

**COMMUNAUTE D'AGGLOMERATION DU
GRAND CHAMBERY**

**ETUDE DES RISQUES NATURELS ET
ETABLISSEMENT DE PIZ PARTIELS
SUR LES FALAISES DES MONTS ET DE LA
CALAMINE A CHAMBERY**

MODIFICATION M4

A LA DEMANDE ET POUR LE COMPTE DU GRAND CHAMBERY

Dossier	23-0632 I 2	
Indice	Modifications	Date
e	Suite avis DDT + division rapports	25/09/2024

Nombre de pages : 27

LIEU :	Falaises des Monts et de la Calamine à Chambéry
COMMUNE :	Chambéry (73)
OBJET :	Carte d'aléas ou PIZ pour PLUi
TYPE DE MISSION	G5
CLIENT :	Grand Chambéry
DOSSIER SUIVI PAR :	Mme Anne-Cécile CRAMET

CHARGE D'AFFAIRE :	Jean-Philippe JARRIN
CHEF DE PROJET :	Nicolas GEORGE
INTERVENANTS	
NOMBRE DE PAGES	27

Dossier	23-0632 I 2	
Indice	Modifications	Date
a	Doc initial	11/10/2023
b	Rerédaction prescriptions	15/12/2023
c	Précisions prescriptions	21/12/2023
d	Précisions exceptions aux prescriptions	08/01/2024
e	Suite avis DDT + division rapports	25/09/2024

Rédacteur : N GEORGE

Contrôle : JP JARRIN

INGÉNIEURS-CONSEILS EN GÉOLOGIE, GÉOPHYSIQUE ET GÉOTECHNIQUE

SOMMAIRE :

1 - PRESENTATION	4
1.1 Problématique.....	4
1.2 Localisation	5
1.3 Limites de l'étude.....	6
1.4 Contexte géologique et géographique	6
2 - ETUDE DES PHENOMENES.....	8
2.1 Définitions des phénomènes étudiés	8
2.1.1 Eboulement rocheux	8
2.2 Évènements anciens cartographiés	8
3 - ETUDE DES ALEAS DE MOUVEMENTS DE TERRAIN	10
3.1 Définition des aléas.....	10
3.1.1 Eboulement rocheux	11
3.2 Description détaillée des aléas	12
3.2.1 St Saturnin, la Touvière.....	15
3.2.2 La Pierrière	17
3.2.3 Cote Rousse - rue de l'Hermitage	19
3.2.4 La Bionne	21
3.2.5 Lemenc - Faubourg Reclus.....	23
3.2.6 La Calamine.....	25
4 - BIBLIOGRAPHIE	26

1 - PRESENTATION

Le présent rapport d'étude a été réalisé par le bureau d'Ingénieurs - Conseils **GÉOLITHE** pour le compte et à la demande du Grand Chambéry.

Il a pour objet de recenser et de prévenir les risques naturels prévisibles de mouvements de terrain sur et autour de certaines zones constructibles du PLUiHD du Grand Chambéry (73), en ajoutant au PLU des règlements adaptés.

Le présent rapport concerne la modification M4 du PLUi et la commune de Chambéry.

Les règlements à appliquer dans le PLU sont édités séparément dans le rapport 23-0632 II 1e, ou ses évolutions pour les modifications suivantes.

La mission d'étude a été réalisée par :

GÉOLITHE
Bureau d'Ingénieurs Conseils

Cidex 112 E – 38920 Crolles
Tél. (33) 04 76 92 22 22 – fax (33) 04 76 92 22 23
E mail : geolithe@geolithe.com

Auteur de l'étude
Nicolas GEORGE

Sous la direction de
Lucas MEIGNAN

1.1 PROBLEMATIQUE

Des *phénomènes naturels*, notamment de mouvements de terrain, sont déjà survenus sur le territoire des communes.

De tels phénomènes risquent de se reproduire ; il peut aussi se produire des phénomènes encore jamais observés. Cette *probabilité de survenance* d'un phénomène donné, en un point donné, s'appelle *aléa*. On la caractérise par le *degré* de l'aléa, qui qualifie la gravité de la menace générée par cet aléa.

Ces aléas peuvent menacer les activités humaines, et en particulier l'urbanisation qui constitue *l'enjeu* de cette étude. Ils créent ainsi un *risque naturel*.

L'urbanisation grandissante impose de considérer les aléas et risques naturels avec une vigilance toujours accrue.

La Communauté d'Agglomération du Grand Chambéry souhaite donc disposer d'une cartographie des aléas naturels prévisibles, qui puisse permettre une meilleure prise en compte dans le PLUiHD des risques générés par ces aléas.

1.2 LOCALISATION

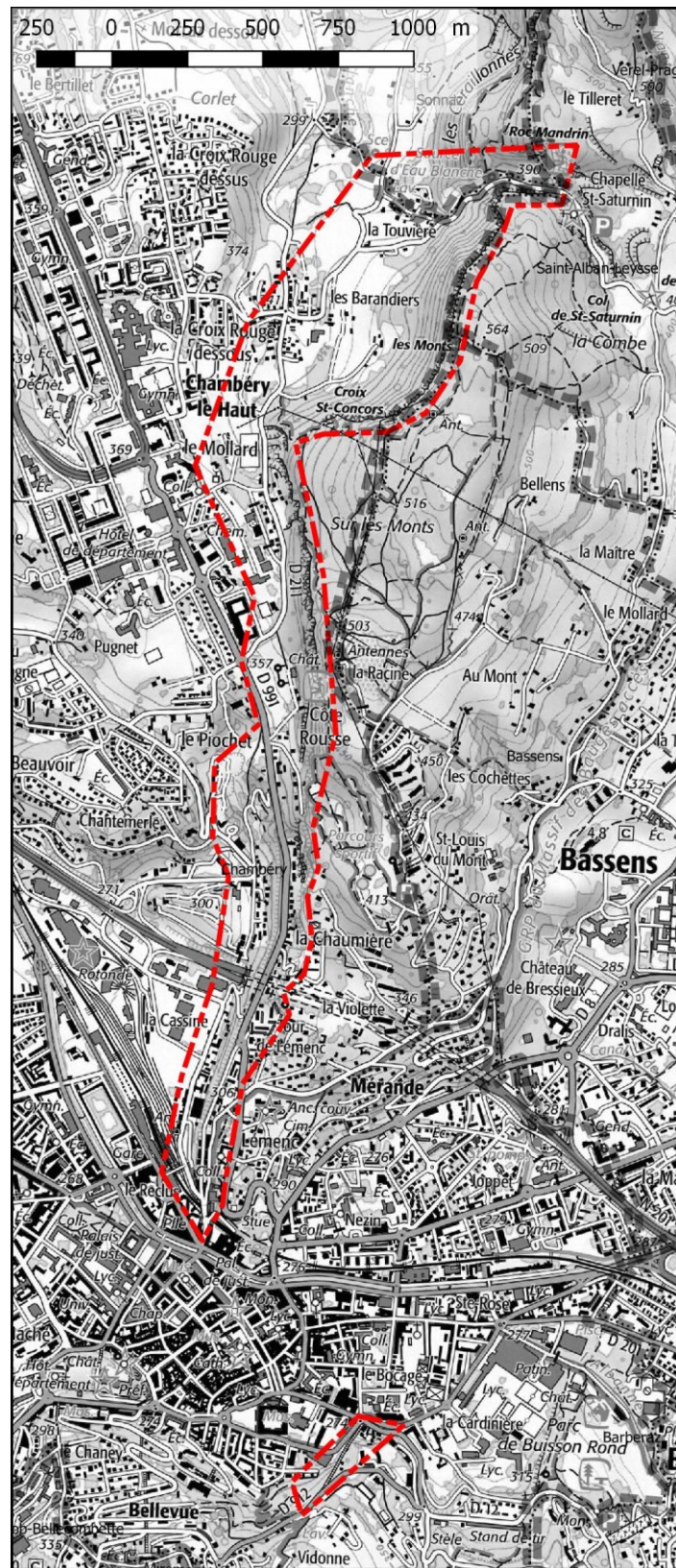


Figure 1 - Situation du périmètre d'étude (échelle $\approx 1/25\,000$)

Le périmètre d'étude est constitué de deux parties :

- la falaise des Monts depuis le Faubourg Reclus jusqu'au col de St Saturnin et aux Ceraillonnes,
- la falaise de la Calamine autour de la montée de la Fontaine St Martin.

1.3 LIMITES DE L'ETUDE

L'étude couvre les phénomènes d'éboulements rocheux uniquement, sur les falaises des Monts et de la Calamine.

Avertissement :

Le présent zonage a été établi en fonction entre autres :

- des connaissances actuelles sur la nature des phénomènes naturels,
- de la topographie et de la morphologie des sites,
- de l'état de la couverture végétale,
- de l'existence ou non d'ouvrages de protection, et de leur efficacité prévisible, à la date de la réalisation du zonage.

A travers cette approche complexe des phénomènes et des aléas, on a dû faire le choix d'un aléa de référence, et donc d'un risque résiduel. Dans la mesure du possible, et sauf mention contraire, on a situé ce risque résiduel au-delà de la fréquence centennale.

La présente carte d'aléas ne saurait donc être tenue comme valant garantie contre tous les risques naturels.

1.4 CONTEXTE GEOLOGIQUE ET GEOGRAPHIQUE

Ce paragraphe a été rédigé d'après les cartes géologiques (BRGM 1969), complétée et recoupée par nos observations de terrain et l'excellent site www.geol-alp.com de Maurice GIDON.

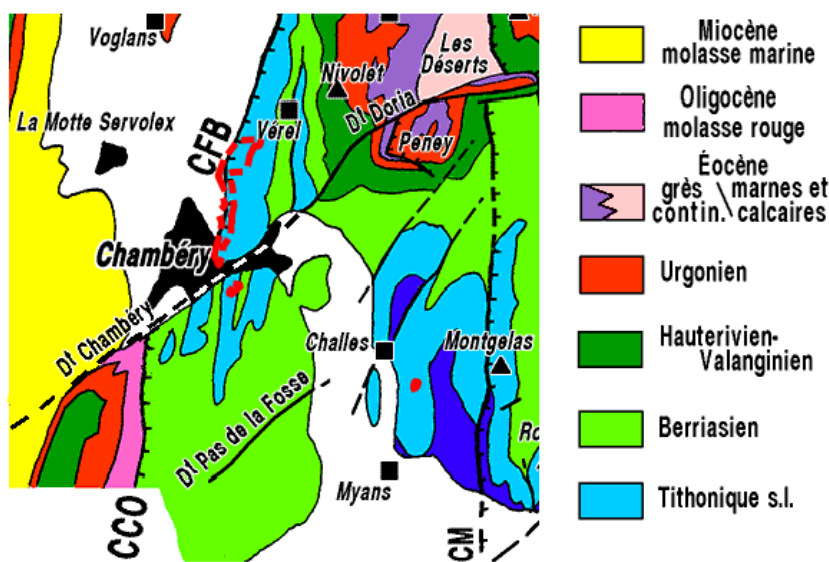


Figure 2 - Carte géologique simplifiée d'après M. Gidon et périmètre d'étude (échelle ≈ 1/200 000)

La cluse de Chambéry est creusée entre les massifs subalpins des Bauges au NE et de la Chartreuse au SW, qui se correspondent plus ou moins : le plateau du Revard, avec à son ouest les sommets du Revard et du Nivolet, est structurellement aligné avec le synclinal des plateaux de Chartreuse avec sur son flanc ouest les sommets du Granier, du Pinet...

Ces deux massifs ont une stratigraphie également très comparable, avec un relief bâti autour des calcaires jurassiques du Tithonique et surtout ceux de l'Urgonien, qui forment souvent deux barres superposées.

Sur la zone d'étude au pied de ces massifs, ce sont essentiellement les calcaires du Tithonique que l'on rencontre, et qui forment les falaises des Monts et de la Calamine.

Plus exactement, les escarpements eux-mêmes sont formés des calcaires Tithoniques au sens strict, datés du Portlandien au Kimméridgien supérieur (j_{9-8} sur la carte géologique détaillée) ; à la falaise des Monts, le talus sous-jacent est formé des calcaires marneux du Kimméridgien inférieur, plus tendres (j_8), qui sont recouverts de moraines (G_3) à l'aval.



Figure 3 - Carte géologique au 1/50 000 et périmètre d'étude

Les calcaires sont susceptibles de produire des éboulements rocheux, avec une activité qui dépend du faciès local et des conditions d'affleurement et qui sera étudiée au cas par cas ; ils sont par contre peu sensibles aux glissements de terrain, ou modérément lorsqu'ils sont plus marneux.

2 - ETUDE DES PHENOMENES

Dans un premier temps, nous avons recensé les différents phénomènes observables sur la commune ou répertoriés dans le passé.

Cela permet de dresser un « état des lieux » de l'activité des phénomènes sur la commune.

2.1 DEFINITIONS DES PHENOMENES ETUDIES

2.1.1 *Eboulement rocheux*

Ce phénomène concerne les phénomènes de mouvements gravitaires rapides de roches cohérentes, avec propagation d'éléments en surface.

Les phénomènes observables vont de la chute de pierre de petit volume, à l'écroulement en masse de pans de falaises entiers, en passant par la chute de blocs de volume variable. Les vitesses de propagation peuvent tous les rendre dommageables.

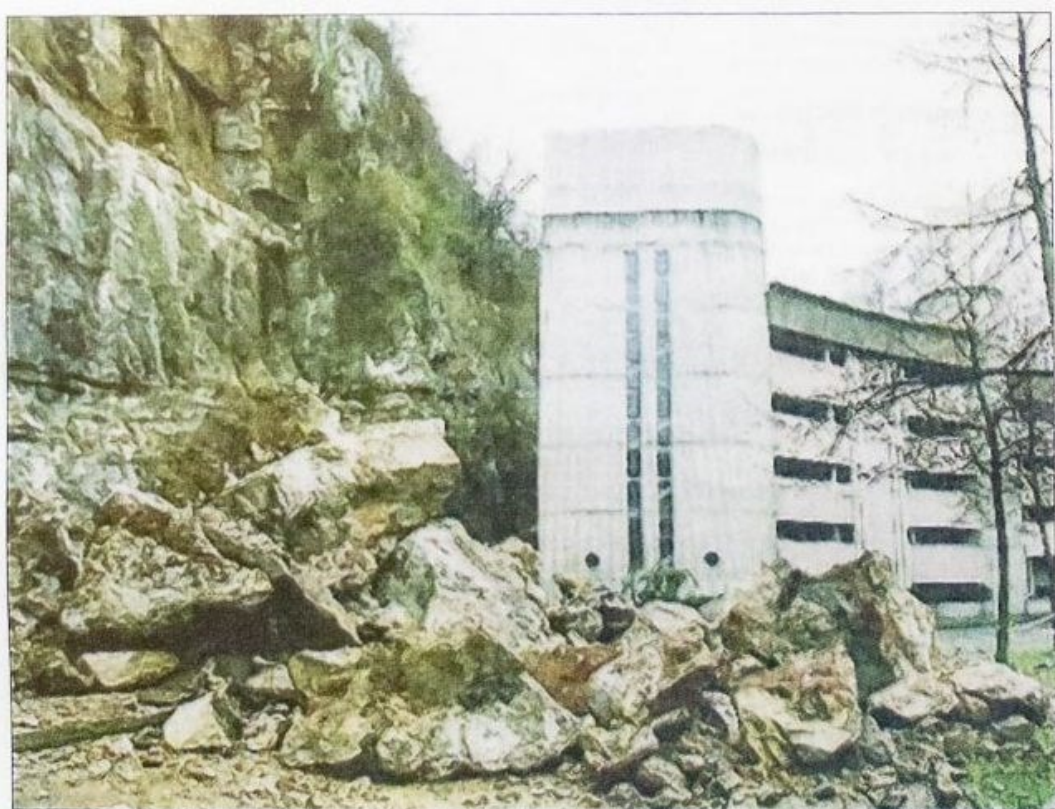
2.2 ÉVÉNEMENTS ANCIENS CARTOGRAPHIES

Les événements recensés sont issus des archives du BRGM (BDMvt et rapport cité en bibliographie) et du RTM de Chambéry, ainsi que de celles de la commune de Chambéry et de la communauté d'agglomération.

Ils sont présentés ci-après dans l'ordre chronologique.

Date	Localisation	Phénomène	Source
28/1/1981	Bd Lemenc	Eboulement rocheux d'ampleur inconnue au 56 Bd Lemenc (les immeubles actuels existaient déjà), ayant donné lieu à un rapport BRGM que nous n'avons pas pu retrouver.	BDMvt
25/02/1996	La Cassine	Glissement de terrain (talus ?) d'ampleur inconnue sous le mur de soutènement de l'avenue d'Aix, vers le 612 chemin de la Cassine	BDMvt
20/03/2004	La Falaise (la Calamine)	Eboulement rocheux de 400 à 600m ³ juste à gauche du parking de la Falaise, au coude de la rue André Jacques, des éléments plurimétriques traversent la route.	RTM
Été 2007	Avenue d'Aix	Un bloc métrique écrase une voiture stationnée en pied de falaise sans faire de victime, au niveau des garages du 356 avenue d'Aix ; des travaux de stabilisation (2 grillages plaqués, 1 écran grillagé, boulons d'ancrage de confortement) seront effectués.	BRGM 2008, Géolithe 2015
Début 2008	Avenue d'Aix	Un bloc de 70 à 80t tombe dans le poulailler en pied de falaise au 406 avenue d'Aix.	BRGM 2008

Date	Localisation	Phénomène	Source
24/07/2014	La Falaise (la Calamine)	Suite à de fortes pluies, un glissement de talus de 20 à 30 m ³ descend derrière le parking de la Falaise, venant empiéter sur le terrain de sports de la Maison de l'Enfance.	RTM
12/2017	Cote Rousse	Un bloc métrique (1t5) descend dans la forêt à proximité (25m) du château.	RTM 2018
Eté 2023	Avenue d'Aix	Un bloc métrique (3t) descend dans le grillage derrière le 480 avenue d'Aix.	Géolithe



Le 20 mars 2004 la rue André-Jacques était obstruée par 600 m³ de roche et un pan de 900 m³ menaçait de s'écrouler sur le parking en silo. Photo le DL Archives / Sylvain MUSOIO

Figure 4 - Eboulement du 20/03/2004 au parking de la falaise, coupure DL

3 - ETUDE DES ALEAS DE MOUVEMENTS DE TERRAIN

L'aléa désigne une *probabilité d'occurrence* d'un phénomène naturel de nature et d'intensité données.

Les phénomènes ne sont pas nécessairement répétitifs, aussi un aléa peut exister sur un site où aucun phénomène n'a encore été observé.

Les aléas sont déterminés à dire d'expert, par examen du terrain en priorité, et aussi de photos aériennes et des archives les plus facilement accessibles.

La présente étude ne peut malheureusement prétendre inventorier la totalité des aléas, certains nécessitant pour être révélés des techniques de prospection plus élaborées.

3.1 DEFINITION DES ALEAS

Un aléa est caractérisé par sa *nature* et son *degré*.

La nature des aléas est définie de la même façon que pour les phénomènes ; on se reportera donc au §2.2 pour retrouver ces définitions.

Le degré d'un aléa qualifie la gravité de la menace représentée par cet aléa.

Cette gravité est essentiellement fonction de **l'intensité du pire phénomène probable** à l'échelle de temps considérée (un siècle, sauf mention contraire), et donc des pires dommages potentiels probables au cours de cette période.

Elle est également pondérée par la fréquence d'occurrence du phénomène : par exemple, un phénomène peu intense mais survenant souvent peut, par les coûts cumulés qu'il engendre, devenir incompatible avec l'occupation humaine.

La présente étude se limite, sauf mention contraire, aux phénomènes de fréquence au plus centennale ; les phénomènes ayant une probabilité d'apparition inférieure ne sont donc pas pris en compte dans cette étude.

Compte tenu de la variété des phénomènes et de leurs conséquences, on définit pour chaque aléa un certain nombre de critères d'évaluation qui permettent de déterminer si le degré de l'aléa est *faible*, *moyen* ou *fort* voire *très fort* ; bien entendu, l'aléa peut aussi être *négligeable* ou *nul* si aucun des critères n'est rempli.

D'une manière générale, le degré d'aléa est relié aux dommages qui pourraient survenir à un hypothétique bâtiment-type face à la manifestation de l'aléa de référence :

- l'aléa faible ne devrait générer que des dégâts annexes (qui ne sont pas forcément négligeables) sans endommager les structures d'un bâtiment normalement construit,
- l'aléa moyen pourrait endommager (par ex. fissurer) un bâtiment construit sans tenir compte de l'aléa, mais pas un bâtiment normalement renforcé face à l'aléa,
- l'aléa fort risque d'endommager fortement, voire de ruiner, un bâtiment type.

3.1.1 Eboulement rocheux

Cet aléa concerne les phénomènes de mouvements gravitaires rapides de roches cohérentes, avec propagation d'éléments en surface.

Les phénomènes observables vont de la chute de pierre de petit volume, à l'écroulement en masse de pans de falaises entiers, en passant par la chute de blocs de volume variable. Les vitesses de propagation peuvent tous les rendre dommageables.

