sol. - Les affouillements et les exhaussements sont autorisés sous réserve de ne pas aggraver le risque d'instabilité. 	C	<p>Adaptation des aménagements à la nature du sol et à la pente, selon les conditions définies par une étude géotechnique réalisée par un bureau d'études spécialisé</p> <p>Cahier des charges sommaire de l'étude géotechnique, à adapter à la situation des lieux, et aux caractéristiques du projet :</p> <p>Cette étude a pour objectif de définir l'adaptation de votre projet au terrain, en particulier le choix du niveau et du type de fondation ainsi que certaines modalités de rejets des eaux. Menée dans le contexte géologique du secteur, elle définira les caractéristiques mécaniques du terrain d'emprise du projet, de manière à préciser les contraintes à respecter, d'une part pour garantir la sécurité du projet vis-à-vis de l'instabilité des terrains et des risques de tassement, d'autre part pour éviter toute conséquence défavorable du projet sur le terrain environnant.</p> <p>Dans ces buts, l'étude géotechnique se préoccupera des risques liés notamment aux aspects suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> • instabilité due aux terrassements (déblais-remblais) et aux surcharges : bâtiments, accès ; • gestion des eaux de surface et souterraines (drainage...) ; • conception des réseaux et modalités de contrôle ultérieur à mettre en place avec prise en compte du risque de rupture de canalisations inaptes à résister à des mouvements lents du sol ; • en l'absence de réseaux aptes à recevoir les eaux usées, pluviales et de drainage, entraînant leur rejet dans un exutoire superficiel, impact de ces rejets sur ce dernier et mesures correctives éventuelles (ex. : maîtrise du débit) ; • définition des contraintes particulières pendant la durée du chantier (terrassements, collecte des eaux). <p>Le cas échéant, une étude des structures du bâtiment pourra compléter l'étude géotechnique.</p>
U	<ul style="list-style-type: none"> - Interdiction de rejet des eaux pluviales, usées, de drainage dans le sol. - Les affouillements et les exhaussements sont autorisés sous réserve de ne pas aggraver le risque d'instabilité. 				
C	<p>Adaptation des aménagements à la nature du sol et à la pente, selon les conditions définies par une étude géotechnique réalisée par un bureau d'études spécialisé</p> <p>Cahier des charges sommaire de l'étude géotechnique, à adapter à la situation des lieux, et aux caractéristiques du projet :</p> <p>Cette étude a pour objectif de définir l'adaptation de votre projet au terrain, en particulier le choix du niveau et du type de fondation ainsi que certaines modalités de rejets des eaux. Menée dans le contexte géologique du secteur, elle définira les caractéristiques mécaniques du terrain d'emprise du projet, de manière à préciser les contraintes à respecter, d'une part pour garantir la sécurité du projet vis-à-vis de l'instabilité des terrains et des risques de tassement, d'autre part pour éviter toute conséquence défavorable du projet sur le terrain environnant.</p> <p>Dans ces buts, l'étude géotechnique se préoccupera des risques liés notamment aux aspects suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> • instabilité due aux terrassements (déblais-remblais) et aux surcharges : bâtiments, accès ; • gestion des eaux de surface et souterraines (drainage...) ; • conception des réseaux et modalités de contrôle ultérieur à mettre en place avec prise en compte du risque de rupture de canalisations inaptes à résister à des mouvements lents du sol ; • en l'absence de réseaux aptes à recevoir les eaux usées, pluviales et de drainage, entraînant leur rejet dans un exutoire superficiel, impact de ces rejets sur ce dernier et mesures correctives éventuelles (ex. : maîtrise du débit) ; • définition des contraintes particulières pendant la durée du chantier (terrassements, collecte des eaux). <p>Le cas échéant, une étude des structures du bâtiment pourra compléter l'étude géotechnique.</p>				
<p>EXISTANT :</p>					
<p>Recommandations :</p> <p>- Contrôle de l'étanchéité des réseaux privés (A.E.P. inclus) et des éventuels dispositifs d'infiltration, avec remise en état des installations en cas de contrôle défectueux</p>					
<p>MESURES COLLECTIVES</p>					
<p>Recommandations :</p> <p>- Contrôle et entretien des réseaux d'eaux (potable, pluviale, assainissement), avec remise en état des installations en cas de contrôle défectueux.</p> <p>- Dans les zones protégées par un dispositif de protection existant, entretien des dispositifs par le maître d'ouvrage ou son gestionnaire, ou à défaut par la commune, afin de garantir un niveau de protection optimal.</p>					

