

**A la demande et pour le compte de la commune de
FONTCOUVERTE LA TOUSSUIRE (73)**

PLAN D'INDEXATION EN Z

INTEGRATION DES RISQUES NATURELS DANS LE PLU

INGÉNIEURS-CONSEILS EN GÉOLOGIE, GÉOPHYSIQUE ET GÉOTECHNIQUE

Dossier N°00-048		N° d'ordre II			N° de pièce 1		
N° indice	Modifications	Date	Etabli par	Visa	Contrôlé par	Visa	Nbre de pages
d	extension périmètre	02/08/10	N. GEORGE		L. MEIGNAN		50
c	extension périmètre	18/06/07	N. GEORGE		L. MEIGNAN		49
b	extension périmètre	07/12/05	N. GEORGE		L. MEIGNAN		49
a	trames couleurs	14/03/05	N. GEORGE		L. MEIGNAN		46
0	1ère édition	20/01/05	N. GEORGE		L. MEIGNAN		46

SOMMAIRE :

1. PRESENTATION	3
1.1. LOCALISATION	3
1.2. LIMITES DE L'ETUDE	4
1.3. OBJETS DE L'ETUDE	4
2. DESCRIPTION DES RISQUES.....	5
2.1. LEGENDE DES CARTES	5
2.1.1. <i>Indexation en exposant</i>	5
2.1.2. <i>Indexation en indice</i>	6
2.2. DESCRIPTION DES NIVEAUX DE RISQUES UTILISES	6
2.2.1. <i>Eboulement rocheux</i>	6
2.2.2. <i>Coulées boueuses issues de crues torrentielles</i>	7
2.2.3. <i>Effondrements et affaissements</i>	7
2.2.4. <i>Glissements de terrain</i>	8
2.3. DESCRIPTION DES SECTEURS	9
2.3.1. <i>Secteur de Comborsière (Toussuire SW)</i>	11
2.3.2. <i>Secteur des Gorges (Toussuire W)</i>	13
2.3.3. <i>Secteur du Plan de la Grange (Toussuire NW)</i>	15
2.3.4. <i>Secteur de la Simiane (Toussuire N)</i>	17
2.3.5. <i>Secteur du Plan de la Tossuire et du Hordon (Toussuire E)</i>	19
2.3.6. <i>Secteur de la Rochette</i>	21
2.3.7. <i>Secteur des Anselmes</i>	23
2.3.8. <i>Secteur de l'Alpettaz</i>	25
2.3.9. <i>Secteur du Villard</i>	27
2.3.10. <i>Secteur du Suel</i>	29
2.3.11. <i>Secteur des Adrets</i>	31
2.3.12. <i>Secteur de Riortier</i>	33
2.3.13. <i>Secteur de Charvin</i>	35
2.3.14. <i>Secteur du Tilleret</i>	37
3. PRESCRIPTIONS APPLICABLES	38
3.1. RAPPELS ET REMARQUES REGLEMENTAIRES GENERALES	38
3.1.1. <i>Risque sismique</i>	38
3.1.2. <i>Reconstruction des bâtiments après sinistre</i>	38
3.2. EXCLUSIONS DU CHAMP DU PIZ	38
3.2.1. <i>Implantation des terrains de camping</i>	38
3.2.2. <i>Modifications du milieu</i>	39
3.2.3. <i>Ruissellement pluvial</i>	39
3.2.4. <i>Abris légers annexes</i>	39
3.3. CATALOGUE DES PRESCRIPTIONS ET RECOMMANDATIONS PARTICULIERES A CHAQUE ZONE	39
3.3.1. <i>Risque de coulées boueuses issues de crues torrentielles FORT</i>	41
3.3.2. <i>Risque de coulées boueuses issues de crues torrentielles FAIBLE</i>	42
3.3.3. <i>Risque d'effondrement et affaissement MOYEN</i>	43
3.3.4. <i>Risque de glissement de terrain FORT</i>	44
3.3.5. <i>Risque de glissement de terrain MOYEN</i>	45
3.3.6. <i>Risque de glissement de terrain FAIBLE</i>	46
3.3.7. <i>Risque d'éboulement rocheux FORT</i>	47
3.3.8. <i>Risque d'effondrement et affaissement FAIBLE</i>	48
3.3.9. <i>Risque RÉDUIT PAR UNE PROTECTION</i>	49
4. SYNTHESE	50

1. PRESENTATION

Le présent rapport d'étude a été réalisé à la demande et pour le compte de la commune de Fontcouverte la Toussuire(73).