Leur détermination, qui suit l'esprit de la méthode MEZAP, commence avec celle des zones de départ : falaises, affleurements, blocs posés... dont on détermine l'instabilité, en tenant compte de la probabilité qu'a un élément de se détacher d'une part, mais aussi de la densité de ces instabilités (quantité d'éléments par unité de surface) d'autre part. Ces deux paramètres déterminent **l'indice d'activité**, qui mesure la probabilité d'observer un ou des départs sur une longueur donnée de falaise et dans un temps donné et peut être faible, modéré ou élevé.

La propagation est ensuite estimée, d'après les pentes surtout (accélération sur les pentes > à 30-35°, freinage sous 20° environ) et aussi leur rugosité et leurs propriétés mécaniques (un sol dur favorisera le rebond, un sol mou le freinera).

La probabilité d'atteinte est alors estimée en croisant ces deux probabilités de départ et de propagation.

L'intensité est dérivée de la taille des blocs d'une part, et de leur vitesse prévisible d'autre part.

Ces paramètres sont alors combinés pour déterminer l'intensité du pire phénomène probable sur la période de référence.

Les protections existantes sont mentionnées, le cas échéant ; elles n'interviennent dans le calcul de l'aléa que si elles présentent les garanties nécessaires d'efficacité et de pérennité, ce qui en pratique limite aux protections de type fosse ou merlon ; les protections actives en paroi comme les ancrages, grillages ou filets ont une bonne efficacité à court terme, mais nécessitent un entretien régulier pour la garder à moyen terme. Pour la même raison, la végétation n'est pas prise en compte, même si elle peut présenter une bonne efficacité vis-à-vis des petits volumes.

L'aléa fort (**P3**) correspond aux secteurs touchés par des phénomènes importants : zones en pied de falaise, en versant raide avec propagation aérienne...

L'aléa moyen (**P2**) concerne des zones exposées, mais où la propagation se fait avec des hauteurs et vitesses modérées. Souvent, il s'agit de zones moins pentues en aval des précédentes, ou de versants peu actifs.

L'aléa faible (**P1**) concerne des zones exposées à des chutes de pierres peu fréquentes et de volume faible, sur des pentes modérées, et est rarement rencontré.

3.2 DESCRIPTION DETAILLÉE DES ALEAS

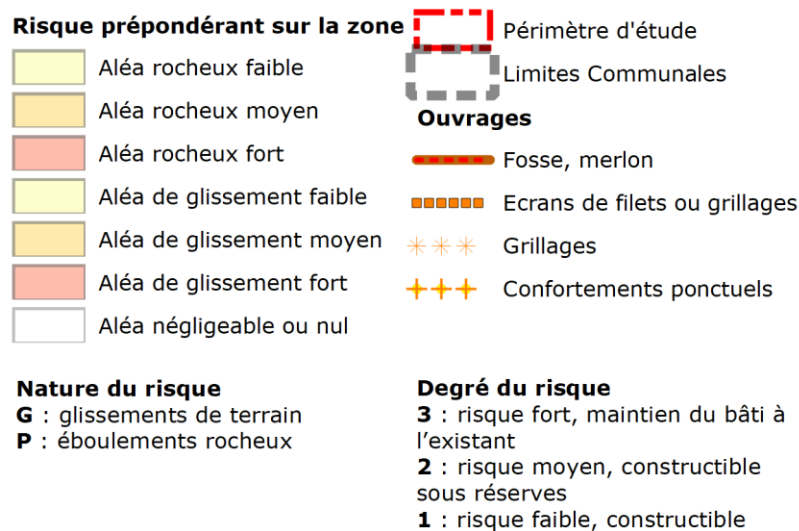
On trouvera ci-après la description des risques menaçant le périmètre d'étude. La description en est faite secteur par secteur, du nord au sud. Les N° de secteurs correspondent au N° de chapitre : ainsi le plan 5 de Lemenc est au paragraphe 3.2.5.

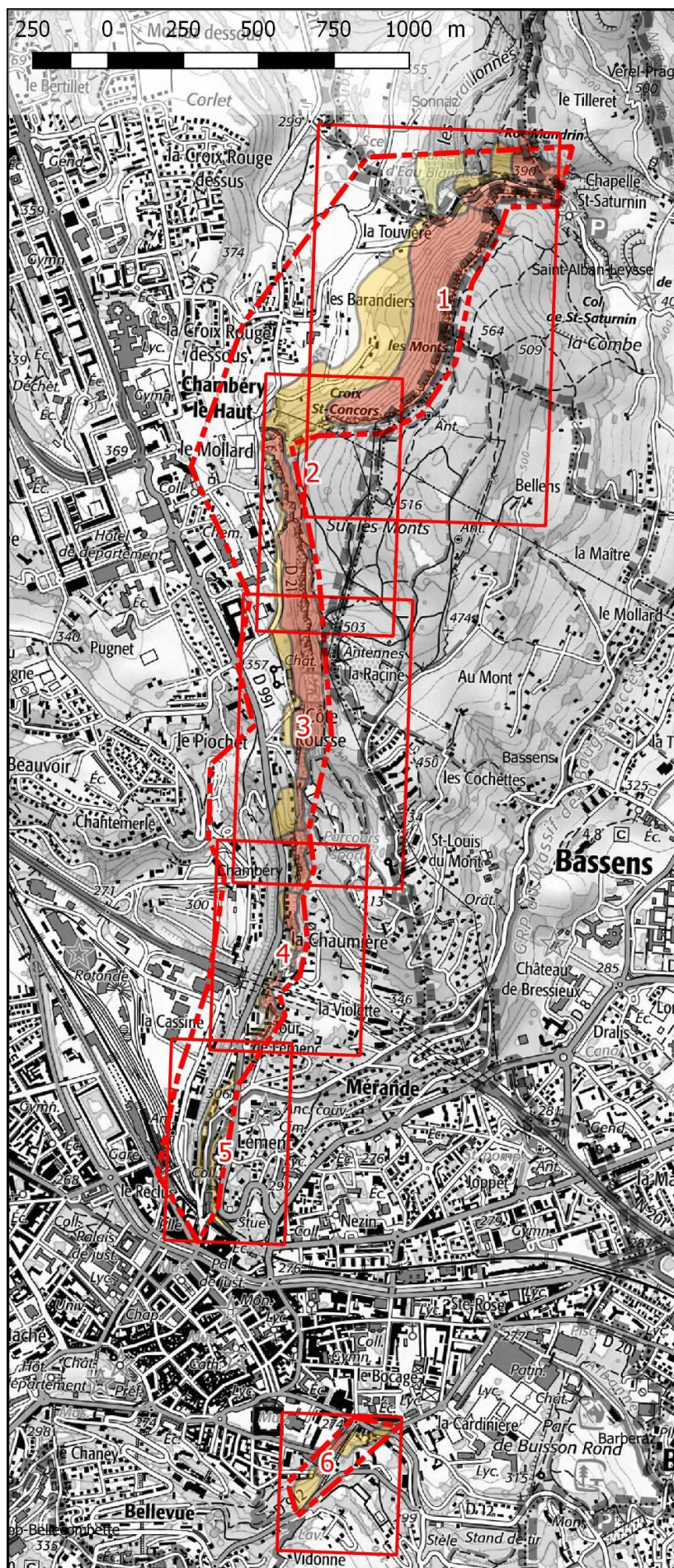
Elle est accompagnée des cartes correspondantes au 1/3 000 (avec encart au 1/20 000), sur fond de la BDOrtho de 2018 avec courbes de niveau à 5m issus du MNT RGE de l'IGN (un MNT issu du LidarHD, plus détaillé, a également été utilisé pour l'étude).

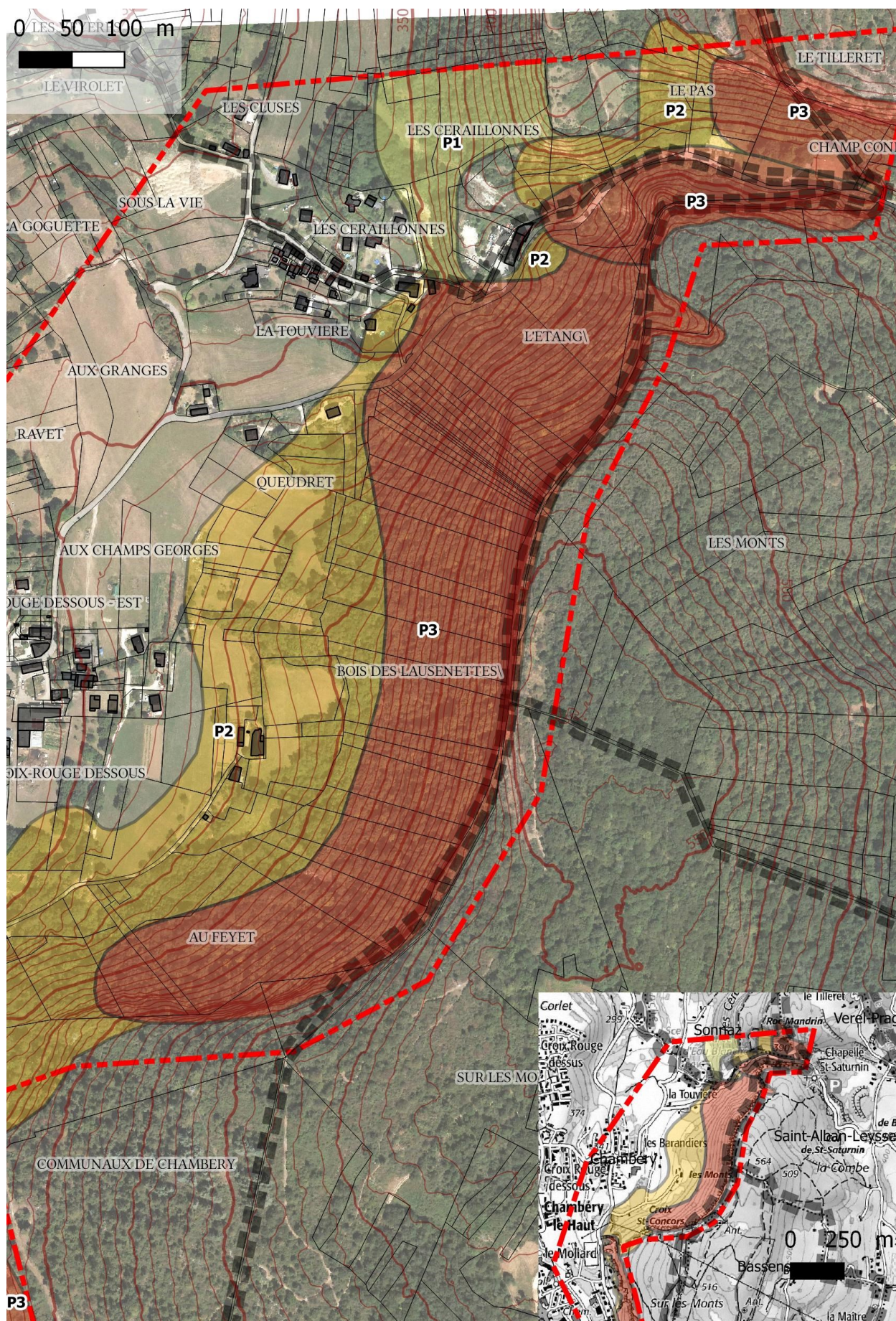
La toponymie est issue du cadastre, repris sur la carte OpenStreetMap ; la description s'efforce de mentionner chaque fois que des bâtiments sont touchés par de l'aléa moyen ou fort.

Les prescriptions applicables à chaque aléa sont dans le rapport 23-0632 II 1e édité à part.

La légende est reproduite ci-dessous :







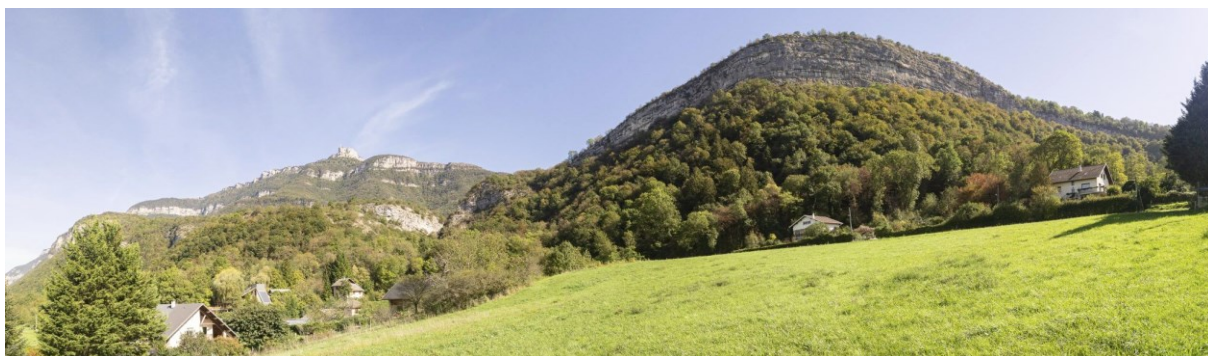
3.2.1 St Saturnin, la Touvière

Au col de St Saturnin, on a des escarpements sur les deux rives du talweg qui descend du col, avec une activité modérée à élevée et des volumes pouvant atteindre le mètre cube, qui génèrent de l'aléa fort sur les deux rives.

En rive droite côté Sonnaz, l'escarpement s'amenuise progressivement, et l'activité ainsi que le volume des blocs avec, l'aléa devient moyen à l'ouest, et faible (rares chutes de petit volume, peu visibles du fait de la végétation) au-dessus de la Touvière, touchant de façon marginale un garage.

En rive gauche, l'escarpement se poursuit au-delà de l'angle du relief, générant de l'aléa fort jusqu'au fond du vallon. Plus au sud, on observe un petit talweg secondaire en tête de falaise, correspondant à un certain effacement de la falaise (une sente y offre un passage malaisé), et surtout à un replat en forme de bosse à l'aval, qui dévie les trajectoires ; sur cette bosse, l'aléa devient moyen avec la raréfaction de l'atteinte et s'arrête à la route en contrebas, protégeant un entrepôt.

Vers la Touvière, cet effet de protection disparaît et l'aléa fort touche marginalement un garage ; l'aléa moyen en aval (propagation marginale) touche un garage et plus marginalement deux maisons.



Vue depuis le sud de la Touvière vers St Saturnin

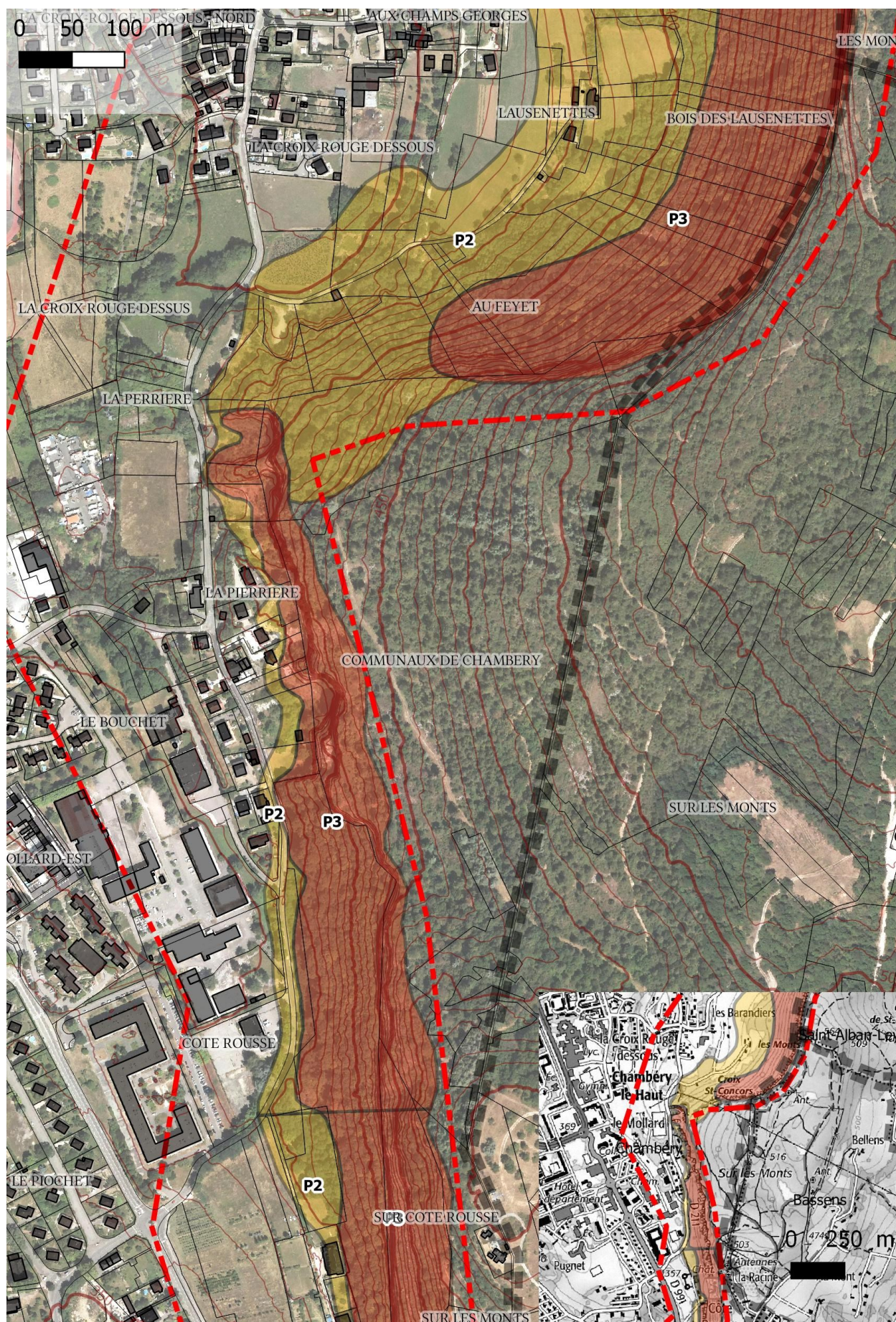
Sur le replat au-dessus, l'aléa moyen (propagation marginale) touche également une maison au-dessus de la route de St Saturnin.

Dans la continuité vers le sud, on observe toujours une activité modérée à élevée et des volumes atteignant le mètre au Bois des Lausenettes, avec un aléa fort dans le talus boisé au pied, et moyen sur les pentes plus faibles à l'aval. L'aléa moyen touche les maisons en haut du chemin Bonino mais ne s'étend pas jusqu'à la Croix Rouge.

Au sud, l'escarpement s'efface un peu avant le tournant de la falaise vers la Pierrière, et l'activité devient faible, générant un aléa moyen.



Vue depuis le sommet des Monts vers la Croix Rousse et le haut du chemin Bonino



3.2.2 La Pierrière

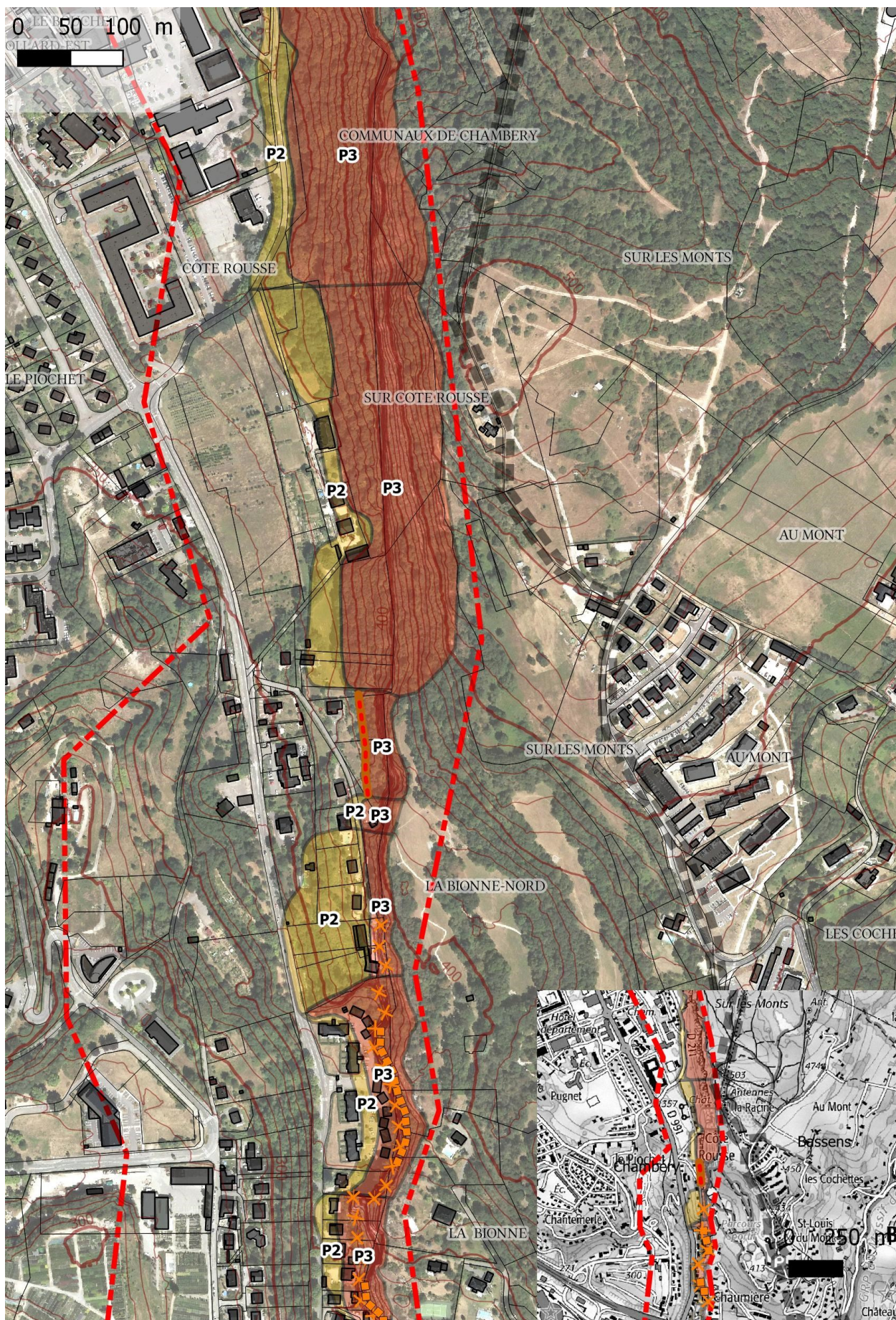
À la Pierrière, on a au nord du secteur des escarpements semblant issus d'une carrière, puis une falaise subverticale avec un replat au pied, probablement aussi issu de travaux de carrière. L'activité est élevée au nord, avec des instabilités jusqu'au mètre cube générant un aléa fort au pied de la falaise ; une bande de propagation marginale sur le replat est en aléa moyen.