U : mesure d'ordre urbanistique - C : mesure d'ordre constructif

<p>ALEA aléa faible de glissement de terrain [G1]</p>	<p>Fiche fg</p>				
<p>PRESCRIPTION GENERALE D'URBANISME : zone constructible au regard des risques naturels, mais soumise à des prescriptions spéciales.</p>					
<p>MESURES INDIVIDUELLES</p>					
<p>PROJETS NOUVEAUX :</p>					
<p>Prescriptions :</p> <table border="0"> <tr> <td style="vertical-align: top; padding-right: 10px;">U</td><td> <ul style="list-style-type: none"> - Interdiction de rejet des eaux pluviales, usées, de drainage dans le sol. - Les affouillements et les exhaussements sont autorisés sous réserve de ne pas aggraver le risque d'instabilité. </td></tr> </table> <p>Recommandations :</p> <table border="0"> <tr> <td style="vertical-align: top; padding-right: 10px;">C</td><td> <p>Adaptation des aménagements à la nature du sol et à la pente, selon les conditions définies par une étude géotechnique réalisée par un bureau d'études spécialisé</p> <p>Cahier des charges sommaire de l'étude géotechnique, à adapter à la situation des lieux, et aux caractéristiques du projet :</p> <p>Cette étude a pour objectif de définir l'adaptation de votre projet au terrain, en particulier le choix du niveau et du type de fondation ainsi que certaines modalités de rejets des eaux. Menée dans le contexte géologique du secteur, elle définira les caractéristiques mécaniques du terrain d'emprise du projet, de manière à préciser les contraintes à respecter, d'une part pour garantir la sécurité du projet vis-à-vis de l'instabilité des terrains et des risques de tassement, d'autre part pour éviter toute conséquence défavorable du projet sur le terrain environnant.</p> <p>Dans ces buts, l'étude géotechnique se préoccupera des risques liés notamment aux aspects suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> • instabilité due aux terrassements (déblais-remblais) et aux surcharges : bâtiments, accès ; • gestion des eaux de surface et souterraines (drainage...) ; • conception des réseaux et modalités de contrôle ultérieur à mettre en place avec prise en compte du risque de rupture de canalisations inaptes à résister à des mouvements lents du sol ; • en l'absence de réseaux aptes à recevoir les eaux usées, pluviales et de drainage, entraînant leur rejet dans un exutoire superficiel, impact de ces rejets sur ce dernier et mesures correctives éventuelles (ex. : maîtrise du débit) ; • définition des contraintes particulières pendant la durée du chantier (terrassements, collecte des eaux). <p>Le cas échéant, une étude des structures du bâtiment pourra compléter l'étude géotechnique.</p> </td></tr> </table>		U	<ul style="list-style-type: none"> - Interdiction de rejet des eaux pluviales, usées, de drainage dans le sol. - Les affouillements et les exhaussements sont autorisés sous réserve de ne pas aggraver le risque d'instabilité. 	C	<p>Adaptation des aménagements à la nature du sol et à la pente, selon les conditions définies par une étude géotechnique réalisée par un bureau d'études spécialisé</p> <p>Cahier des charges sommaire de l'étude géotechnique, à adapter à la situation des lieux, et aux caractéristiques du projet :</p> <p>Cette étude a pour objectif de définir l'adaptation de votre projet au terrain, en particulier le choix du niveau et du type de fondation ainsi que certaines modalités de rejets des eaux. Menée dans le contexte géologique du secteur, elle définira les caractéristiques mécaniques du terrain d'emprise du projet, de manière à préciser les contraintes à respecter, d'une part pour garantir la sécurité du projet vis-à-vis de l'instabilité des terrains et des risques de tassement, d'autre part pour éviter toute conséquence défavorable du projet sur le terrain environnant.