Il concerne l'intégration des contraintes générées par les risques naturels prévisibles dans le zonage du Plan Local d'Urbanisme, en complément du PPR approuvé le 22/07/2002.

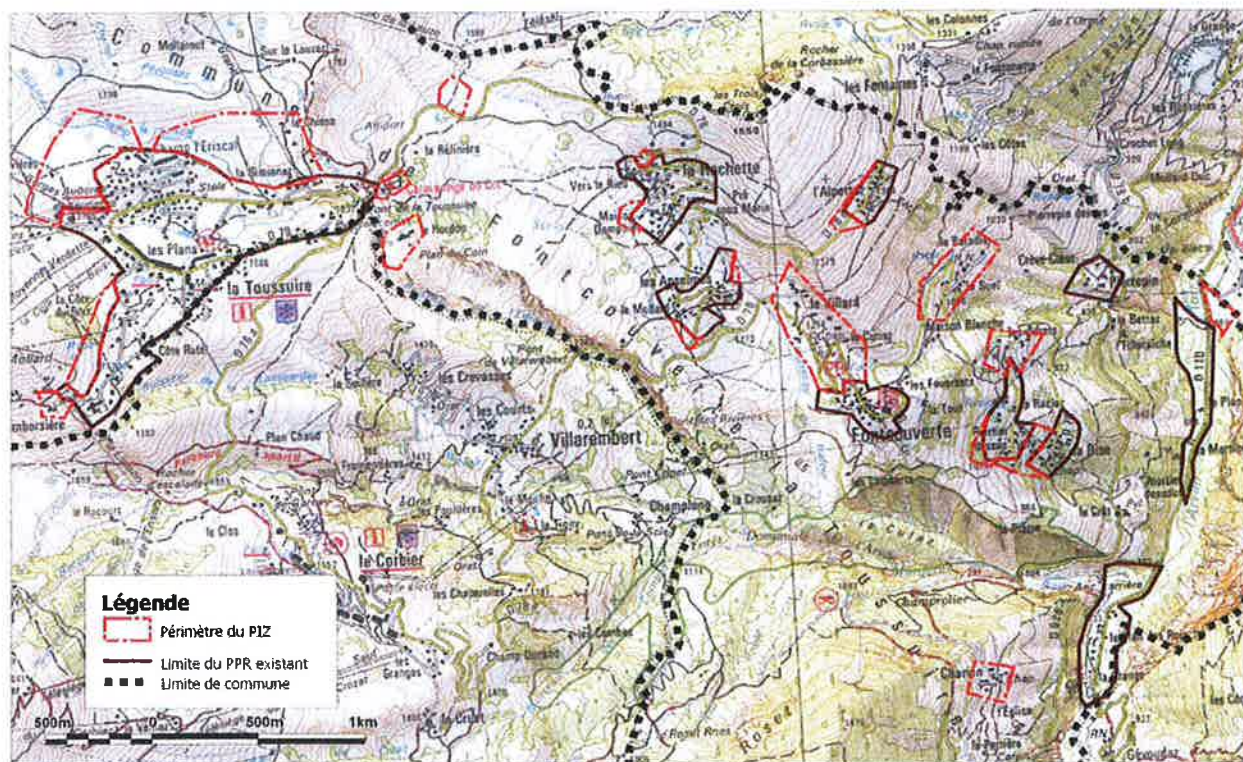
La mission d'étude a été réalisée par :

GÉOLITHE
Bureau d'Ingénieurs Conseils
Cidex 112 F - 38920 Crolles
Tél. (33) 04 76 92 22 22 - fax (33) 04 76 92 22 23
e-mail : geolithe@geolithe.com
Site : www.geolithe.com

Auteur de l'étude
Nicolas GEORGE

Contrôlé par
Lucas MEIGNAN

1.1. LOCALISATION



Carte 1 : Périimètre de l'étude

La présente étude s'applique à l'intérieur du périmètre représenté sur la carte d'indexation en Z, inclus dans le territoire communal. Ce périmètre est également représenté ci-dessus sur fond topographique.

Le périmètre couvre les zones potentielles d'extension du projet de PLU, non couvertes par le PPR existant.