Deux maisons sont dans cet aléa moyen, partiellement protégées par un merlon en amont, qui n'arrête cependant pas tous les blocs (point de faiblesse en son milieu ou blocs issus de la pente au sud). Au nord de ce merlon existe également une barrière grillagée d'après SAGE2021, qui n'est pas prise en compte dans le zonage mais assure effectivement la sécurité de la maison au nord à court terme.



Vue de la barre de la Pierrière au niveau du replat

Au sud de la Pierrière, le replat fait place à un talus incliné plus favorable à la propagation, même si la falaise est moins haute et moins active (activité modérée). L'aléa est fort depuis la falaise jusqu'au pied du talus raide à proximité de la route, et la propagation marginale dépasse la route pour toucher deux maisons ; au sud de ces deux maisons, la propagation s'arrête sur la contre-pente de l'autre côté de la route.



3.2.3 Cote Rousse - rue de l'Hermitage

Les enjeux principaux sont les bâtiments du château sur ce secteur ; en décembre 2017, un bloc métrique s'était arrêté en pied de pente environ 20m en amont d'un de ces bâtiments, dont on n'a pas retrouvé mention d'atteinte.

Des études ont été effectuées par Géolithe (AVP et PRO 2019), qui permettent de qualifier l'activité de la falaise de modérée à élevée (plusieurs zones de départ superposées). La propagation détermine un aléa fort jusqu'en pied du talus, ou jusque dans la fosse au sud du secteur ; cet aléa fort touche un bâtiment au sud de cette fosse, qui est adossé au talus raide.

En aval, la propagation n'est plus que marginale et l'aléa est moyen touchant les façades amont des trois autres bâtiments ; la propagation au-delà du replat du château est improbable.



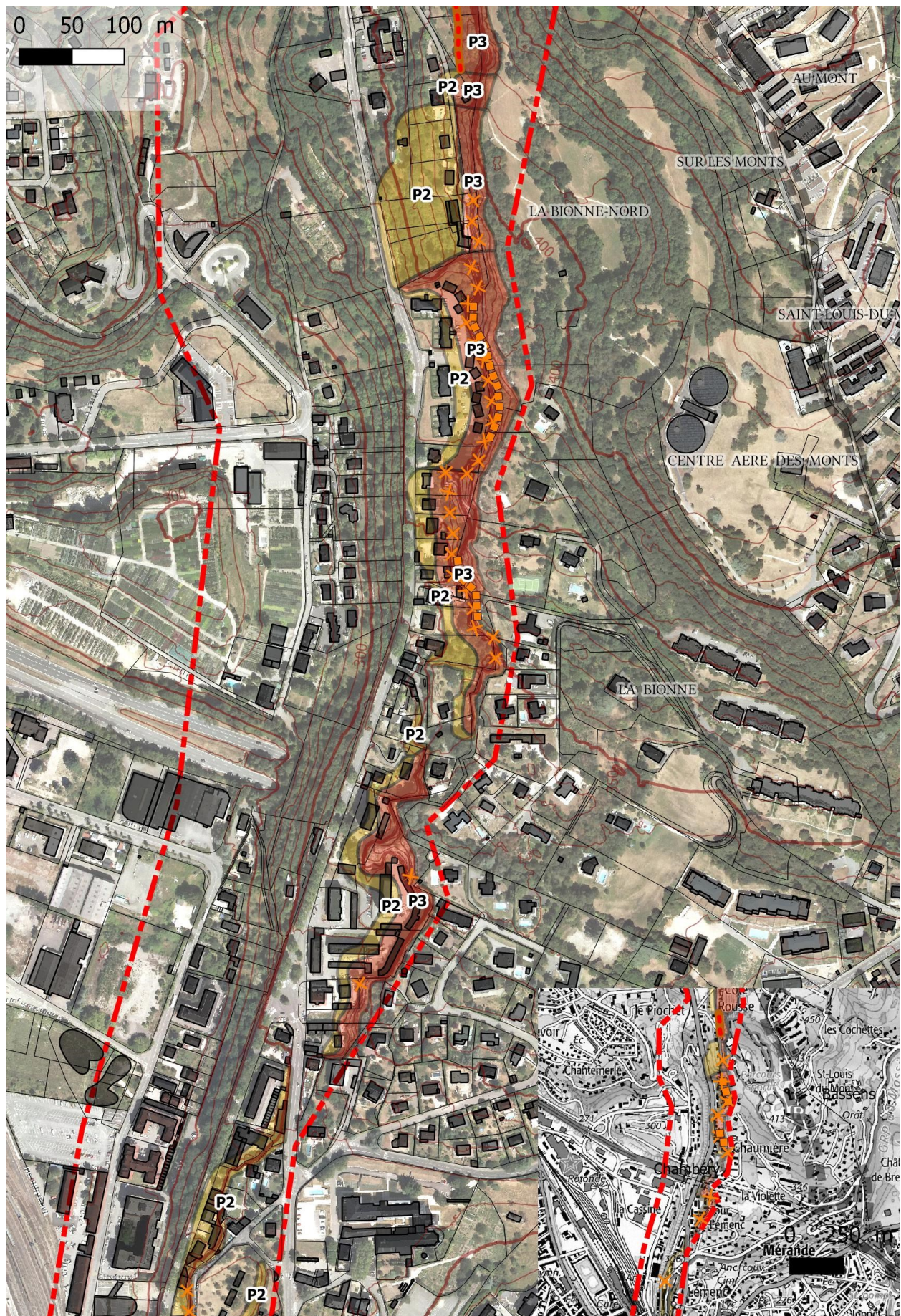
Vue drone du château (Géolithe 2019)

Au sud du secteur, la pente s'adoucit plus progressivement en pied de pente, et l'aléa moyen touche marginalement une maison au nord de la rue de l'Hermitage.

Au-dessus de la rue de l'Hermitage elle-même, une fosse profonde (contre-pente de 2 à 3m de haut) contient la propagation en pied de falaise ; l'aléa fort s'arrête dans la fosse, sans aléa moyen en aval en l'absence de propagation.

Cette fosse s'arrête au niveau de garages en pied de falaise, implantés sur un replat marqué qui contribue aussi, mais moins efficacement, à limiter la propagation ; les garages sont en aléa fort, et la maison en vis-à-vis est marginalement touchée par l'aléa moyen.

Encore au sud, on retrouve un profil plus classique avec la falaise au-dessus de la rue et un talus moins raide en dessous ; l'aléa est fort jusqu'à la rue, touchant la maison récente au sud de la rue, et l'aléa est moyen en aval, touchant les deux autres maisons sous la rue et plus marginalement une troisième en pied de talus en aval.



3.2.4 La Bionne

Sur ce secteur, un bloc métrique avait écrasé en 2007 une voiture garée devant les garages du 356 avenue d'Aix. L'enquête menée par le BRGM avait également fait remonter des chutes de plus faible volumes sur les maisons au nord.

Dans le Domaine des Monts au nord du secteur, plusieurs blocs dont un métrique sont descendus durant l'été 2023, contenus par le grillage qui a joué son rôle.

Sur tout ce secteur du domaine des Monts au 316 avenue d'Aix, la falaise a été équipée de grillages plaqués, efficaces à court terme comme bien illustré par la chute de 2023, mais dont le besoin d'entretien à long terme empêche de les prendre en compte dans le zonage.

La falaise semble avoir servi de carrière au niveau du domaine des Monts et peut-être aussi plus au sud vers le 316 avenue d'Aix, où on retrouve un profil carré avec une falaise subverticale et un replat marqué au pied, limitant fortement la propagation. L'activité de la falaise est modérée à élevée au domaine des Monts, élevée plus au sud ; l'aléa est fort sur la falaise principale et au pied, y compris sur 15 à 20m de replat. Cet aléa touche les garages du domaine des Monts et très marginalement un des bâtiments au nord, les deux bâtiments au nord sont touchés par l'aléa moyen de fin de propagation, les deux bâtiments au sud plus marginalement.

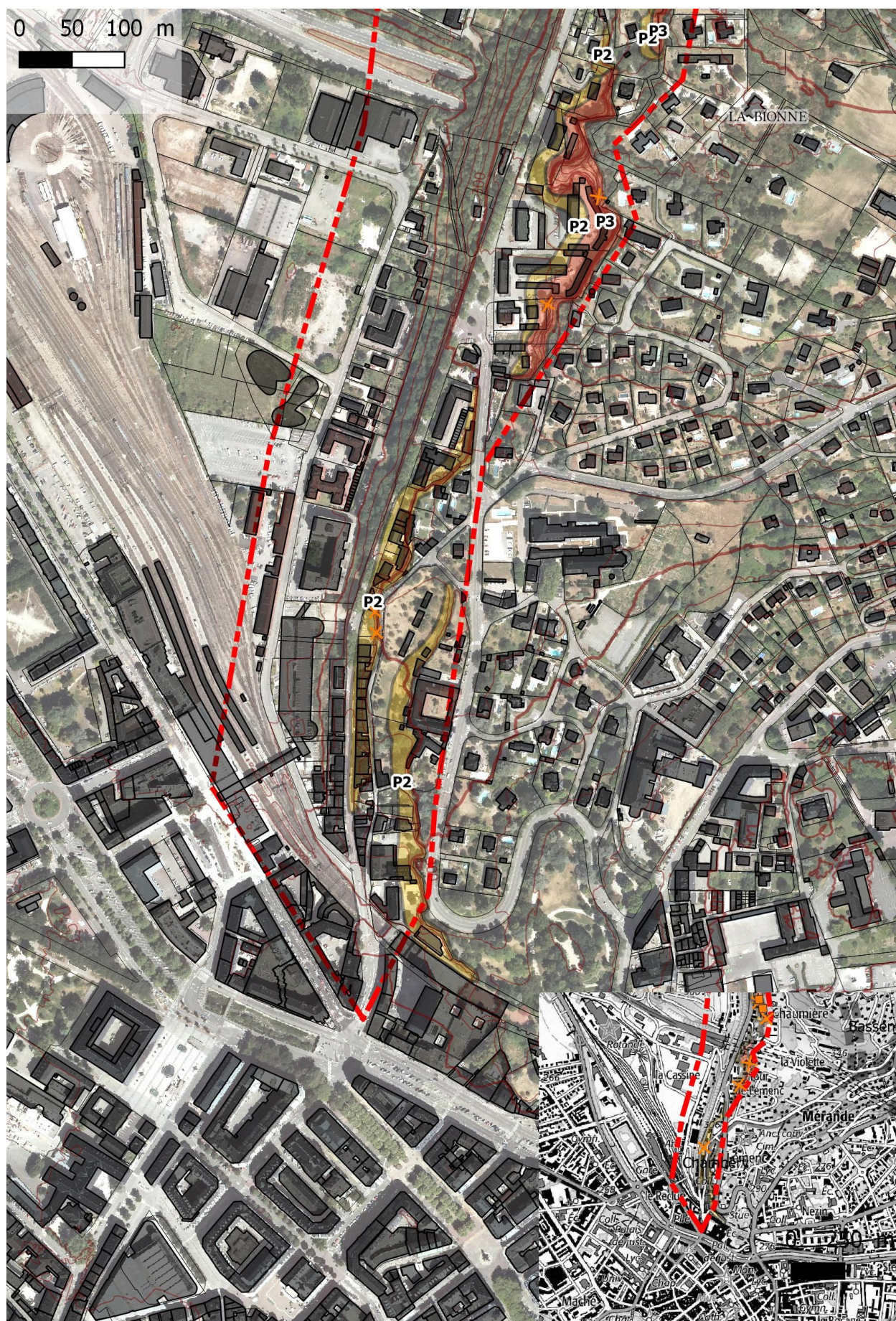
Plus au sud, on retrouve le même schéma avec un petit talus rocheux raide en pied de falaise ; l'aléa fort couvre la falaise jusqu'au pied de ce talus, plus une marge sur le plat de 15m environ, touchant les façades arrière des maisons du 406 au 468 avenue d'Aix, et les garages des 356 et 384 en pied de falaise. L'aléa moyen touche le reste des maisons au nord, et les façades arrière des N° 384, 356 et 316 , du fait d'une petite falaise secondaire pour cette dernière.



Vue du site de l'éboulement de 2007 au 356 av d'Aix

Au sud de ces éléments, la barre s'interrompt pour laisser passer une route d'accès aux 284-290 avenue d'Aix ; sous cette route, une petite falaise à l'activité faible génère un aléa moyen.

A noter qu'à partir de sous le domaine des Monts, le talus de marnes du Kimmeridgien inférieur à l'aval de l'avenue d'Aix est assez raide (50%) et pourrait présenter des aléas de glissement de terrain, qui sortent du périmètre de ce PIZ partiel. Il n'y a pas été observé d'affleurements susceptibles de générer des éboulements rocheux significatifs.



3.2.5 Lemenc - Faubourg Reclus

Sur ce secteur, un éboulement d'ampleur inconnue est survenu au-dessus du 56 Bd Lemenc le 28/1/1981.

Au niveau du 210 av d'Aix, la falaise retrouve sa hauteur d'une vingtaine de mètres et son profil en L, avec une activité modérée ; l'aléa est fort sur la falaise et sur le replat au pied sur 10 à 15m, et moyen sur la zone de propagation marginale d'une dizaine de mètres. L'aléa fort touche la façade arrière de la maison du 210, et plus marginalement le coin du bâtiment au 160 av d'Aix et les garages afférents ; l'aléa moyen touche ces bâtiments et celui du 182 av d'Aix.

Au Clos Lémenc, la falaise gagne en hauteur et on y observe des protections actives (ancrages, filet plaqué), efficaces à court terme mais dont le besoin d'entretien à long terme empêche de les prendre en compte dans le zonage. Du fait de la hauteur plus importante, l'activité devient modérée à forte et l'aléa s'étend un peu sur le replat.

L'aléa fort touche marginalement le coin du bâtiment en haut du Clos Lémenc et le bout du 52 bd Lémenc, ainsi que de nombreux garages. L'aléa moyen touche ces bâtiments également.

Au sud, la falaise perd de la hauteur et de la raideur pour s'arrêter derrière le 44 Bd Lémenc ; l'activité est modérée à forte, avec quelques confortements ponctuels. L'aléa fort touche la façade arrière du bâtiment en pied de de falaise au 44, et plus marginalement celle du 50, et un garage. L'aléa moyen touche aussi l'autre bâtiment du 44.

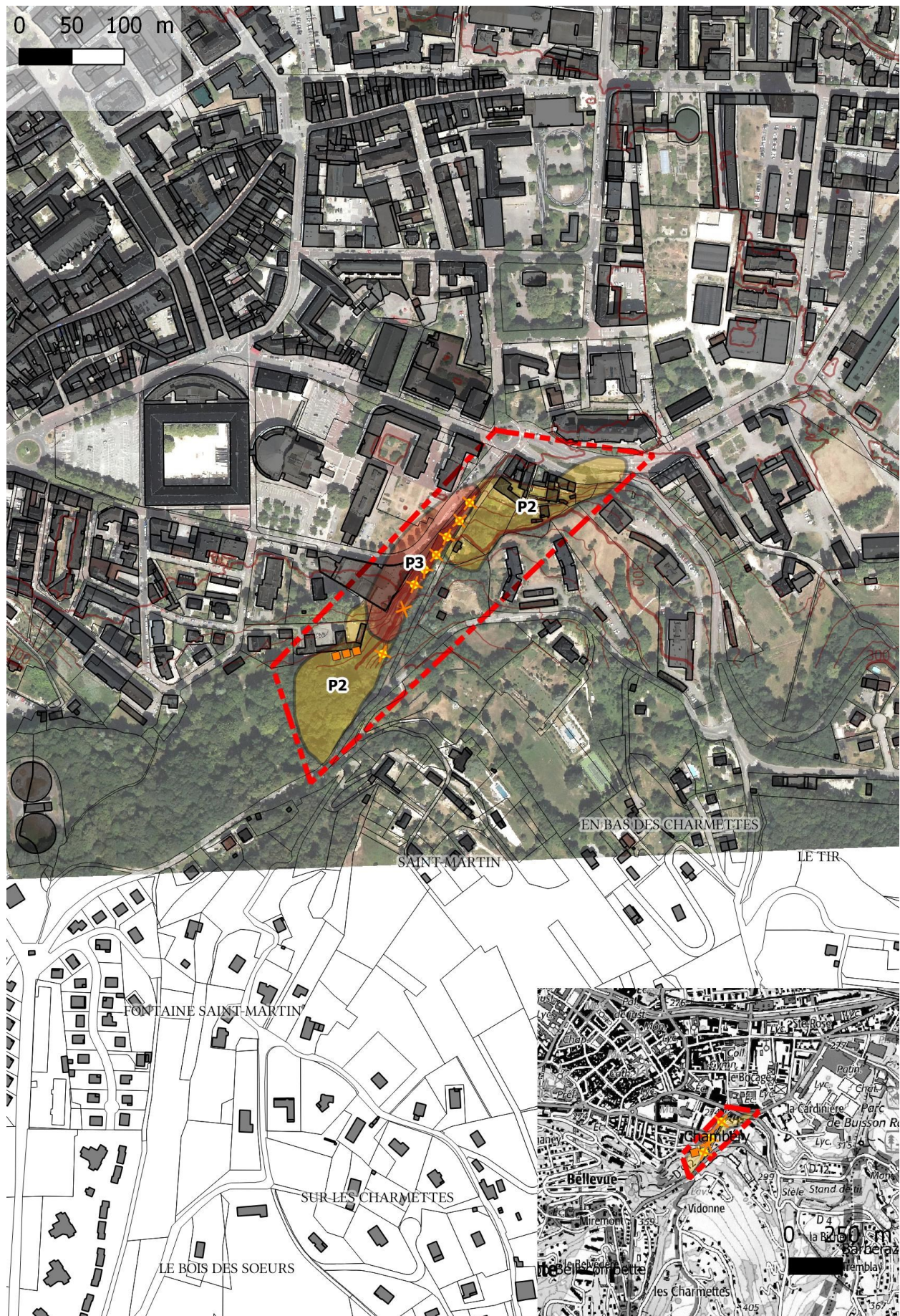


Vue du 50-52 bd Lemenc

Au Faubourg Reclus, la falaise a une hauteur plus réduite (10 à 15m environ), elle est généralement cachée par les bâtiments ; elle n'est vraiment apparente qu'au niveau d'un parking où des travaux de purge et de confortements actifs ont été entrepris ; leur besoin d'entretien à long terme empêche de les prendre en compte dans le zonage. L'aléa y est moyen, avec une activité modérée à forte mais des instabilités de volume limité et une hauteur réduite. Les bâtiments qui s'y adossent sont en aléa moyen.

Au-dessus, la petite barre du Carmel (5 à 15m du nord au sud) présente également une activité faible à modérée et un aléa moyen sur quelques bâtiments (dont le collège et le gymnase du Rocher), aléa qui peut également toucher les bâtiments qui s'y fondent.

A noter que le talus de marnes du Kimmeridgien inférieur à l'aval de l'avenue d'Aix et du Faubourg Reclus est assez raide (50%) et présente des aléas de glissement de terrain (cf. événement du 25/2/1996) qui sortent du périmètre de ce PIZ partiel. Il n'y a pas été observé d'affleurements susceptibles de générer des éboulements rocheux significatifs.