</p> <p>Dans ces buts, l'étude géotechnique se préoccupera des risques liés notamment aux aspects suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> • instabilité due aux terrassements (déblais-remblais) et aux surcharges : bâtiments, accès ; • gestion des eaux de surface et souterraines (drainage...) ; • conception des réseaux et modalités de contrôle ultérieur à mettre en place avec prise en compte du risque de rupture de canalisations inaptes à résister à des mouvements lents du sol ; • en l'absence de réseaux aptes à recevoir les eaux usées, pluviales et de drainage, entraînant leur rejet dans un exutoire superficiel, impact de ces rejets sur ce dernier et mesures correctives éventuelles (ex. : maîtrise du débit) ; • définition des contraintes particulières pendant la durée du chantier (terrassements, collecte des eaux). <p>Le cas échéant, une étude des structures du bâtiment pourra compléter l'étude géotechnique.</p>
U	<ul style="list-style-type: none"> - Interdiction de rejet des eaux pluviales, usées, de drainage dans le sol. - Les affouillements et les exhaussements sont autorisés sous réserve de ne pas aggraver le risque d'instabilité. 				
C	<p>Adaptation des aménagements à la nature du sol et à la pente, selon les conditions définies par une étude géotechnique réalisée par un bureau d'études spécialisé</p> <p>Cahier des charges sommaire de l'étude géotechnique, à adapter à la situation des lieux, et aux caractéristiques du projet :</p> <p>Cette étude a pour objectif de définir l'adaptation de votre projet au terrain, en particulier le choix du niveau et du type de fondation ainsi que certaines modalités de rejets des eaux. Menée dans le contexte géologique du secteur, elle définira les caractéristiques mécaniques du terrain d'emprise du projet, de manière à préciser les contraintes à respecter, d'une part pour garantir la sécurité du projet vis-à-vis de l'instabilité des terrains et des risques de tassement, d'autre part pour éviter toute conséquence défavorable du projet sur le terrain environnant.</p> <p>Dans ces buts, l'étude géotechnique se préoccupera des risques liés notamment aux aspects suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> • instabilité due aux terrassements (déblais-remblais) et aux surcharges : bâtiments, accès ; • gestion des eaux de surface et souterraines (drainage...) ; • conception des réseaux et modalités de contrôle ultérieur à mettre en place avec prise en compte du risque de rupture de canalisations inaptes à résister à des mouvements lents du sol ; • en l'absence de réseaux aptes à recevoir les eaux usées, pluviales et de drainage, entraînant leur rejet dans un exutoire superficiel, impact de ces rejets sur ce dernier et mesures correctives éventuelles (ex. : maîtrise du débit) ; • définition des contraintes particulières pendant la durée du chantier (terrassements, collecte des eaux). <p>Le cas échéant, une étude des structures du bâtiment pourra compléter l'étude géotechnique.</p>				
<p>EXISTANT :</p>					
<p>Recommandations :</p> <p>- Contrôle de l'étanchéité des réseaux privés (A.E.P. inclus) et des éventuels dispositifs d'infiltration, avec remise en état des installations en cas de contrôle défectueux</p>					
<p>MESURES COLLECTIVES</p>					
<p>Recommandations :</p> <p>- Contrôle et entretien des réseaux d'eaux (potable, pluviale, assainissement), avec remise en état des installations en cas de contrôle défectueux.</p> <p>- Dans les zones protégées par un dispositif de protection existant, entretien des dispositifs par le maître d'ouvrage ou son gestionnaire, ou à défaut par la commune, afin de garantir un niveau de protection optimal.</p>					