3.2.6 La Calamine

Sur ce secteur, un éboulement important est survenu au coin du parking de la Falaise en 2004, et un glissement de terrain juste derrière en 2014.

La barre principale est entre la rue André Jacques et la montée de la Fontaine St Martin ; l'activité y est forte et les instabilités de gros volume, avec des confortements divers (murs, butons béton, ancrages...) que leur nécessité d'entretien empêche de prendre en compte dans le zonage. L'aléa est fort au-dessus de la rue André Jacques et derrière le parking, touchant le bâtiment du parking ; au sud au-dessus de la résidence des Campanules, la falaise est moins haute, moins raide, et l'activité devient modérée, avec des instabilités de volume plus petit ; l'aléa y est moyen, touchant le bâtiment en pied de pente, protégé par un écran grillagé (ici aussi, la nécessité d'entretien empêche de le prendre en compte).

Les instabilités de type glissement de terrain, comme pour l'évènement de 2016, sont hors du champ du présent PIZ partiel.



Vue des protections : confortements actifs et écran grillagé

A l'est de la montée de la Fontaine St Martin, une barre secondaire court derrière les bâtiments ; son observation est gênée par une végétation dense. L'aléa est estimé moyen du fait de sa hauteur modérée, de l'ordre de 10 à 12m, touchant la première rangée de bâtiments à l'aval.



Vue de l'est du secteur, rue Jean-Jacques Rousseau

4 - BIBLIOGRAPHIE

BRGM, 1969 :

*Carte géologique de la France au 1/50 000, Feuilles
Chambéry (725) et Montmélian (749)*

BRGM, 2008 :

*Examen des risques de chutes de blocs rocheux au droit
de la falaise des Monts*
Rapport RP-56758-FR de novembre 2008

BRGM, 2008 :

*Examen des risques de chutes de blocs rocheux au droit
de la falaise des Monts*
Rapport RP-56758-FR de novembre 2008

BRGM, 2008 :

*Examen des risques de chutes de blocs rocheux au droit
de la falaise des Monts*
Rapport RP-56758-FR de novembre 2008

Geoconcept, 2016 :

*Route de Saint Saturnin, Etude générale de site,
Protection de la route contre les chutes de blocs*
Etude G1 du 22 juin 2016

Geoconcept, 2017 :

*Falaise Faubourg Reclus, Diagnostic de la stabilité de
l'édifice rocheux*
Compte rendu de visite G5 du 24 juin 2017

Géolithe, 2015 :

*Sécurité de la falaise des Monts - Examen des risques de
chutes de blocs rocheux (La Bionne)*
Étude G2 AVP 14-451-I-1-0 du 03/02/2015

Géolithe, 2018 :

*Sécurité de la falaise des Monts - Examen des risques de
chutes de blocs rocheux (Cote Rousse)*
Études G2 AVP 18-696-I-1-A du 14/05/2019, G2 PRO 18-
696-II-1-A du 29/05/2019

IGN :

Géoportail, fonds cartographiques *Scan25* (carte topo
1/25.000 agrandissable) et *BDOrtho* (vue aérienne)

orthorectifiée, actuelle 2021, historiques 2000, 2005 et 2009)

IMSRN, 2014 :

Parc de la Calamine - Eboulement de juillet 2014
CR de visite du 30/07/2014

LJ Entreprise, 2019 :

Rapport d'inspection de la falaise faubourg Reclus

RTM, 2018 :

Expertise RTM relative à la chute de blocs survenue début décembre 2017 à proximité du château de Cote Rousse

SAGE, 2006 :

Note de modification du rapport RP3311, optimisation de l'emplacement des ouvrages de protection au droit de la parcelle BD78, La Pierrière

SAGE, 2010 :

Note de contrôle de conformité du merlon de protection au droit de la parcelle BD78 (RP3311), La Pierrière

SAGE, 2018 :

Attestation de travaux au 900 av d'Aix les Bains à Chambéry

SAGE, 2020 :

Parking Faubourg Reclus, Diagnostic de la falaise et propositions de travaux
RP.n°9788 rev. 00 de septembre 2020

SAGE, 2021 :

Note de contrôle de conformité du merlon de protection au droit de la parcelle 196 (RP3311), La Pierrière

SAGE, 2022 :

Attestation de travaux au 412 Fbg Reclus à Chambéry

COMMUNAUTE D'AGGLOMERATION DU GRAND CHAMBERY

ETUDE DES RISQUES NATURELS ET ETABLISSEMENT DE PIZ PARTIELS SECTEURS DE CHAMBERY

MODIFICATION M5

A LA DEMANDE ET POUR LE COMPTE DU GRAND CHAMBERY

Dossier	24-0252 I 2	
Indice	Modifications	Date
d	Diminution périmètre	24/09/2025

Nombre de pages : 20

LIEU :	Zones 2AU du PLUi
COMMUNE :	Chambéry (73)
OBJET :	Carte d'aléas ou PIZ pour PLUi
TYPE DE MISSION	G5
CLIENT :	Grand Chambéry
DOSSIER SUIVI PAR :	Mme Anne-Cécile CRAMET Mme Catherine MAS

CHARGE D'AFFAIRE :	Jean-Philippe JARRIN
CHEF DE PROJET :	Nicolas GEORGE
INTERVENANTS	
NOMBRE DE PAGES	20

Dossier	24-0252 I 2	
Indice	Modifications	Date
a	Doc initial	18/10/2024
b	Correction Bissy	28/11/2024
c	Intégration Stecal	25/02/2025
d	Diminution périmètre	24/09/2025

Rédacteur : N GEORGE

Contrôle : JP JARRIN

INGÉNIEURS-CONSEILS EN GÉOLOGIE, GÉOPHYSIQUE ET GÉOTECHNIQUE

SOMMAIRE :

1 - PRESENTATION	4
1.1 Problématique.....	4
1.2 Localisation	5
1.3 Limites de l'étude.....	5
1.4 Contexte géologique et géographique	6
1.5 Documents antérieurs	7
2 - ETUDE DES PHENOMENES.....	8
2.1 Définitions des phénomènes étudiés	8
2.1.1 Eboulement rocheux	8
2.1.2 Glissements de terrain	8
2.1.3 Crues torrentielles	8
2.2 Évènements anciens cartographiés	8
3 - ETUDE DES ALEAS	10
3.1 Définition des aléas.....	10
3.1.1 Eboulement rocheux	10
3.1.2 Glissements de terrain	11
3.1.3 Effondrements et affaissements	12
3.1.4 Crues torrentielles, inondations et ruissellements	13
3.2 Description détaillée des aléas	13
3.2.1 Bissy.....	15
3.2.2 Croix Rouge Nord	17
3.2.3 Croix Rouge Sud.....	19
3.2.4 Rue de la Balme	Erreur ! Signet non défini.
4 - BIBLIOGRAPHIE	20

1 - PRESENTATION

Le présent rapport d'étude a été réalisé par le bureau d'Ingénieurs - Conseils **GÉOLITHE** pour le compte et à la demande du Grand Chambéry.

Il a pour objet de recenser et de prévenir les risques naturels prévisibles de mouvements de terrain sur et autour de certaines zones constructibles du PLUiHD du Grand Chambéry (73), en ajoutant au PLU des règlements adaptés.

Le présent rapport concerne la modification M5 du PLUi et la commune de Chambéry.

Les règlements à appliquer dans le PLU sont édités séparément dans le rapport 24-0252 II 1.

La mission d'étude a été réalisée par :

GÉOLITHE
Bureau d'Ingénieurs Conseils

Cidex 112 E – 38920 Crolles
Tél. (33) 04 76 92 22 22 – fax (33) 04 76 92 22 23
E mail : geolithe@geolithe.com

Auteur de l'étude
Nicolas GEORGE

Sous la direction de
Lucas MEIGNAN

1.1 PROBLEMATIQUE

Le zonage du Plan Local d'Urbanisme intercommunal Habitat et Déplacements (PLUiHD) de Grand Chambéry, approuvé le 18 décembre 2019, identifie 11 zones à urbaniser (« 2AU »). L'agglomération envisage d'en ouvrir à l'urbanisation lors d'une prochaine modification du document d'urbanisme.

Des *phénomènes naturels*, notamment des inondations et des mouvements de terrain, sont déjà survenus sur le territoire de la Communauté d'Agglomération du Grand Chambéry.

De tels phénomènes risquent de se reproduire ; il peut aussi se produire des phénomènes encore jamais observés. Cette *probabilité de survenance* d'un phénomène donné, en un point donné, s'appelle *aléa*. On la caractérise par le *degré* de l'aléa, qui qualifie la gravité de la menace générée par cet aléa.

Ces aléas peuvent menacer les activités humaines, et en particulier l'urbanisation qui constitue *l'enjeu* de cette étude. Ils créent ainsi un *risque naturel*.

L'urbanisation grandissante impose de considérer les aléas et risques naturels avec une vigilance toujours accrue.

L'objet de la présente étude est d'analyser les risques en présence, sur ces secteurs non couverts à ce jour par une étude de risque, et de réaliser si nécessaire des PIZ partiels.

1.2 LOCALISATION

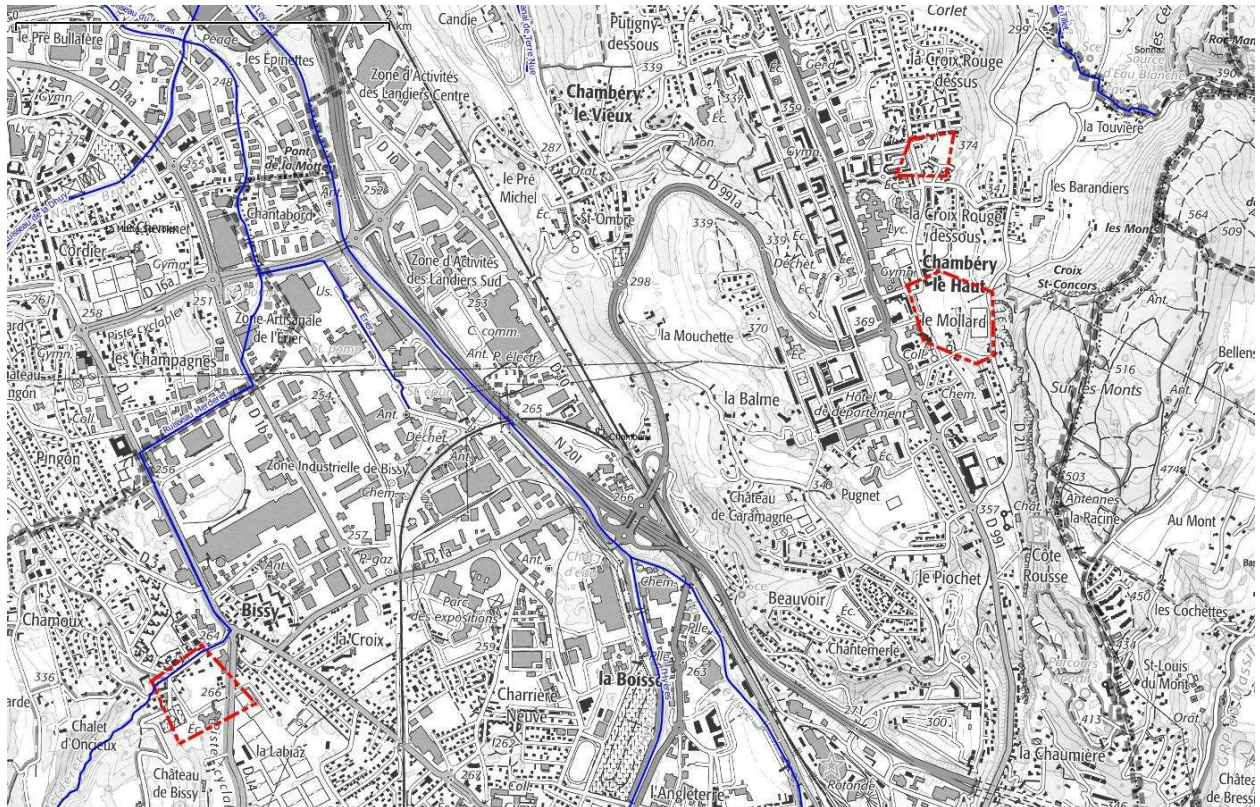


Figure 1 - Situation des secteurs étudiés

Le périmètre d'étude est constitué de dix parties, correspondant à des parcelles classées « 2AU » dans le zonage du PLUi HD :

Le présent rapport couvre les secteurs suivants de Chambéry :

- Bissy : en dent creuse dans le quartier de Bissy, le long du ruisseau du Merderet, à proximité de l'église Saint-Valentin ;
- Croix Rouge : à proximité du jardin partagé des 2 ânes et des lotissements du hameau de le Chenavière ;
- Les Hauts de Chambéry : entre le pôle de Santé Chambéry Nord et la route de Saint-Saturnin.

1.3 LIMITES DE L'ETUDE

L'étude porte sur les phénomènes naturels suivants :

- Les éboulements rocheux ;
- Les glissements de terrain ;
- Les affaissements et effondrements ;
- Les crues torrentielles (inondations, coulées boueuses ravinement, érosion des berges, ...).

Les enjeux considérés sont les urbanisations futures.

Avertissement :

Le présent zonage a été établi en fonction entre autres :

- des connaissances actuelles sur la nature des phénomènes naturels,
- de la topographie et de la morphologie des sites,
- de l'état de la couverture végétale,
- de l'existence ou non d'ouvrages de protection, et de leur efficacité prévisible, à la date de la réalisation du zonage.

A travers cette approche complexe des phénomènes et des aléas, on a dû faire le choix d'un aléa de référence, et donc d'un risque résiduel. Dans la mesure du possible, et sauf mention contraire, on a situé ce risque résiduel au-delà de la fréquence centennale.

La présente carte d'aléas ne saurait donc être tenue comme valant garantie contre tous les risques naturels.

1.4 CONTEXTE GEOLOGIQUE ET GEOGRAPHIQUE

Ce paragraphe a été rédigé d'après les cartes géologiques (BRGM 1969), complétée et recoupée par nos observations de terrain et l'excellent site www.geol-alp.com de Maurice GIDON.

La cluse de Chambéry est creusée entre les massifs subalpins des Bauges au NE et de la Chartreuse au SW, qui se correspondent plus ou moins : le plateau du Revard, avec à son Ouest les sommets du Revard et du Nivolet, est structurellement aligné avec le synclinal des plateaux de Chartreuse avec sur son flanc Ouest les sommets du Granier, du Pinet...

Ces deux massifs ont une stratigraphie également très comparable, avec un relief bâti autour des calcaires jurassiques du Tithonique et surtout ceux de l'Urgonien, qui forment souvent deux barres superposées.

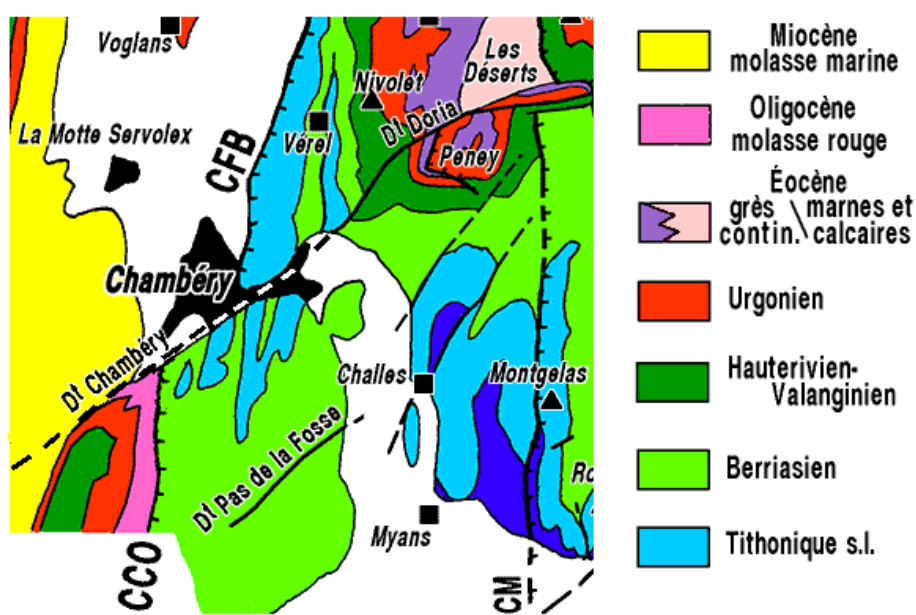


Figure 2 - Carte géologique simplifiée d'après M. Gidon (échelle $\approx$ 1/200 000)

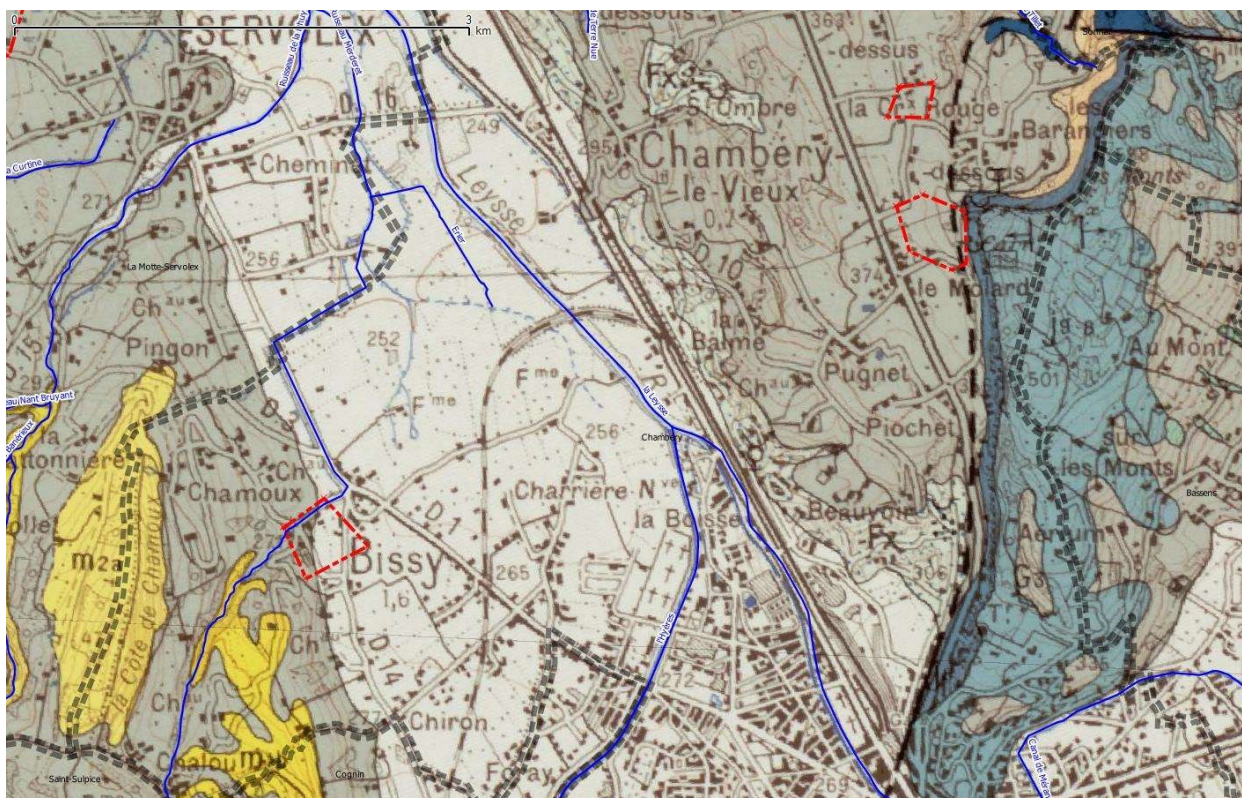


Figure 3 - Carte géologique au 1/50 000 et situation des secteurs étudiés

La majorité des sites étudiés sont constitués par des moraines datant de la glaciation du Wurmien [G3], voire dans les alluvions modernes de la plaine de la Leysse [Fz]. Certains sites sont situés à proximité d'escarpements en calcaires Tithoniques [j9-8] (notamment les Hauts de Chambéry).

Les calcaires sont susceptibles de produire des éboulements rocheux, avec une activité qui dépend du faciès local et des conditions d'affleurement et qui sera étudiée au cas par cas ; ils sont par contre peu sensibles aux glissements de terrain, ou modérément lorsqu'ils sont plus marneux.

Les moraines ou les éventuelles altérites ou colluvions de couvertures peuvent être plus sensibles à ces glissements, surtout lorsqu'ils sont sur des substrats plus argileux (molasses à Bissy).

1.5 DOCUMENTS ANTERIEURS

Des documents nous ont été fournis au démarrage de l'étude :

- Le PLUi HD actuellement en vigueur, avec en annexe les PPR, PIZ et cartographie des écoulements exceptionnels ;
- Les PIZ partiels réalisés sur les communes de Chambéry et Sonnaz (risque éboulement rocheux sur le secteur de la falaise des monts et de la falaise Saint-Martin) ;
- Le cadastre.

Le territoire de Grand-Chambéry est couvert, partiellement, par 7 PPR et par des plans d'indexation en z (PIZ), annexés au PLUi HD. Une cartographie des écoulements exceptionnels a été réalisée et figure dans l'OAP cycle de l'eau. Elle classe les zones à risque en 4 catégories d'aléas, avec pour chacune des mesures de protection spécifiques.

2 - ETUDE DES PHENOMENES

Dans un premier temps, nous avons recensé les différents phénomènes observables sur le territoire étudié ou répertoriés dans le passé.

Cela permet de dresser un « état des lieux » de l'activité des phénomènes sur la commune.

2.1 DEFINITIONS DES PHENOMENES ETUDIES

2.1.1 *Eboulement rocheux*

Ce phénomène concerne les phénomènes de mouvements gravitaires rapides de roches cohérentes, avec propagation d'éléments en surface.

Les phénomènes observables vont de la chute de pierre de petit volume, à l'écroulement en masse de pans de falaises entiers, en passant par la chute de blocs de volume variable. Les vitesses de propagation peuvent tous les rendre dommageables.

2.1.2 *Glissements de terrain*

Ce phénomène concerne les phénomènes de mouvements gravitaires dans les sols meubles.

Le phénomène classique montre généralement une surface de rupture bien marquée, formant des crevasses caractéristiques en surface.

On peut aussi observer des déformations progressives du terrain, sans surface de rupture individualisée, surtout pour les cas de petits déplacements (<<1m, en ordre de grandeur).

2.1.3 *Crues torrentielles*

Ce phénomène concerne toutes les conséquences des crues torrentielles : les submersions, érosions et dépôts dus aux écoulements d'eau chargée en matériaux solides (boue, graviers, pierres, y compris laves torrentielles), mais aussi les phénomènes annexes tels que sapement des berges.

Les phénomènes de ruissellement hors de lits torrentiels marqués y ont également été rattachés.

2.2 ÉVENEMENTS ANCIENS CARTOGRAPHIES

Les événements recensés sont issus des archives du BRGM (BDMvt et rapport cité en bibliographie) et du RTM de Chambéry, ainsi que de celles de la commune de Chambéry et de la communauté d'agglomération.

Ils sont présentés ci-après dans l'ordre chronologique, et pour information : ils ne concernent pas directement le secteur, mais d'autres secteurs assez comparables.

Date	Localisation	Phénomène	Source
14/02/1990	Bassin de la Leysse	Débordement de la Leysse et de ses affluents à la suite de fortes pluies sur neige ; nombreux débordements, au pont des Chèvres suivant l'ancienne N201 le long du chemin de fer entre autres.	RTM

Date	Localisation	Phénomène	Source
10/1991	ZAE de l'Erier	Débordement de la Leysse et du Nant Bruyant à la suite de fortes précipitations (100mm en 24h). Inondation de quartiers d'habitations, de divers équipements (sportifs, voie ferrée, captage d'eau) et de nombreuses entreprises de la ZAE de l'Erier.	Dicrim
22/12/1991	Chambéry (Bissy)	Débordement du Merderet sur un immeuble à la suite de fortes pluies	RTM
12/03/1992	St Jeoire Prieuré	De fortes pluies provoquent une crue du ruisseau de la Boisserette et un engravement du lit, qui fait déborder le ruisseau en rive droite dans les vignes jusqu'à l'atelier de tailleur de pierres.	RTM
07/1999	Quartier du Gallaz (La Ravoire)	Inondation dû au débordement de la Mère en amont de l'A43, à la suite de fortes précipitations orageuses.	Dicrim
07/06/2015	Chambéry (Bissy)	Débordement du Merderet le 7/6 à la suite d'un fort orage (45 à 60mm de pluie en 30mn, vue du pont amont ci-dessous) sur les secteurs de Chevalière (nombreuses propriétés inondées ainsi que le nouvel Ehpad des Charmilles et l'ancien) et Paul Girod en aval. 	RTM
08/06/2015	Chambéry le Haut	Un 2 ^e orage sature le réseau EP et provoque de nombreuses inondations par ruissellements entre Chambéry le Haut et St Alban Leysse.	RTM

3 - ETUDE DES ALEAS

L'aléa désigne une *probabilité d'occurrence* d'un phénomène naturel de nature et d'intensité données.

Les phénomènes ne sont pas nécessairement répétitifs, aussi un aléa peut exister sur un site où aucun phénomène n'a encore été observé.

Les aléas sont déterminés à dire d'expert, par examen du terrain en priorité, et aussi de photos aériennes et des archives les plus facilement accessibles.

La présente étude ne peut malheureusement prétendre inventorier la totalité des aléas, certains nécessitant pour être révélés des techniques de prospection plus élaborées.

3.1 DEFINITION DES ALEAS

Un aléa est caractérisé par sa *nature* et son *degré*.

La nature des aléas est définie de la même façon que pour les phénomènes ; on se reportera donc au §2.1 p8 pour retrouver ces définitions.

Le degré d'un aléa qualifie la gravité de la menace représentée par cet aléa.

Cette gravité est essentiellement fonction de **l'intensité du pire phénomène probable** à l'échelle de temps considérée (un siècle, sauf mention contraire), et donc des pires dommages potentiels probables au cours de cette période.

Elle est également pondérée par la fréquence d'occurrence du phénomène : par exemple, un phénomène peu intense mais survenant souvent peut, par les coûts cumulés qu'il engendre, devenir incompatible avec l'occupation humaine.

La présente étude se limite, sauf mention contraire, aux phénomènes de fréquence au plus centennale ; les phénomènes ayant une probabilité d'apparition inférieure ne sont donc pas pris en compte dans cette étude.

Compte tenu de la variété des phénomènes et de leurs conséquences, on définit pour chaque aléa un certain nombre de critères d'évaluation qui permettent de déterminer si le degré de l'aléa est *faible*, *moyen* ou *fort* voire *très fort* ; bien entendu, l'aléa peut aussi être *négligeable* ou *nul* si aucun des critères n'est rempli.

D'une manière générale, le degré d'aléa est relié aux dommages qui pourraient survenir à un hypothétique bâtiment-type face à la manifestation de l'aléa de référence :

- l'aléa faible ne devrait générer que des dégâts annexes (qui ne sont pas forcément négligeables) sans endommager les structures d'un bâtiment normalement construit,
- l'aléa moyen pourrait endommager (par ex. fissurer) un bâtiment construit sans tenir compte de l'aléa, mais pas un bâtiment normalement renforcé face à l'aléa,
- l'aléa fort risque d'endommager fortement, voire de ruiner, un bâtiment type.

3.1.1 **Eboulement rocheux**

Cet aléa concerne les phénomènes de mouvements gravitaires rapides de roches cohérentes, avec propagation d'éléments en surface.

Les phénomènes observables vont de la chute de pierre de petit volume, à l'écroulement en masse de pans de falaises entiers, en passant par la chute de blocs de volume variable. Les vitesses de propagation peuvent tous les rendre dommageables.

Leur détermination, qui suit l'esprit de la méthode MEZAP, commence avec celle des zones de départ : falaises, affleurements, blocs posés... dont on détermine l'instabilité, en tenant compte de la probabilité qu'un élément se détache d'une part, mais aussi de la densité de ces instabilités (quantité d'éléments par unité de surface) d'autre part. Ces deux paramètres déterminent **l'indice d'activité**, qui mesure la probabilité d'observer un ou des départs sur une longueur donnée de falaise et dans un temps donné et peut être faible, modéré ou élevé.

La propagation est ensuite estimée, d'après les pentes surtout (accélération sur les pentes > à 30-35°, freinage sous 20° environ) et aussi leur rugosité et leurs propriétés mécaniques (un sol dur favorisera le rebond, un sol mou le freinera).

La probabilité d'atteinte est alors estimée en croisant ces deux probabilités de départ et de propagation.

L'intensité est dérivée de la taille des blocs d'une part, et de leur vitesse prévisible d'autre part.

Ces paramètres sont alors combinés pour déterminer l'intensité du pire phénomène probable sur la période de référence.

Les protections existantes sont mentionnées, le cas échéant ; elles n'interviennent dans le calcul de l'aléa que si elles présentent les garanties nécessaires d'efficacité et de pérennité, ce qui en pratique limite aux protections de type fosse ou merlon ; les protections actives en paroi comme les ancrages, grillages ou filets ont une bonne efficacité à court terme, mais nécessitent un entretien régulier pour la garder à moyen terme. Pour la même raison, la végétation n'est pas prise en compte, même si elle peut présenter une bonne efficacité vis-à-vis des petits volumes.

L'aléa fort (**P3**) correspond aux secteurs touchés par des phénomènes importants : zones en pied de falaise, en versant raide avec propagation aérienne...

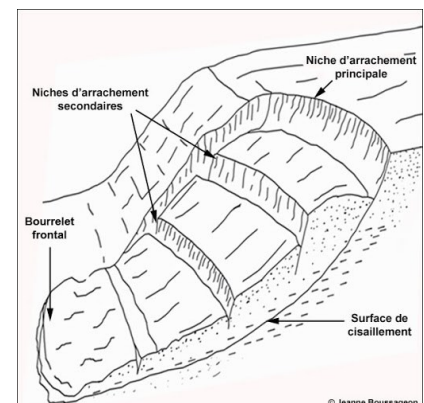
L'aléa moyen (**P2**) concerne des zones exposées, mais où la propagation se fait avec des hauteurs et vitesses modérées. Souvent, il s'agit de zones moins pentues en aval des précédentes, ou de versants peu actifs.

L'aléa faible (**P1**) concerne des zones exposées à des chutes de pierres peu fréquentes et de volume faible, sur des pentes modérées, et est rarement rencontré.

3.1.2 Glissements de terrain

Cet aléa concerne les phénomènes de mouvements gravitaires dans les sols meubles, sauf ceux liés à la rupture d'une cavité souterraine (auquel cas on parle d'affaissement ou d'effondrement).

Le phénomène classique montre généralement une surface de rupture bien marquée, formant des crevasses caractéristiques en surface (cf. figure ci-contre de l'IRMa Grenoble).



On peut aussi observer des déformations progressives du terrain dites *fluages*, sans surface de rupture individualisée, surtout pour les cas de petits déplacements ($< 1\text{m}$, en ordre de grandeur).

Les phénomènes actifs ou passés sont détectés par leurs traces dans la topographie : niches d'arrachement à la forme concave typique en amont, fissures longitudinales et latérales, bourrelets en aval... Les fluages forment une topographie en creux et bosses moins stéréotypée, mais qui peut aussi être assez caractéristique.

Les indices d'instabilité autres que de déplacement et déformation, notamment venues d'eau, végétation hygrophile, présence de formations sensibles... complètent les précédents.

L'aléa fort (**G3**) correspond aux secteurs touchés par des mouvements actifs, ou par des mouvements passés importants ; il est également appliqué aux terrains voisins lorsque leur contexte hydrogéologique est similaire. *Dans les talus raides où cet aléa est susceptible de survenir, des chutes de petits éléments cohérents pourraient également être observées de façon secondaire ; c'est cependant la chute d'une masse meuble qui constitue l'aléa de référence.*

L'aléa moyen (**G2**) concerne des terrains assez sensibles : les éventuels mouvements naturels y sont faibles ou d'ampleur limitée, mais ils pourraient être déclenchés ou aggravés par des aménagements sans précautions, et ils peuvent dans certains cas concerner des zones non immédiatement voisines (risques d'extension ou régression). Un bâtiment-type normalement renforcé devrait y résister à l'aléa.

L'aléa faible (**G1**) concerne des terrains moins sensibles : on n'y observe pas de mouvements, mais des désordres pourraient y être causés par des aménagements sans précautions. Ces désordres ont peu de risque de menacer à leur tour leurs avoisinants (extension vers l'aval ou régression amont). L'application soignée des règles de l'art y constitue déjà une bonne prévention.

3.1.3 Effondrements et affaissements

Cet aléa concerne les phénomènes de mouvements gravitaires dans les sols liés à la rupture d'une cavité souterraine.

Si le phénomène montre une surface de rupture bien marquée en surface (doline conique caractéristique), on parle d'*effondrement*. Si les déplacements en surface sont progressifs et répartis (formation d'une dépression aux bords arrondis), on parle d'*affaissement*.

L'effondrement intervient généralement quand la cavité rompue est proche de la surface, au contraire de l'affaissement où cette rupture est généralement tempérée par des terrains de couvertures épais.

De telles cavités se forment dans des terrains solubles comme les calcaires karstifiés, (ou dans les cargneules, dolomies ou gypses, à l'évolution beaucoup plus rapide, non observés en surface sur la zone d'étude). Elles sont dues à l'action de l'eau dans la grande majorité des cas, mais peuvent aussi être creusées par l'homme (anciennes mines par ex.).

Dans le cas de l'effondrement, les déplacements sont généralement importants (souvent métriques, parfois bien plus) et entraînent alors la ruine des constructions.

Dans le cas de l'affaissement, les déplacements peuvent être plus faibles, et parfois supportables par une construction spécialement renforcée.

L'aléa fort (**E3**) correspond aux secteurs touchés par des mouvements actifs (ex : dolines bien formées et/ou avec perte d'eau sur gypse).

L'aléa moyen (**E2**) concerne des terrains très sensibles (gypse subaffleurant), ou des dolines marquées mais peu actives (cas général des dolines franches en terrain calcaire).

L'aléa faible (**E1**) concerne des terrains sensibles : il n'y a pas de doline active en surface, mais les terrains sont néanmoins sujets à formation de cavités (plateaux karstiques lapiazés).

Cet aléa est présenté pour mémoire, il n'a pas été rencontré sur le périmètre d'étude.

3.1.4 Crues torrentielles, inondations et ruissellements

Cet aléa concerne les conséquences des crues torrentielles : submersions, érosions et dépôts dus aux écoulements d'eau chargée en matériaux solides (boue, graviers, pierres) mais aussi les phénomènes annexes tels que le sapement des berges. Les ruissellements hors des lits torrentiels y sont également rattachés

L'aléa fort (**T3**) est appliqué au lit des ruisseaux et à leurs berges (sur 5 à 10m au moins de part et d'autre du sommet des berges), pour tenir compte tant des phénomènes eux-mêmes (débordements mais aussi érosions et glissements de berges) que de l'opportunité de laisser un espace pour l'expansion des crues.

L'aléa moyen (**T2**) s'applique aux zones de débordements avec courant, où les érosions et dépôts peuvent être importants.

L'aléa faible (**T1**) d'applique aux zones de débordement ou ruissellements plus diffus, où la hauteur d'eau et le courant restent faibles, l'essentiel des dégâts étant causés par l'eau et les dépôts de fines.

Deux aléas faibles peuvent également décrire des phénomènes voisins :

L'aléa faible de ruissellement (**V1**) s'applique à des écoulements faibles et très diffus, avec une hauteur très faible (<20cm).

L'aléa faible d'inondation (**I1**) s'applique aux zones d'accumulations d'eau avec courant faible ou nul, où la distinction amont/aval n'est plus pertinente ; la hauteur reste faible (<50cm).

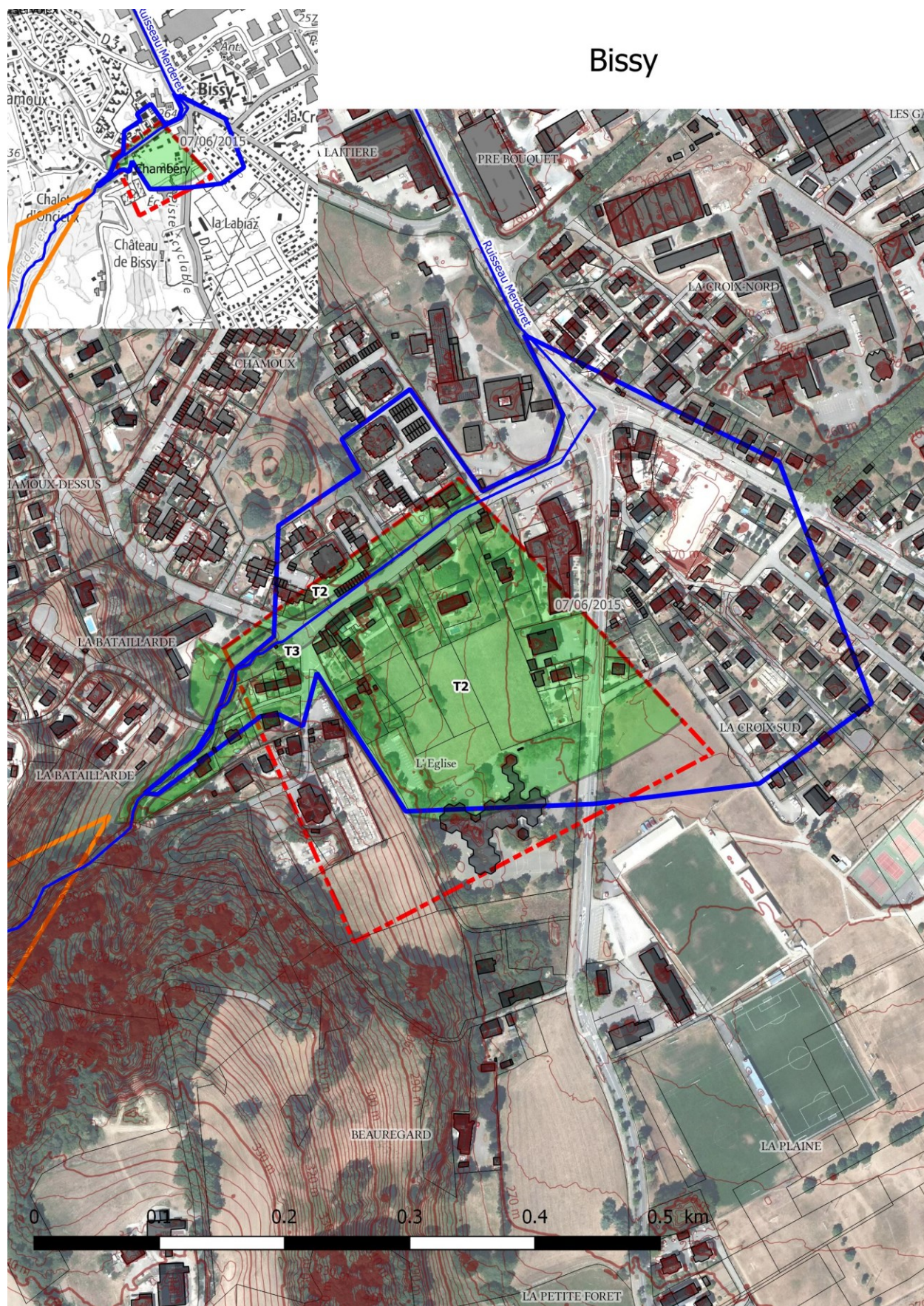
3.2 DESCRIPTION DETAILLEE DES ALEAS

On trouvera ci-après la description des risques menaçant le périmètre d'étude. La description en est faite secteur par secteur. Les N° de secteurs correspondent au N° de chapitre : ainsi le plan 1 de « Barby dessous » est au paragraphe 3.2.1.

Elle est accompagnée des cartes correspondantes au 1/5 000 (avec encart au 1/25 000), sur fond de la BDOrtho avec courbes de niveau à 1m du MNT issu du LidarHD.

La toponymie est issue du cadastre, repris sur la carte OpenStreetMap ; la description s'efforce de mentionner chaque fois que des bâtiments sont touchés par de l'aléa moyen ou fort.

Quand des aléas sont cartographiés hors du périmètre d'étude, il ne s'agit que d'informations indicatives données pour la compréhension des aléas sur le secteur, et notamment leur origine ; **la cartographie hors périmètre n'est ni exacte ni exhaustive.**



3.2.1 Bissy

Le site correspond à un champ en pente faible (4% vers l'est), avec une morphologie de jupe ou de cône de déjections peu marqué, au débouché du ruisseau du Merderet, qui a un bassin versant d'1.3km² dans les molasses gréseuses du Burdigalien, et les molasses sableuses de l'Helvétien au sommet, largement recouvertes de matériaux glaciaires.

Le cours du Merderet en amont est fortement incisé entre des berges hautes et raides, avec des indices de glissements passés, et donc un potentiel fort de transport solide.

Le talweg du ruisseau s'élargit légèrement à 280m d'altitude avec une petite terrasse en rive droite ; le lit est recouvert par le pont de la rue de la Bataillarde vers 275m, puis est pris en charge par un busage à partir de 273m sous le chemin de la Chevalière.

La pente du ruisseau est de 2 à 3% sur le site dans le busage, 3 à 4% dans la section à l'air libre jusque 280m, puis assez variable entre 3 et 20% (voire plus sur les ressauts) dans la section encaissée. Ces pentes permettent déjà des dépôts dans la section encaissée en amont des enjeux, mais la faible largeur du lit limite les volumes stockés.

Du point de vue de l'historique, des crues sont recensées le 7/6/2015 (crue la plus forte connue, a priori, nombreuses inondations dont les bâtiments de l'ancien et du nouvel Ehpad, contour bleu sur la carte), mais aussi les 30/12/2017 (menace de déborder), 22/12/1991 (déborde sur un immeuble), 1995...