U : mesure d'ordre urbanistique - C : mesure d'ordre constructif

ALEA aléa moyen [P2] de chutes de blocs	FICHE FP
PRESCRIPTION GENERALE D'URBANISME : Zone interdite à l'urbanisation au regard des risques naturels. Maintien du bâti à l'existant. Les terrains de camping et de caravanage sont interdits. Les aires de stationnements (collectives et privées) associées aux constructions sont permises mais avec des prescriptions spéciales.	
MESURES INDIVIDUELLES	
Existant et projets nouveaux (toute réalisation de travaux, toute extension de bâtiment existant dans la limite de ce qui est autorisé (cf « Exceptions aux interdictions spéciales »))	
Prescription : Pour les aires de stationnement associées à une construction, réalisation d'une étude trajectographique visant à dimensionner et à implanter les protections nécessaires.	
Recommandations : - Réalisation d'une étude de vulnérabilité des constructions, et adaptation des bâtiments selon les préconisations de l'étude - Une étude de diagnostic du risque de chutes de blocs pourra être confiée à un bureau d'études spécialisé afin de préciser le risque vis-à-vis des habitations existantes et d'étudier la faisabilité de mesures de protection le cas échéant. <u>Cahier des charges sommaire du diagnostic qualitatif et quantitatif du risque de chutes de pierres en vue de protection de l'existant :</u> Cette étude est menée dans le contexte géologique du site. <u>Diagnostic qualitatif :</u> Cette étude doit prendre en compte des critères objectifs en particulier la masse des blocs au départ, déterminée par l'étude de la fracturation, leur forme, l'altitude de départ, la surface topographique sur laquelle se développent les trajectoires, la nature et les particularités des terrains rencontrés par les blocs (rebonds possibles, fracturation, dispersion aléatoire des débris, présence de végétation absorbant une partie de l'énergie). Le bureau d'études devra être doté de compétences et équipements spéciaux pour accéder aux escarpements rocheux (encordage, descente en rappel, ...) <u>Diagnostic quantitatif :</u> Le bureau d'étude complètera, si nécessaire, cette étude qualitative par une simulation trajectographique sur ordinateur. Les résultats doivent permettre : <ul style="list-style-type: none"> • de présenter une cartographie d'intensité du phénomène redouté, • de définir les principes de protection (localisation et dimensions) à partir des énergies développées et des hauteurs de rebond. La réalisation d'une étude des structures des bâtiments est également vivement recommandée.	
MESURES COLLECTIVES	
Recommandations : - Suivi visuel de l'activité des escarpements rocheux menaçant les bâtiments. - Dans les zones protégées par un dispositif de protection existant, entretien des dispositifs par le maître d'ouvrage ou son gestionnaire, ou à défaut par la commune, afin de garantir un niveau de protection optimal.	

ALÉA aléa faible [P1] de chutes de blocs	FICHE fp
PRESCRIPTION GÉNÉRALE D'URBANISME : zone constructible au regard des risques naturels, mais soumise à des prescriptions spéciales. Les aires de stationnements (collectives et privées) associées aux constructions sont permises mais avec des prescriptions spéciales. Les terrains de camping et de caravanage sont interdits	
MESURES INDIVIDUELLES	
PROJETS NOUVEAUX :	
Prescription : <ul style="list-style-type: none"> - Pour les ERP, réalisation d'une étude de danger et mise en œuvre de mesures de protection nécessaires pour assurer la sécurité des personnes sur le site et/ou leur évacuation. - Privilégier les regroupements de bâtiments se protégeant mutuellement et protégeant les zones de circulation ou de stationnement. - Adaptation des constructions à l'impact des blocs avec notamment : protection ou renforcement des façades exposées (y compris les ouvertures), accès et ouvertures principales sur les façades non exposées (en cas d'impossibilité les protéger), intégration dans la mesure du possible des locaux techniques du coté des façades exposées. - Pour les aires de stationnement associées à une construction, réalisation d'une étude trajectographique visant à dimensionner et à implanter les protections nécessaires. 	
Recommandations : <ul style="list-style-type: none"> – Réalisation d'une étude de vulnérabilité des constructions, et adaptation des bâtiments selon les préconisations de l'étude – Une étude de diagnostic du risque de chutes de blocs pourra être confiée à un bureau d'études spécialisé afin de préciser le risque vis-à-vis des habitations existantes et d'étudier la faisabilité de mesures de protection le cas échéant. 	
Cahier des charges sommaire du diagnostic qualitatif et quantitatif du risque de chutes de pierres en vue de protection de l'existant : <p>Cette étude est menée dans le contexte géologique du site.</p> <p>Diagnostic qualitatif : Cette étude doit prendre en compte des critères objectifs en particulier la masse des blocs au départ, déterminée par l'étude de la fracturation, leur forme, l'altitude de départ, la surface topographique sur laquelle se développent les trajectoires, la nature et les particularités des terrains rencontrés par les blocs (rebonds possibles, fracturation, dispersion aléatoire des débris, présence de végétation absorbant une partie de l'énergie). Le bureau d'études devra être doté de compétences et équipements spéciaux pour accéder aux escarpements rocheux (encordage, descente en rappel, etc.)</p> <p>Diagnostic quantitatif : Le bureau d'étude complétera cette étude qualitative par une simulation trajectographique sur ordinateur. Les résultats doivent permettre :</p> <ul style="list-style-type: none"> - de présenter une cartographie d'intensité du phénomène redouté, - de définir les principes de protection (localisation et dimensions) à partir des énergies développées et des hauteurs de rebond. <p>La réalisation d'une étude des structures des bâtiments est également vivement recommandée.</p>	

MESURES COLLECTIVES

Recommandations :

- Suivi visuel de l'activité des escarpements rocheux menaçant les bâtiments.
- Dans les zones protégées par un dispositif de protection existant, entretien des dispositifs par le maître d'ouvrage ou son gestionnaire, ou à défaut par la commune, afin de garantir un niveau de protection optimal.