De plus, la BDMvt du BRGM recense un glissement ancien dans le cours amont du Merderet, sans plus de précisions.

Les risques de débordements commencent vers 280m en amont du pont de la route de la Bataillarde, préférentiellement en rive droite sur le chemin d'accès à la propriété, puis sur la rue de la Bataillarde et les terrains attenants, toujours en rive droite.

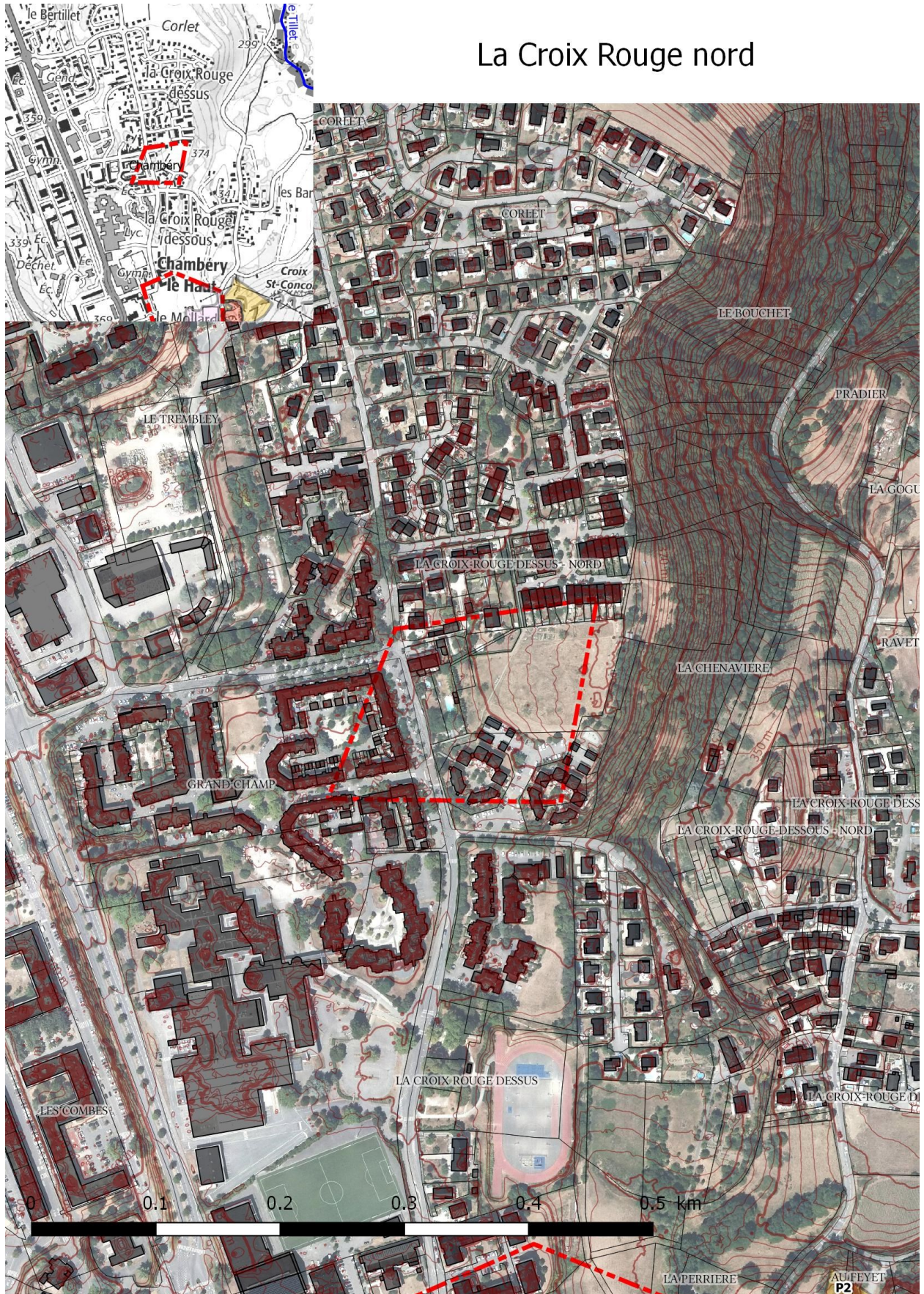
Ces écoulements peuvent suivre la route de Chaloz puis obliquer à droite dans l'allée Jacques Prévert, et menacer une zone large allant des façades nord de l'école à l'Ehpad des Charmilles (en 2015, l'Ehpad et la cour de l'école ont été inondés).

En aval du pont de la Bataillarde, les débordements restent préférentiels en rive droite et peuvent rejoindre les précédents ; les débordements en rive gauche sont moins probables. L'ouvrage d'entonnement du busage en amont du chemin de la Chevalière pourrait générer encore d'autres débordements, rejoints par une partie des écoulements débordés précédemment, et prenant le long du chemin de la Chevalière en menaçant les terrains sur les deux rives, qui sont en-dessous de la voirie.

L'aléa est fort **T3** sur le lit aérien et les zones proches, pour couvrir tant les érosions de berges que les débordements locaux, et également sur le chemin de la Chevalière qui canalise les crues les plus fréquentes ; plus loin du lit, l'aléa est moyen **T2** sur l'essentiel du secteur.

Vu les faibles possibilités de protection collective pour ce secteur, on ne recommande pas la constructibilité de l'aléa moyen T2.

La Croix Rouge nord



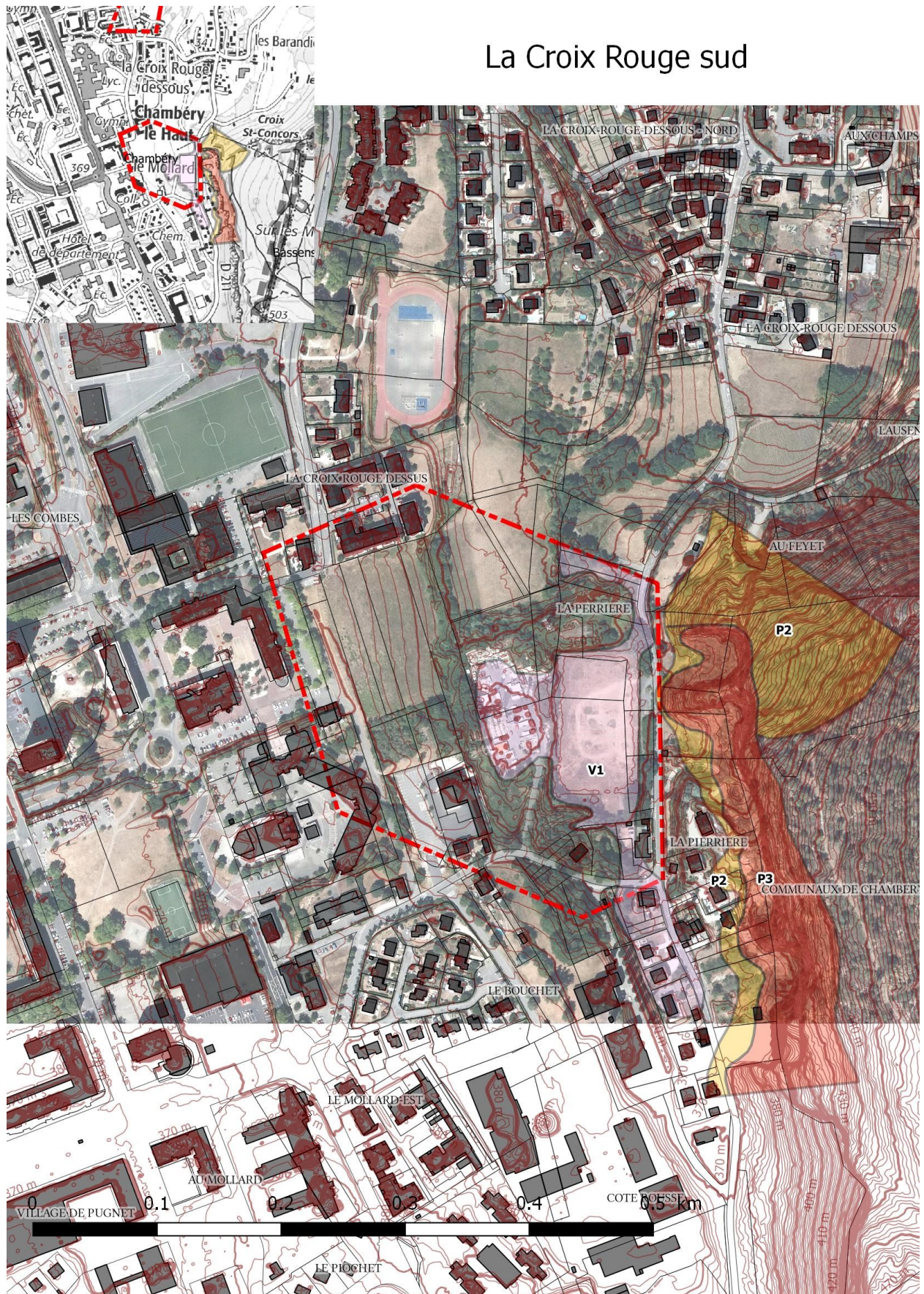
3.2.2 Croix Rouge Nord

Le site correspond à un champ sub-horizontal (pente de l'ordre de 5%), d'une superficie de 4000m², sur les flancs d'une bosse topographique, d'origine probablement morainique. Au-delà de la limite Est du secteur, on observe un talus à 20° environ qui descend vers l'est.

Aucun ruisseau ne s'écoule à proximité ou en amont, il n'y a pas de bassin versant significatif susceptible de produire des ruissellements (hors ruissellement urbain et réseaux EP, hors étude) et aucun terrain n'est situé en amont.

Ce secteur n'est pas exposé aux risques naturels prévisibles étudiés.

La Croix Rouge sud



3.2.3 Croix Rouge Sud

Le site correspond à un plateau (pentes faibles), d'une superficie de 4 ha. Au-delà de la limite Est du site, on trouve le talus puis l'escarpement de la falaise des Monts ; au nord-est, au contraire, le terrain descend vers un vallon en direction de Sonnaz.

Aucun ruisseau ne s'écoule à proximité. Un axe de ruissellement topographique est identifié sur la carte des écoulements exceptionnels, qui passe par le stade au centre du secteur ; quelques zones ponctuelles y sont sujettes à des écoulements qualifiés de « conséquents (sans grand danger) ».

Sur le terrain, l'aléa de ruissellement est peu marqué en amont de la zone plate du stade et du terrain attenant à l'est, qui peut voir de faibles accumulations. L'aléa de ruissellement est faible **V1** sur cette partie du secteur, et s'écoule en aval vers le Nord sur la route de St Saturnin et le chemin en rive gauche.

Pour mémoire, la limite Est du secteur a déjà fait l'objet d'une étude de risque dans le PIZ partiel de Chambéry couvrant la falaise des Monts (Modification M4, étude Géolithe 23-0632 I 2e). D'après cette étude, la limite de propagation des blocs instables ne dépasse pas la route de Saint-Saturnin. Nous reprenons ce résultat : le secteur étudié n'est donc pas exposé à un aléa rocheux centennal, et la route elle-même n'est exposée que ponctuellement à la marge d'un aléa rocheux moyen. Les aléas à proximité du secteur sont rappelés pour mémoire sur la cartographie.

4 - BIBLIOGRAPHIE

BRGM, 1969 :

Carte géologique de la France au 1/50 000, Feuilles Chambéry (725) et Montmélian (749)

Géolithe, 2023 :

Étude des risques naturels et établissement de PIZ partiels sur les falaises des Monts et de la Calamine à Chambéry

Étude 23-0632_I_2e du 25/09/2024

IGN :

Géoportail, fonds cartographiques *Scan25* (carte topo 1/25.000 agrandissable) et *BDOrtho* (vue aérienne orthorectifiée, actuelle 2021, historiques 2000, 2005 et 2009)

Service RTM :

Archives et rapports

**COMMUNAUTE D'AGGLOMERATION DU
GRAND CHAMBERY**

**ETUDE DES RISQUES NATURELS ET
ETABLISSEMENT DE PIZ PARTIELS SUR 10
SECTEURS DE L'AGGLOMERATION**

MODIFICATION M5

REGLEMENTS A APPLIQUER DANS LE PLUI

A LA DEMANDE ET POUR LE COMPTE DU GRAND CHAMBERY

Dossier	24-0252 II 1	
Indice	Modifications	Date
d	Ajustements règlements torrentiels	23/06/2025

Nombre de pages : 27

LIEU :	Zones 2AU du PLUi
COMMUNE :	Chambéry (73)
OBJET :	Carte d'aléas ou PIZ pour PLUi
TYPE DE MISSION	G5
CLIENT :	Grand Chambéry
DOSSIER SUIVI PAR :	Mme Anne-Cécile CRAMET Mme Catherine MAS

CHARGE D'AFFAIRE :	Jean-Philippe JARRIN
CHEF DE PROJET :	Nicolas GEORGE
INTERVENANTS	
NOMBRE DE PAGES	27

Dossier	24-0252 II 1	
Indice	Modifications	Date
a	Doc initial	18/10/2024
b	Ajouts prescriptions campings	16/12/2024
c	Ajouts affaissements	25/02/2025
d	Ajustements règlements torrentiels	23/06/2025

Rédacteur : N GEORGE

Contrôle : JP JARRIN

INGÉNIEURS-CONSEILS EN GÉOLOGIE, GÉOPHYSIQUE ET GÉOTECHNIQUE

SOMMAIRE :

1 - PRESENTATION	4
1.1 Problématique.....	4
2 - PRESCRIPTIONS APPLICABLES	6
2.1 Portée générale.....	6
2.2 Rappels et remarques réglementaires générales.....	7
2.2.1 Risque sismique	7
2.2.2 Reconstruction des bâtiments après sinistre.....	8
2.3 Traduction des risques en mesures d'urbanisme.....	8
2.3.1 Risques forts.....	8
2.3.2 Risques moyens	8
2.3.3 Risques faibles	8
2.4 Exclusions du champ du PIZ.....	9
2.4.1 Implantation des terrains de camping existants.....	9
2.4.2 Modifications du milieu	9
2.4.3 Définition des projets nouveaux	9
2.4.4 Définition du maintien du bâti à l'existant	9
2.4.5 Définition des façades exposées	10
2.4.6 Services nécessaires à la gestion de crise	10
2.5 Catalogue des prescriptions et recommandations particulières.....	10
2.5.1 P3 : Risque d'éboulements rocheux FORT	11
2.5.2 P2 : Risque d'éboulement rocheux MOYEN	12
2.5.3 P1 : Risque d'éboulement rocheux FAIBLE	13
2.5.4 G2 : Risque de glissement de terrain MOYEN	14
2.5.5 G1 : Risque de glissement de terrain FAIBLE.....	15
2.5.6 E1 : Risque d'affaissement de terrain FAIBLE	16
2.5.7 T3 : Risque de crues torrentielles FORT	17
2.5.8 T2 : Risque de crues torrentielles MOYEN	18
2.5.9 T1 : Risque de crues torrentielles FAIBLE.....	20
2.5.10 V1 : Risque de ruissellement diffus FAIBLE	22
2.5.11 I2 : Risque d'inondations MOYEN	24
2.5.12 I1 : Risque d'inondations de pied de versant FAIBLE	26

1 - PRESENTATION

Le présent rapport d'étude a été réalisé par le bureau d'Ingénieurs - Conseils **GEOLITHE** pour le compte et à la demande du Grand Chambéry.

Il a pour objet de recenser et de prévenir les risques naturels prévisibles de mouvements de terrain sur et autour de certaines zones constructibles du PLUiHD du Grand Chambéry (73), en ajoutant au PLU des règlements adaptés.

Le présent rapport concerne la modification M5 du PLUi et les règlements à appliquer dans le PLU. Il est destiné à évoluer au fur et à mesure des modifications successives du PLUi.

Les aléas correspondants sont explicités dans les rapports 24-0252 I 1 (La Motte Servolex), 2 (Chambéry), 3 (Cognin), 4 (Jacob Bellecombette), 5 (St Baldoph), 6 (Barberaz), 7 (Challes les Eaux), 8 (St Jeoire Prieuré), 9 (Vimines), 10 (La Ravoire), 11 (St Alban Leysse), 12 (La Thuile), 13 (Bellecombe en Bauges), 14 (Le Châtelard) et 15 (Jarsy).

La mission d'étude a été réalisée par :

GEOLITHE
Bureau d'Ingénieurs Conseils

Cidex 112 E – 38920 Crolles
Tél. (33) 04 76 92 22 22 – fax (33) 04 76 92 22 23
E mail : geolithe@geolithe.com

Auteur de l'étude
Nicolas GEORGE

Sous la direction de
Lucas MEIGNAN

1.1 PROBLEMATIQUE

Des *phénomènes naturels*, notamment de mouvements de terrain, sont déjà survenus sur le territoire des communes.

De tels phénomènes risquent de se reproduire ; il peut aussi se produire des phénomènes encore jamais observés. Cette *probabilité de survenance* d'un phénomène donné, en un point donné, s'appelle *aléa*. On la caractérise par le *degré* de l'aléa, qui qualifie la gravité de la menace générée par cet aléa.

Ces aléas peuvent menacer les activités humaines, et en particulier l'urbanisation qui constitue *l'enjeu* de cette étude. Ils créent ainsi un *risque naturel*.

L'urbanisation grandissante impose de considérer les aléas et risques naturels avec une vigilance toujours accrue.

La Communauté d'Agglomération du Grand Chambéry souhaite donc disposer d'une cartographie des aléas naturels prévisibles, qui puisse permettre une meilleure prise en compte dans le PLUiHD des risques générés par ces aléas.

2 - PRESCRIPTIONS APPLICABLES

2.1 PORTEE GENERALE

Le présent règlement vient en application de plusieurs articles du Code de l'Urbanisme :

Article R111-2

Créé par Décret n°2015-1783 du 28 décembre 2015

« Le projet peut être refusé ou n'être accepté que sous réserve de l'observation de prescriptions spéciales s'il est de nature à porter atteinte à la salubrité ou à la sécurité publique du fait de sa situation, de ses caractéristiques, de son importance ou de son implantation à proximité d'autres installations. »

Article R111-3

Créé par Décret n°2015-1783 du 28 décembre 2015

« Le projet peut être refusé ou n'être accepté que sous réserve de l'observation de prescriptions spéciales s'il est susceptible, en raison de sa localisation, d'être exposé à des nuisances graves [...] ».

Article R151-24

Créé par Décret n°2015-1783 du 28 décembre 2015

Les zones naturelles et forestières sont dites " zones N ". Peuvent être classés en zone naturelle et forestière, les secteurs de la commune, équipés ou non, à protéger en raison :

[...]

5° Soit de la nécessité de prévenir les risques notamment d'expansion des crues.

Article R151-31

Créé par Décret n°2015-1783 du 28 décembre 2015

Dans les zones U, AU, A et N, les documents graphiques du règlement font apparaître, s'il y a lieu :

[...]

2° Les secteurs où les nécessités du fonctionnement des services publics, de l'hygiène, de la protection contre les nuisances et de la préservation des ressources naturelles ou l'existence de risques naturels, de risques miniers ou de risques technologiques justifient que soient interdites les constructions et installations de toute nature, permanentes ou non, les plantations, dépôts, affouillements, forages et exhaussements des sols.

Article R151-34

Créé par Décret n°2015-1783 du 28 décembre 2015

Dans les zones U, AU, A et N les documents graphiques du règlement font apparaître, s'il y a lieu :

1° Les secteurs où les nécessités du fonctionnement des services publics, de l'hygiène, de la protection contre les nuisances et de la préservation des ressources naturelles ou l'existence de risques naturels, de risques miniers ou de risques technologiques justifient que soient soumises à des conditions spéciales les

constructions et installations de toute nature, permanentes ou non, les plantations, dépôts, affouillements, forages et exhaussements des sols ; [...]

Article R151-42

Modifié par Décret n°2022-1204 du 30 août 2022 - art. 3

Afin d'assurer l'insertion et la qualité environnementale des constructions, le règlement peut :

[...]

4° Prévoir des règles différenciées entre le rez-de-chaussée et les étages supérieurs des constructions pour prendre en compte les risques d'inondation et de submersion.

Enfin, la prescription spécifique d'une étude géotechnique ou d'assainissement des sols se fait conformément à l'article L2224-8 (III, 1^e) du CGCT.

« III.-Pour les immeubles non raccordés au réseau public de collecte, la commune assure le contrôle des installations d'assainissement non collectif. Cette mission consiste :

1° Dans le cas des installations neuves ou à réhabiliter, en un examen préalable de la conception joint, s'il y a lieu, à tout dépôt de demande de permis de construire ou d'aménager et en une vérification de l'exécution. A l'issue du contrôle, la commune établit un document qui évalue la conformité de l'installation au regard des prescriptions réglementaires ; »

Les services chargés de l'urbanisme et de l'application du droit des sols gèrent les mesures qui entrent dans le champ du Code de l'Urbanisme.

En revanche, les **maîtres d'ouvrage**, en s'engageant à respecter les **règles de construction**, lors du dépôt d'un permis de construire, et les professionnels chargés de réaliser les projets, sont **responsables** des études ou dispositions qui relèvent du Code de la Construction en application de son article R 126-1.

Enfin, la prescription spécifique d'une étude géotechnique ou d'assainissement des sols se fait conformément à l'article L2224-8 (III, 1^e) du CGCT.

Les prescriptions spéciales de construction définies dans le présent PIZ ne peuvent être précisées à l'excès car elles dépendent non seulement du risque, mais aussi du type de construction, et enfin parce que la responsabilité de leur application revient aux constructeurs.

Aussi, à l'appui de certaines préoccupations de portée générale, sont émises des prescriptions ne prétendant pas à l'exhaustivité, mais adaptées à la nature du risque, et permettant d'atteindre les objectifs fixés.

2.2 RAPPELS ET REMARQUES REGLEMENTAIRES GENERALES

Au-delà des risques délimités aux paragraphes précédents, un certain nombre de mesures s'appliquent à l'ensemble du périmètre étudié.

2.2.1 Risque sismique

Le décret 2010-1255 du 22 octobre 2010 classe les communes de l'agglomération du Grand Chambéry en zone 4 dite « à sismicité moyenne ».

On se reportera à l'arrêté du 22 octobre 2010 pour les conséquences de ce zonage en termes de construction parasismique (accélération nominale de référence $a_{gr}=1.6m/s^2$ dans l'application de l'Eurocode 8).

2.2.2 Reconstruction des bâtiments après sinistre

Le présent PIZ s'applique également à la reconstruction d'un bâtiment après un sinistre ; toutefois celle-ci **n'est pas autorisée si la cause du sinistre est liée aux risques menaçant la zone.**

2.3 TRADUCTION DES RISQUES EN MESURES D'URBANISME

2.3.1 Risques forts

Le risque fort est systématiquement classé en inconstructible :

- soit parce qu'il présente un péril pour la vie des personnes (glissement de type coulée de boue, crue torrentielle avec charriage violent de matériaux sur une hauteur importante, etc.),
- soit parce qu'il peut aboutir à la destruction du bâti (glissement progressif fissurant sérieusement les structures, affouillement des façades par des écoulements torrentiels pouvant menacer leur stabilité, etc.)
- soit parce qu'il s'avère nécessaire d'assurer un libre écoulement des eaux sur une cette largeur du terrain (fossé, thalweg naturel ou artificiel, lit mineur d'un cours d'eau, axe d'écoulement des ruissellements, etc. *pour mémoire dans ce PIZ partiel*).

2.3.2 Risques moyens

En général, le risque moyen est considéré comme constructible sur les zones urbanisées quand les dispositifs de protection individuels (étude géotechnique d'adaptation du projet sur la parcelle à bâtir, surélévation des ouvertures, etc.) sont suffisants pour maîtriser l'influence des phénomènes sur le projet. C'est notamment le cas pour le risque moyen de glissement de terrain G2.

Toutefois, dans les cas où plusieurs risques se superposent, ou alors avec des risques susceptibles d'évolution brutales (i.e. éboulements rocheux P2, certaines crues torrentielles T2) ces adaptations techniques peuvent être plus difficiles à réaliser ; et dans le cas d'enjeux de construction faibles (par exemple, zone à naturelle ayant vocation à le rester, ou par extension zone hors de la tache urbaine), l'inconstructibilité permet de prévenir efficacement le risque à moindre coût.

L'inconstructibilité sera également la règle dans les secteurs inondables sans enjeux (I2, T2).

La constructibilité en risque moyen n'est donc pas systématique, et doit être appréciée au cas par cas.

Notamment, le règlement de risque moyen d'éboulements rocheux (P2) est construit sur le principe général de l'inconstructibilité, à la demande de la DDT.

2.3.3 Risques faibles

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

Ces zones sont donc constructibles, sauf dans le cas où leur aménagement pourrait significativement augmenter le risque sur une autre et qu'il n'y ait pas d'enjeu (T1 ou I1).

2.4 EXCLUSIONS DU CHAMP DU PIZ

2.4.1 Implantation des terrains de camping existants

Les terrains de camping existants et assimilés (caravaning, aires d'accueil, autres constructions légères...) présentent une vulnérabilité aiguë vis-à-vis des risques naturels, particulièrement des phénomènes gravitaires rapides que sont les éboulements rocheux, les crues torrentielles et les effondrements.

Ces enjeux particuliers au-delà du champ du PLU ne sont pas concernés par le présent PIZ.

Pour mémoire, on recommande pour ces enjeux existants une étude spécifique de danger vis-à-vis des risques naturels, surtout en zone de risque torrentiel ou d'inondation.

2.4.2 Modifications du milieu

Le présent PIZ est établi en fonction du milieu observé à la date de son élaboration. Sont exclus du champ du présent PIZ, tous les risques résultant d'une modification anthropique du milieu, tels que terrassements, déboisements...

Notamment, il est rappelé que la stabilité des constructions et terrassements est de la responsabilité du maître d'ouvrage, et qu'une autorisation de construire où qu'elle soit ne constitue pas une garantie de résistance des sols. Mal réalisés, de tels travaux peuvent générer des désordres dans des zones exemptes de risques naturels.

2.4.3 Définition des projets nouveaux

Est considéré comme projet nouveau :

- tout ouvrage neuf (construction, aménagement, camping, installation, clôture...)
- toute extension de bâtiment existant, *sauf celles de moins de 20m² d'emprise au sol et ayant pour effet de réduire sa vulnérabilité grâce à la mise en œuvre de prescriptions spéciales propres à renforcer la sécurité du bâti et de ses occupants (cf. ci-dessous),*
- toute modification de façade entraînant la création d'ouverture sur une façade exposée (cf. §2.4.5 ci-dessous) d'un 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, comme notamment la création de nouveaux logements au sein d'un bâti existant.

2.4.4 Définition du maintien du bâti à l'existant

Cette prescription signifie qu'il n'y a pas changement de destination de ce bâti, *ou des changements qui entraîneraient une diminution de la vulnérabilité*, et sans réalisation d'aménagements susceptibles d'augmenter la vulnérabilité.

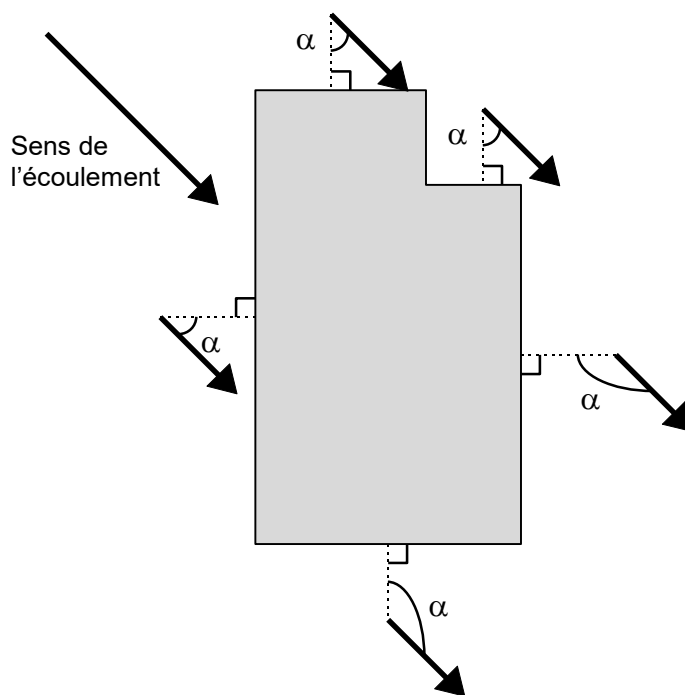
Peut être inclus dans ce cadre tout projet d'aménagement ou d'extension limitée (inférieure à 20m² d'emprise au sol) du bâti existant, s'il a pour effet de réduire sa vulnérabilité grâce à la mise en œuvre de prescriptions spéciales propres à renforcer la sécurité du bâti et de ses occupants.

La reconstruction ou la réparation de bâtiments sinistrés rentre dans ce cadre, *dans le cas où les dommages n'ont pas de lien avec le risque à l'origine du classement en zone de maintien à l'existant.*

2.4.5 Définition des façades exposées

Le règlement utilise la notion de « façade exposée » notamment dans le cas d'écoulements avec charges solides (coulées boueuses, crues torrentielles). 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, les cartes 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 d'irrégularités de la surface topographique ou d'obstacles déflecteurs.



C'est pourquoi, sont considérés comme :

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

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

Il peut arriver qu'un site soit concerné par plusieurs directions de propagation ; toutes sont à prendre en compte.

2.4.6 Services nécessaires à la gestion de crise

Les bâtiments, équipements et installations dont le fonctionnement est primordial pour la sécurité civile, pour la défense ou pour le maintien de l'ordre public ne sont pas autorisés dans les zones à risques du présent PIZ, à l'exception des zones à risque faible de glissement de terrain ; dans ce dernier cas, les recommandations énoncées deviennent des prescriptions.

2.5 CATALOGUE DES PRESCRIPTIONS ET RECOMMANDATIONS PARTICULIERES

La **nature du risque** est d'abord indiquée par la lettre **G, I, T, V ou P**, pour **G**lissement de terrain, **I**nnondation, **T**orrentiel, **R**ussellement sur **V**ersant ou **C**hutes de **P**ierres et éboulements rocheux resp., puis un chiffre indique le **degré du risque : 1 pour faible, 2 pour moyen et 3 pour fort**, conformément à l'usage.

Ainsi, le règlement de *risque moyen de glissement de terrain* est désigné **G2**, et le règlement de *risque faible d'éboulements rocheux* est désigné **P1**.

2.5.1 P3 : Risque d'éboulements rocheux FORT

PRESCRIPTION GENERALE D'URBANISME : Zone interdite à l'urbanisation au regard des risques naturels. Zone inconstructible : Maintien du bâti à l'existant.

Occupation et utilisation du sol interdites :

Tous travaux, aménagements, constructions, extensions, annexes et changement de destination sont interdits, sauf exceptions listées dans le paragraphe ci-dessous.

Projets nouveaux et maintien du bâti existant (cf. 2.4.3 et 2.4.4 p.9)

Prescriptions :

- C Garder les éventuels ouvrages de protection existants (fosse, merlon, grillages, écran de filets, ancrages en paroi... liste non exhaustive) en état d'efficacité optimale.

Recommandations :

- Une étude de protection contre les éboulements rocheux définira les mesures à mettre en œuvre pour garantir la sécurité du bâti et de ses occupants.
- Déplacement des ouvertures principales sur les façades non exposées.

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

Les enjeux particuliers suivants peuvent, par dérogation, ne pas être soumis aux interdictions du présent règlement, **sous réserve de ne pas aggraver les risques et de ne pas en provoquer de nouveaux**, et donc sous réserve que le maître d'ouvrage prenne des dispositions appropriées aux risques, y compris ceux créés par les travaux :

- A. sous réserve complémentaire qu'ils ne conduisent pas à une augmentation de la population exposée, et qu'ils soient sans effet négatif sur le risque,
 - les **travaux sur les constructions et installations existantes** (y compris les aménagements internes, les traitements de façades, la réfection des toitures...) ;
 - les **extensions limitées** (<20m² d'emprise au sol) peuvent être admises *sous réserve de travaux diminuant la vulnérabilité*, en renforçant la sécurité du bâti et de ses occupants ;
- B. les **abris légers** et annexes des bâtiments d'habitation d'une surface inférieure à 20m² et **non destinés à l'occupation humaine** ;
- C. les constructions et installations nécessaires à l'exploitation des **carrières** soumises à la législation sur les installations classées, ou à **l'exploitation agricole ou forestière**, si leur implantation est liée à leur fonctionnalité ;
- D. les constructions, les installations nécessaires au fonctionnement des **services d'intérêt collectif ou général**, les infrastructures (notamment les infrastructures de transports, de fluides, les ouvrages de dépollution), les équipements et ouvrages techniques qui s'y rattachent ;
- E. tous **travaux et aménagements destinés 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.

2.5.2 P2 : Risque d'éboulement rocheux MOYEN

PRESCRIPTION GENERALE D'URBANISME : Zone interdite à l'urbanisation au regard des risques naturels. Zone inconstructible : Maintien et évolution du bâti à l'existant soumis à des prescriptions spéciales.

Projets nouveaux (cf. 2.4.3 et 2.4.4 p.9) :

Les extensions et annexes des constructions existantes à la date d'approbation du PLUi HD sont autorisées, à la condition de ne pas entraîner d'augmentation substantielle de la vulnérabilité des biens et des personnes.

Prescriptions :

- C Garder les éventuels ouvrages de protection existants (fosse, merlon, grillages, écran de filets, ancrages en paroi... liste non exhaustive) en état d'efficacité optimale.
- C Une étude de protection contre les éboulements rocheux, de niveau G12 au moins selon la norme NF P 94 500 de classification de missions géotechniques, jointe au projet de construction à usage d'occupation humaine définira les mesures à mettre en œuvre pour garantir la sécurité du bâti et de ses occupants.
- U Absence d'ouverture principale (porte ou fenêtre) sur les façades exposées, sauf avis contraire de l'étude de protection

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

Maintien du bâti existant (cf. 2.4.3 et 2.4.4 p.9) :

Recommandations :

- Une étude de protection contre les éboulements rocheux définira les mesures à mettre en œuvre pour garantir la sécurité du bâti existant et de ses occupants.
- Déplacement des ouvertures principales sur les façades non exposées.

Cas dans lesquels les prescriptions précédemment listées peuvent ne pas être toutes appliquées :

Les enjeux particuliers suivants peuvent, par dérogation, ne pas être soumis à toutes les prescriptions du présent règlement mais uniquement à celle de maintenance des ouvrages de protection, **sous réserve de ne pas aggraver les risques et de ne pas en provoquer de nouveaux**, et donc sous réserve que le maître d'ouvrage prenne des dispositions appropriées aux risques, y compris ceux créés par les travaux :

- A. sous réserve complémentaire qu'ils ne conduisent pas à une augmentation de la population exposée, et qu'ils soient sans effet négatif sur le risque,
 - les **travaux sur les constructions et installations existantes** (y compris les aménagements internes, les traitements de façades, la réfection des toitures...) ;
 - les **extensions limitées** (<20m² d'emprise au sol) peuvent être admises *sous réserve de travaux diminuant la vulnérabilité*, en renforçant la sécurité du bâti et de ses occupants ;
- B. les **abris légers** et annexes des bâtiments d'habitation d'une surface inférieure à 20m² et **non destinés à l'occupation humaine** ;
- C. les constructions et installations nécessaires à l'exploitation des **carrières** soumises à la législation sur les installations classées, ou à **l'exploitation agricole ou forestière**, si leur implantation est liée à leur fonctionnalité ;
- D. les constructions, les installations nécessaires au fonctionnement des **services d'intérêt collectif ou général**, les infrastructures (notamment les infrastructures de transports, de fluides, les ouvrages de dépollution), les équipements et ouvrages techniques qui s'y rattachent ;
- E. tous **travaux et aménagements destinés 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.

2.5.3 P1 : Risque d'éboulement rocheux FAIBLE

PRESCRIPTION GENERALE D'URBANISME : zone constructible au regard des risques naturels, soumise à des recommandations.

Projets nouveaux et maintien du bâti existant (cf. 2.4.3 et 2.4.4 p.9)

Recommandations :

- *Une étude de protection contre les éboulements rocheux définira les mesures à mettre en œuvre pour garantir la sécurité du bâti et de ses occupants.*
- *On évitera autant que possible l'implantation nouvelle de camping / caravanage, ou d'autres habitations légères, dans la zone à risque*

2.5.4 G2 : Risque de glissement de terrain MOYEN

PRESCRIPTION GENERALE D'URBANISME : zone constructible au regard des risques naturels, mais soumise à des prescriptions spéciales.

Projets nouveaux (cf. 2.4.3 et 2.4.4 p.9) :

Prescriptions :

- U Les réseaux humides (eau potable, eaux pluviales, eaux usées...) ne devront pas infiltrer d'eau dans les sols.
- C Une étude géotechnique et hydrogéologique définira les mesures à mettre en œuvre pour garantir la stabilité et la pérennité du bâti vis à vis des risques de déformations du sol. Cette étude a pour objectif de définir l'adaptation du 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 :
 - 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).
- C Contrôle de l'étanchéité des réseaux d'eaux et des éventuels dispositifs d'infiltration, avec remise en état des installations en cas de contrôle défectueux.

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

Maintien du bâti existant (cf. 2.4.3 et 2.4.4 p.9) :

Recommandations :

- Une étude géotechnique et hydrogéologique définira les mesures à mettre en œuvre pour garantir la stabilité et la pérennité du bâti vis à vis des risques de déformations du sol.

Cas dans lesquels les prescriptions précédemment listées peuvent ne pas être toutes appliquées :

Les enjeux particuliers suivants peuvent, par dérogation, ne pas être soumis à toutes les prescriptions du présent règlement mais uniquement à celle de maintenance des ouvrages de protection, **sous réserve de ne pas aggraver les risques et de ne pas en provoquer de nouveaux**, et donc sous réserve que le maître d'ouvrage prenne des dispositions appropriées aux risques, y compris ceux créés par les travaux :

- A. sous réserve complémentaire qu'ils ne conduisent pas à une augmentation de la population exposée, et qu'ils soient sans effet négatif sur le risque, les **travaux sur les constructions et installations existantes** (y compris les aménagements internes, les traitements de façades, la réfection des toitures...) ; les **extensions limitées** (<20m² d'emprise au sol) peuvent être admises *sous réserve de travaux diminuant la vulnérabilité*, en renforçant la sécurité du bâti et de ses occupants ;
- B. les **abris légers** et annexes des bâtiments d'habitation d'une surface inférieure à 20m² et **non destinés à l'occupation humaine**.

2.5.5 G1 : Risque de glissement de terrain FAIBLE

PRESCRIPTION GENERALE D'URBANISME : zone constructible au regard des risques naturels, mais soumise à des prescriptions spéciales.

Projets nouveaux et maintien du bâti existant (cf. 2.4.3 et 2.4.4 p.9)

Recommandations :

- Une étude géotechnique et hydrogéologique définira les mesures à mettre en œuvre pour garantir la stabilité et la pérennité du bâti vis à vis des risques de déformations du sol. Cette étude a pour objectif de définir l'adaptation du 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 :
 - 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).
- Cette étude définira également quelles mesures s'appliqueront aux réseaux humides (eau potable, eaux pluviales, eaux usées...), dans le même objectif de stabilité et de pérennité des ouvrages et de leur environnement. A titre indicatif, on recommande de ne pas infiltrer d'eau dans les sols.
- Contrôle de l'étanchéité des réseaux d'eaux et des éventuels dispositifs d'infiltration, avec remise en état des installations en cas de contrôle défectueux.

2.5.6 E1 : Risque d'affaissement de terrain FAIBLE

PRESCRIPTION GENERALE D'URBANISME : zone constructible au regard des risques naturels, mais soumise à des prescriptions spéciales.

Projets nouveaux et maintien du bâti existant (cf. 2.4.3 et 2.4.4 p.9)

Recommandations :

- Une étude géotechnique et hydrogéologique définira les mesures à mettre en œuvre pour garantir la stabilité et la pérennité du bâti vis à vis des risques de déformations du sol, et notamment d'hétérogénéités entre colluvions et soubassement rocheux d'une part, d'instabilités dans les colluvions par sous-tirages ou suffosions d'autre part. Cette étude a pour objectif de définir l'adaptation du 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 :
 - 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).
- Cette étude définira également quelles mesures s'appliqueront aux réseaux humides (eau potable, eaux pluviales, eaux usées...), dans le même objectif de stabilité et de pérennité des ouvrages et de leur environnement. A titre indicatif, on recommande de ne pas infiltrer d'eau dans les sols.
- Contrôle de l'étanchéité des réseaux d'eaux et des éventuels dispositifs d'infiltration, avec remise en état des installations en cas de contrôle défectueux.

2.5.7 T3 : Risque de crues torrentielles FORT

PRESCRIPTION GENERALE D'URBANISME : Zone interdite à l'urbanisation au regard des risques naturels. Maintien du bâti à l'existant.