U : mesure d'ordre urbanistique - C : mesure d'ordre constructif

ALÉA aléa moyen d'effondrement de cavités souterraines [F2]	FICHE FF
PRESCRIPTION GÉNÉRALE D'URBANISME : Zone interdite à l'urbanisation au regard des risques naturels. Maintien du bâti à l'existant.	
MESURES INDIVIDUELLES	
PROJET NOUVEAUX : (toute réalisation de travaux, toute extension de bâtiment existant dans la limite de ce qui est autorisé (cf « Exceptions aux interdictions spéciales »))	
prescriptions : U Interdiction de rejet des eaux pluviales, usées, de drainage dans le sol.	
RECOMMANDATIONS : <div> <div>C</div> <div> Adaptation des aménagements à la nature du sol et à la pente, selon les conditions définies par une étude géotechnique réalisée par un bureau d'études spécialisé : <u>Cahier des charges sommaire de l'étude géotechnique, à adapter à la situation des lieux, et aux caractéristiques du projet :</u> Cette étude a pour objectif de définir l'adaptation de votre projet au terrain, en particulier le choix du niveau et du type de fondation ainsi que certaines modalités de rejets des eaux. Menée dans le contexte géologique du secteur, elle définira les caractéristiques mécaniques du terrain d'emprise du projet, de manière à préciser les contraintes à respecter, d'une part pour garantir la sécurité du projet vis-à-vis de l'instabilité des terrains et des risques de tassement, d'autre part pour éviter toute conséquence défavorable du projet sur le terrain environnant. Dans ces buts, l'étude géotechnique se préoccupera des risques liés notamment aux aspects suivants : <ul style="list-style-type: none"> • instabilité due aux terrassements (déblais-remblais) et aux surcharges : bâtiments, accès ; • gestion des eaux de surface et souterraines (drainage...) ; • conception des réseaux et modalités de contrôle ultérieur à mettre en place avec prise en compte du risque de rupture de canalisations inaptes à résister à des mouvements lents du sol ; • en l'absence de réseaux aptes à recevoir les eaux usées, pluviales et de drainage entraînant leur rejet dans un exutoire superficiel, impact de ces rejets sur ce dernier et mesures correctives éventuelles (ex. : maîtrise du débit) ; • définition des contraintes particulières pendant la durée du chantier (terrassements, collecte des eaux). Le cas échéant, une étude des structures du bâtiment pourra compléter l'étude géotechnique. </div> </div>	
EXISTANT ET PROJETS NOUVEAUX :	
Recommandations : - Localisation précise des cavités par un lever topographique et report sur un plan cadastral de surface ; - Visite périodique des cavités afin de suivre leur évolution dans le temps ; - Le cas échéant, raccordement des dispositifs d'infiltration des eaux pluviales et usées aux réseaux ou contrôles rigoureux de l'étanchéité des réseaux privés (A.E.P. inclus) et des éventuels dispositifs d'infiltration, avec remise en état des installations en cas de contrôle défectueux.	

MESURES COLLECTIVES

Recommandations :

- Contrôle et entretien des réseaux d'eaux (potable, pluviale, assainissement), avec remise en état des installations en cas de contrôle défectueux.

U : mesure d'ordre urbanistique - C : mesure d'ordre constructif

Retrait gonflement des argiles :

Voir : https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/sites/default/files/dppr_secheresse_v5tbd.pdf

ou

http://www.alpgeorisques.com/_media/guide-retrait-gonflement-des-argiles.pdf





ALP'GEORISQUES - Z.I. - 52, rue du Moirond - Bâtiment Magbel - 38420 DOMENE - FRANCE
Tél. : 04-76-77-92-00 Fax : 04-76-77-55-90
sarl au capital de 18 300 €
Siret : 380 934 216 00025 - Code A.P.E. 7112B
N° TVA Intracommunautaire : FR 70 380 934 216
Email : contact@alpgeorisques.com
Site Internet : <http://www.alpgeorisques.com/>