Projets nouveaux et maintien du bâti existant (cf. 2.4.3 et 2.4.4 p.9)

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 ;
- U Les façades exposées des bâtiments projetés seront aveugles et résistantes à **30kPa** sur une hauteur de **2m** au-dessus du fil d'eau du ruisseau
- C Positionnement hors crue et protection des postes techniques vitaux (électricité, gaz, eau, chaufferie, téléphone, etc.)
- C Protection des façades exposées contre les affouillements et érosions

Recommandations :

- *Réalisation d'une étude de vulnérabilité des constructions, et adaptation des bâtiments selon les préconisations de l'étude*
- *Reprofilage du terrain (création d'un parcours à moindres dommages pour les écoulements, de façon à les éloigner des constructions) sous réserve de n'aggraver ni la servitude naturelle des écoulements (Article 640 du Code Civil), ni les risques sur les propriétés voisines*

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

Cas dans lesquels les prescriptions précédemment listées peuvent ne pas être toutes appliquées :

Les enjeux particuliers suivants peuvent, par dérogation, ne pas être soumis à toutes les prescriptions du présent règlement mais uniquement à celle de **maintenance des ouvrages de protection et de stockage des produits dangereux ou polluants, sous réserve de ne pas aggraver les risques et de ne pas en provoquer de nouveaux**, et donc sous réserve que le maître d'ouvrage prenne des dispositions appropriées aux risques, y compris ceux créés par les travaux :

- A. sous réserve complémentaire qu'ils ne conduisent pas à une augmentation de la population exposée, et qu'ils soient sans effet négatif sur le risque, les **travaux sur les constructions et installations existantes** (y compris les aménagements internes, les traitements de façades, la réfection des toitures...) ; les **extensions limitées** (<20m² d'emprise au sol) peuvent être admises *sous réserve de travaux diminuant la vulnérabilité*, en renforçant la sécurité du bâti et de ses occupants ;
- B. les **abris légers** et annexes des bâtiments d'habitation d'une surface inférieure à 20m² et **non destinés à l'occupation humaine** ;
- C. les constructions et installations nécessaires à l'exploitation des **carrières** soumises à la législation sur les installations classées, ou à **l'exploitation agricole ou forestière**, si leur implantation est liée à leur fonctionnalité ;
- D. les constructions, les installations nécessaires au fonctionnement des **services d'intérêt collectif ou général**, les infrastructures (notamment les infrastructures de transports, de fluides, les ouvrages de dépollution), les équipements et ouvrages techniques qui s'y rattachent ;
- E. tous **travaux et aménagements destinés 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.

2.5.8 T2 : Risque de crues torrentielles MOYEN

PRESCRIPTION GENERALE D'URBANISME : zone constructible au regard des risques naturels, mais soumise à des prescriptions spéciales.

La constructibilité de chaque secteur est à étudier au cas par cas, et à réserver aux zones à enjeux d'urbanisme forts. Dans le cas de zones non urbanisées, on se reportera au règlement de risque de crues torrentielles FORT, en adaptant les prescriptions en fonction de l'aléa (hauteur d'eau) dans les cas d'autorisations.

Projets nouveaux (cf. 2.4.3 et 2.4.4 p.9) :

Prescriptions :

- U Accès prioritairement par l'aval, ou réalisés de manière à éviter toute concentration des eaux en direction des ouvertures du projet
- U Les façades exposées des bâtiments projetés seront aveugles et résistantes à **30kPa** sur une hauteur de **1 m** au-dessus du terrain naturel, ou surélevées d'autant, sous réserve de n'aggraver ni la servitude naturelle des écoulements (Article 640 du Code Civil) ni les risques sur les propriétés voisines
- 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
- U Les sous-sols doivent avoir une cote d'accès au sous-sol au-dessus de **1 m** au-dessus du terrain naturel, et aucune ouverture sous cette cote ; ils ne peuvent être dédiés qu'à des surfaces non-habitable (caves et parkings de bâtiments collectifs notamment)
- U L'implantation de nouveaux ERP dont l'évacuation est complexe (hôpitaux, maisons de retraite, structures d'accueil pour personnes handicapées, crèches, écoles, etc.) ou de centres pénitentiaires, ou de nouveaux bâtiments / équipements nécessaires à la gestion de crise, est interdite
- U L'implantation nouvelle de camping / caravanage, ou d'autres habitations légères susceptibles d'être entraînées par une crue, est interdit
- C Protection contre les affouillements et érosions
- C Positionnement hors crue et protection des postes techniques vitaux (électricité, gaz, eau, chaufferie, téléphone, etc.)

Maintien du bâti existant (cf. 2.4.3 et 2.4.4 p.9) :

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

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

Recommandations :

- *Protection des ouvertures des façades exposées 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 1 m au-dessus du terrain naturel et résistant à 30kPa*
- *Protection contre les affouillements par renforcement localisé par exemple*

.../...

- *Positionnement hors crue et protection des postes techniques vitaux (électricité, gaz, eau, chaufferie, téléphone, etc.)*
- *Reprofilage du terrain (création d'un parcours à moindres dommages pour les écoulements, de façon à les éloigner des constructions) sous réserve de n'aggraver ni la servitude naturelle des écoulements (Article 640 du Code Civil), ni les risques sur les propriétés voisines*

Cas dans lesquels les prescriptions précédemment listées peuvent ne pas être toutes appliquées :

Les enjeux particuliers suivants peuvent, par dérogation, ne pas être soumis à toutes les prescriptions du présent règlement mais uniquement à celle de **maintenance des ouvrages de protection et de stockage des produits dangereux ou polluants, sous réserve de ne pas aggraver les risques et de ne pas en provoquer de nouveaux**, et donc sous réserve que le maître d'ouvrage prenne des dispositions appropriées aux risques, y compris ceux créés par les travaux :

- A. sous réserve complémentaire qu'ils ne conduisent pas à une augmentation de la population exposée, et qu'ils soient sans effet négatif sur le risque, les **travaux sur les constructions et installations existantes** (y compris les aménagements internes, les traitements de façades, la réfection des toitures...) ; les **extensions limitées** (<20m² d'emprise au sol) peuvent être admises *sous réserve de travaux diminuant la vulnérabilité*, en renforçant la sécurité du bâti et de ses occupants ;
- B. les **abris légers** et annexes des bâtiments d'habitation d'une surface inférieure à 20m² et **non destinés à l'occupation humaine** ;
- C. les constructions et installations nécessaires à l'exploitation des **carrières** soumises à la législation sur les installations classées, ou à **l'exploitation agricole ou forestière**, si leur implantation est liée à leur fonctionnalité ;
- D. les constructions, les installations nécessaires au fonctionnement des **services d'intérêt collectif ou général**, les infrastructures (notamment les infrastructures de transports, de fluides, les ouvrages de dépollution), les équipements et ouvrages techniques qui s'y rattachent ;
- E. tous **travaux et aménagements destinés 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.

2.5.9 T1 : Risque de crues torrentielles FAIBLE

PRESCRIPTION GENERALE D'URBANISME : zone constructible au regard des risques naturels, mais soumise à des prescriptions spéciales.

La constructibilité de chaque secteur est à étudier au cas par cas, et à réserver aux zones à enjeux d'urbanisme forts. Dans le cas de zones non urbanisées, on se reportera au règlement de risque de crues torrentielles FORT, en adaptant les prescriptions en fonction de l'aléa (hauteur d'eau) dans les cas d'autorisations.

Projets nouveaux (cf. 2.4.3 et 2.4.4 p.9) :

Prescriptions :

- U Accès prioritairement par l'aval, ou réalisés de manière à éviter toute concentration des eaux en direction des ouvertures du projet
- U Les façades exposées des bâtiments projetés seront aveugles sur une hauteur de **50 cm** au-dessus du terrain naturel, ou surélevées d'autant, sous réserve de n'aggraver ni la servitude naturelle des écoulements (Article 640 du Code Civil) ni les risques sur les propriétés voisines
- 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
- U Les sous-sols doivent avoir une cote d'accès au sous-sol au-dessus de **50 cm** au-dessus du terrain naturel, et aucune ouverture sous cette cote ; ils ne peuvent être dédiés qu'à des surfaces non-habitable (caves et parkings de bâtiments collectifs notamment)
- U L'implantation de nouveaux ERP dont l'évacuation est complexe (hôpitaux, maisons de retraite, structures d'accueil pour personnes handicapées, crèches, écoles, etc.) ou de centres pénitentiaires, ou de nouveaux bâtiments / équipements nécessaires à la gestion de crise, est interdite.
- U L'implantation nouvelle de camping / caravanage, ou d'autres habitations légères susceptibles d'être entraînées par une crue, est interdit
- C Positionnement hors crue et protection des postes techniques vitaux (électricité, gaz, eau, chaufferie, téléphone, etc.)

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

Recommandations :

- *Reprofilage du terrain (création d'un parcours à moindres dommages pour les écoulements, de façon à les éloigner des constructions) sous réserve de n'aggraver ni la servitude naturelle des écoulements (Article 640 du Code Civil), ni les risques sur les propriétés voisines*

Maintien du bâti existant (cf. 2.4.3 et 2.4.4 p.9) :

Recommandations :

- *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*

.../...

- *Protection des ouvertures des façades exposées 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 au-dessus du terrain naturel*
- *Positionnement hors crue et protection des postes techniques vitaux (électricité, gaz, eau, chaufferie, téléphone, etc.)*
- *Reprofilage du terrain (création d'un parcours à moindres dommages pour les écoulements, de façon à les éloigner des constructions) sous réserve de n'aggraver ni la servitude naturelle des écoulements (Article 640 du Code Civil), ni les risques sur les propriétés voisines*

Cas dans lesquels les prescriptions précédemment listées peuvent ne pas être toutes appliquées :

Les enjeux particuliers suivants peuvent, par dérogation, ne pas être soumis à toutes les prescriptions du présent règlement mais uniquement à celles de **maintenance des ouvrages de protection et de stockage des produits dangereux ou polluants, sous réserve de ne pas aggraver les risques et de ne pas en provoquer de nouveaux**, et donc sous réserve que le maître d'ouvrage prenne des dispositions appropriées aux risques, y compris ceux créés par les travaux :

- A. sous réserve complémentaire qu'ils ne conduisent pas à une augmentation de la population exposée, et qu'ils soient sans effet négatif sur le risque, les **travaux sur les constructions et installations existantes** (y compris les aménagements internes, les traitements de façades, la réfection des toitures...) ; les **extensions limitées** (<20m² d'emprise au sol) peuvent être admises *sous réserve de travaux diminuant la vulnérabilité*, en renforçant la sécurité du bâti et de ses occupants ;
- B. les **abris légers** et annexes des bâtiments d'habitation d'une surface inférieure à 20m² et **non destinés à l'occupation humaine** ;
- C. les constructions et installations nécessaires à l'exploitation des **carrières** soumises à la législation sur les installations classées, ou à **l'exploitation agricole ou forestière**, si leur implantation est liée à leur fonctionnalité ;
- D. les constructions, les installations nécessaires au fonctionnement des **services d'intérêt collectif ou général**, les infrastructures (notamment les infrastructures de transports, de fluides, les ouvrages de dépollution), les équipements et ouvrages techniques qui s'y rattachent ;
- E. tous **travaux et aménagements destinés 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.

2.5.10 V1 : Risque de ruissellement diffus FAIBLE

PRESCRIPTION GENERALE D'URBANISME : zone constructible au regard des risques naturels, mais soumise à des prescriptions spéciales.

Projets nouveaux (cf. 2.4.3 et 2.4.4 p.9) :

Prescriptions :

- U Accès prioritairement par l'aval, ou réalisés de manière à éviter toute concentration des eaux en direction des ouvertures du projet
- U Les façades exposées des bâtiments projetés seront aveugles sur une hauteur de **20 cm** au-dessus du terrain naturel, ou surélevées d'autant, sous réserve de n'aggraver ni la servitude naturelle des écoulements (Article 640 du Code Civil) ni les risques sur les propriétés voisines
- 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
- U Les sous-sols doivent avoir une cote d'accès au sous-sol au-dessus de **20 cm** au-dessus du terrain naturel, et aucune ouverture sous cette cote ; ils ne peuvent être dédiés qu'à des surfaces non-habitable (caves et parkings de bâtiments collectifs notamment)
- C Positionnement hors crue et protection des postes techniques vitaux (électricité, gaz, eau, chaufferie, téléphone, etc.)

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

Recommandations :

- *Reprofilage du terrain (création d'un parcours à moindres dommages pour les écoulements, de façon à les éloigner des constructions) sous réserve de n'aggraver ni la servitude naturelle des écoulements (Article 640 du Code Civil), ni les risques sur les propriétés voisines*
- *On évitera autant que possible l'implantation nouvelle de camping / caravanage, ou d'autres habitations légères susceptibles d'être entraînées par une crue*

Maintien du bâti existant (cf. 2.4.3 et 2.4.4 p.9) :

Recommandations :

- *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*
- *Protection des ouvertures des façades exposées 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 au-dessus du terrain naturel*
- *Positionnement hors crue et protection des postes techniques vitaux (électricité, gaz, eau, chaufferie, téléphone, etc.)*
- *Reprofilage du terrain (création d'un parcours à moindres dommages pour les écoulements, de façon à les éloigner des constructions) sous réserve de n'aggraver ni la servitude naturelle des écoulements (Article 640 du Code Civil), ni les risques sur les propriétés voisines*

.../...

Cas dans lesquels les prescriptions précédemment listées peuvent ne pas être toutes appliquées :

Les enjeux particuliers suivants peuvent, par dérogation, ne pas être soumis à toutes les prescriptions du présent règlement mais uniquement à celles de **maintenance des ouvrages de protection et de stockage des produits dangereux ou polluants, sous réserve de ne pas aggraver les risques et de ne pas en provoquer de nouveaux**, et donc sous réserve que le maître d'ouvrage prenne des dispositions appropriées aux risques, y compris ceux créés par les travaux :

- F. sous réserve complémentaire qu'ils ne conduisent pas à une augmentation de la population exposée, et qu'ils soient sans effet négatif sur le risque, les **travaux sur les constructions et installations existantes** (y compris les aménagements internes, les traitements de façades, la réfection des toitures...) ; les **extensions limitées** (<20m² d'emprise au sol) peuvent être admises *sous réserve de travaux diminuant la vulnérabilité*, en renforçant la sécurité du bâti et de ses occupants ;
- G. les **abris légers** et annexes des bâtiments d'habitation d'une surface inférieure à 20m² et **non destinés à l'occupation humaine** ;
- H. les constructions et installations nécessaires à l'exploitation des **carrières** soumises à la législation sur les installations classées, ou à **l'exploitation agricole ou forestière**, si leur implantation est liée à leur fonctionnalité ;
- I. les constructions, les installations nécessaires au fonctionnement des **services d'intérêt collectif ou général**, les infrastructures (notamment les infrastructures de transports, de fluides, les ouvrages de dépollution), les équipements et ouvrages techniques qui s'y rattachent ;
- J. tous **travaux et aménagements destinés 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.

2.5.11 I2 : Risque d'inondations MOYEN

PRESCRIPTION GENERALE D'URBANISME : zone constructible au regard des risques naturels, mais soumise à des prescriptions spéciales. La constructibilité de chaque secteur est à étudier au cas par cas, et à réserver aux zones à enjeux d'urbanisme forts.

Projets nouveaux (cf. 2.4.3 et 2.4.4 p.9) :

Prescriptions :

- U Aucune pièce destinée à une occupation humaine (pièce d'habitation, bureau, atelier, commerce...) ne sera réalisée au-dessous de **1m** au-dessus du TN.
- U Les ouvertures seront situées au-dessus de **1m** au-dessus du terrain naturel. *Cette disposition ne s'applique aux cas d'extension ou de modification d'un bâtiment existant que si les ouvertures et pièces destinées à une occupation humaine existants sont déjà au-dessus de cette cote.*
- 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 (cote TN+1m)
- U L'implantation de nouveaux ERP dont l'évacuation est complexe (hôpitaux, maisons de retraite, structures d'accueil pour personnes handicapées, crèches, écoles, etc.) ou de centres pénitentiaires, ou de nouveaux bâtiments / équipements nécessaires à la gestion de crise, est interdite.
- U L'implantation nouvelle de camping / caravanage, ou d'autres habitations légères susceptibles d'être entraînées par une crue, est interdit
- C Positionnement hors crue et protection des postes techniques vitaux (électricité, gaz, eau, chaufferie, téléphone, etc.)

Maintien du bâti existant (cf. 2.4.3 et 2.4.4 p.9) :

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 (cote de référence TN+1m)

Recommandations :

- *Aucune pièce destinée à une occupation humaine (pièce d'habitation, bureau, atelier, commerce...) ne sera réalisée au-dessous de 1m au-dessus du terrain naturel*
- *Positionnement hors crue et protection des postes techniques vitaux (électricité, gaz, eau, chaufferie, téléphone, etc.)*

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

Cas dans lesquels les prescriptions précédemment listées peuvent ne pas être toutes appliquées :

Les enjeux particuliers suivants peuvent, par dérogation, ne pas être soumis à toutes les prescriptions du présent règlement mais uniquement à celles de **maintenance des ouvrages de protection et de stockage des produits dangereux ou polluants, sous réserve de ne pas aggraver les risques et de ne pas en provoquer de nouveaux**, et donc sous réserve que le maître d'ouvrage prenne des dispositions appropriées aux risques, y compris ceux créés par les travaux :

- A. sous réserve complémentaire qu'ils ne conduisent pas à une augmentation de la population exposée, et qu'ils soient sans effet négatif sur le risque, les **travaux sur les constructions et installations existantes** (y compris les aménagements internes, les traitements de façades, la réfection des toitures...) ; les **extensions limitées** (<20m² d'emprise au sol) peuvent être admises *sous réserve de travaux diminuant la vulnérabilité*, en renforçant la sécurité du bâti et de ses occupants ;

.../...

- B. les **abris légers** et annexes des bâtiments d'habitation d'une surface inférieure à 20m² et **non destinés à l'occupation humaine** ;
- C. les constructions et installations nécessaires à l'exploitation des **carrières** soumises à la législation sur les installations classées, ou à **l'exploitation agricole ou forestière**, si leur implantation est liée à leur fonctionnalité ;
- D. les constructions, les installations nécessaires au fonctionnement des **services d'intérêt collectif ou général**, les infrastructures (notamment les infrastructures de transports, de fluides, les ouvrages de dépollution), les équipements et ouvrages techniques qui s'y rattachent ;
- E. tous **travaux et aménagements destinés 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.

2.5.12 I1 : Risque d'inondations de pied de versant FAIBLE

PRESCRIPTION GENERALE D'URBANISME : zone constructible au regard des risques naturels, mais soumise à des prescriptions spéciales.

Projets nouveaux (cf. 2.4.3 et 2.4.4 p.9) :

Prescriptions :

- U Aucune pièce destinée à une occupation humaine (pièce d'habitation, bureau, atelier, commerce...) ne sera réalisée au-dessous de **50cm** au-dessus du terrain naturel.
- U Les ouvertures seront situées au-dessus de **50cm** au-dessus du terrain naturel. *Cette disposition ne s'applique aux cas d'extension ou de modification d'un bâtiment existant que si les ouvertures et pièces destinées à une occupation humaine existants sont déjà au-dessus de cette cote.*
- 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
- U L'implantation de nouveaux ERP dont l'évacuation est complexe (hôpitaux, maisons de retraite, structures d'accueil pour personnes handicapées, crèches, écoles, etc.) ou de centres pénitentiaires, ou de nouveaux bâtiments / équipements nécessaires à la gestion de crise, est interdite.
- U L'implantation nouvelle de camping / caravanage, ou d'autres habitations légères susceptibles d'être entraînées par une crue, est interdit
- C Positionnement hors crue et protection des postes techniques vitaux (électricité, gaz, eau, chaufferie, téléphone, etc.)

Maintien du bâti existant (cf. 2.4.3 et 2.4.4 p.9) :

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 (cote de référence TN+50cm)

Recommandations :

- *Aucune pièce destinée à une occupation humaine (pièce d'habitation, bureau, atelier, commerce...) ne sera réalisée au-dessous de 50cm au-dessus du terrain naturel*
- *Positionnement hors crue et protection des postes techniques vitaux (électricité, gaz, eau, chaufferie, téléphone, etc.)*

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

Cas dans lesquels les prescriptions précédemment listées peuvent ne pas être toutes appliquées :

Les enjeux particuliers suivants peuvent, par dérogation, ne pas être soumis à toutes les prescriptions du présent règlement mais uniquement à celles de **maintenance des ouvrages de protection et de stockage des produits dangereux ou polluants, sous réserve de ne pas aggraver les risques et de ne pas en provoquer de nouveaux**, et donc sous réserve que le maître d'ouvrage prenne des dispositions appropriées aux risques, y compris ceux créés par les travaux :

- F. sous réserve complémentaire qu'ils ne conduisent pas à une augmentation de la population exposée, et qu'ils soient sans effet négatif sur le risque, les **travaux sur les constructions et installations existantes** (y compris les aménagements internes, les traitements de façades, la réfection des toitures...) ; les **extensions limitées** (<20m² d'emprise au sol) peuvent être admises *sous réserve de travaux diminuant la vulnérabilité*, en renforçant la sécurité du bâti et de ses occupants ;

.../...

- G. les **abris légers** et annexes des bâtiments d'habitation d'une surface inférieure à 20m² et **non destinés à l'occupation humaine** ;
- H. les constructions et installations nécessaires à l'exploitation des **carrières** soumises à la législation sur les installations classées, ou à **l'exploitation agricole ou forestière**, si leur implantation est liée à leur fonctionnalité ;
- I. les constructions, les installations nécessaires au fonctionnement des **services d'intérêt collectif ou général**, les infrastructures (notamment les infrastructures de transports, de fluides, les ouvrages de dépollution), les équipements et ouvrages techniques qui s'y rattachent ;
- J. tous **travaux et aménagements destinés 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.