1.2. LIMITES DE L'ETUDE

L'étude porte sur les phénomènes naturels suivants :

- Les avalanches (pour mémoire),
- Les chutes de blocs et éboulements rocheux,
- Les glissements de terrain, effondrements et affaissements,
- Les crues torrentielles (inondations, coulées boueuses, ravinement).

Les enjeux considérés sont les urbanisations, existantes et futures, a priori de type maison individuelle. Les risques étudiés se réfèrent à ces enjeux, et ne sauraient donc s'appliquer à d'autres (fréquentation, par exemple).

Lorsque cette notion est accessible, la période de référence considérée pour l'estimation des risques est de l'ordre du siècle.

Les phénomènes d'origine anthropique, tels que le ruissellement pluvial urbain ou l'aggravation du ruissellement par les cultures, ne sont pas pris en compte dans la présente étude.

Enfin, il va de soi que la présente étude se borne aux risques prévisibles avec les moyens utilisés (expertise naturaliste et enquête). Notamment, aucune investigation quantitative (par ex. prospections géotechniques, modélisations hydrauliques...) n'a été réalisée à cette occasion.

1.3. OBJETS DE L'ETUDE

Cette étude a pour objectifs :

- De délimiter les zones géographiques concernées par les risques étudiés, sur fond cadastral au 1/2 500 (cartographie reprise au 1/5 000 dans le présent rapport) ;
- De définir les mesures réglementaires à insérer dans le PLU permettant de se protéger contre ces risques de façon réaliste, au sein de chacune de ces zones.

2. DESCRIPTION DES RISQUES

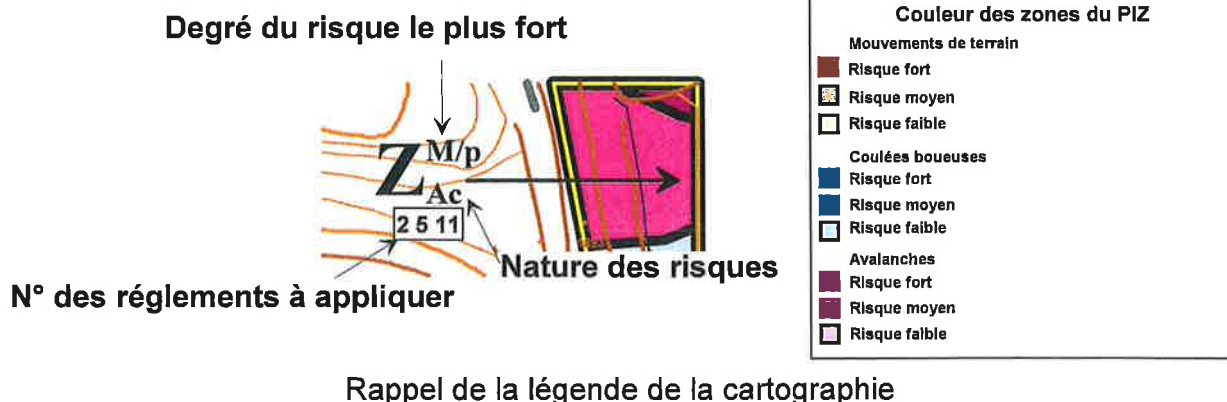
2.1. LEGENDE DES CARTES

Chacune des zones concernées par un ou plusieurs des risques étudiés est repérée par une indexation N ou Z ; le cas échéant, le Z est complété **en exposant par le degré du risque, et en indice par sa nature**.

De plus, le **N° du ou des règlements à appliquer est précisé dans un cadre sous la notation principale**. Les règlements correspondants se trouvent au chapitre 3.3. : par exemple le règlement N°5 est au paragraphe 3.3.5.

Ainsi, pour l'exemple présenté ci-dessous :

- le risque le plus fort est moyen(exposant M), réduit par des protections (/p), il s'agit d'un risque d'avalanche (indice A majuscule)
- existe également un risque faible de coulées boueuses (indice c minuscule)
- les règlements à appliquer, outre les remarques générales des paragraphes 3.1 et 3.2, sont numérotés 2, 5 et 11, et se trouvent donc aux paragraphes 3.3.2., 3.3.5. et 3.3.11.



2.1.1. Indexation en exposant

Z^N : zone non bâtie concernée par un risque *fort*, non constructible.

Z^M : zone concernée par un risque *moyen*, constructible sous réserve de la mise en oeuvre de prescriptions.

Z^f : zone concernée par un risque *faible*, constructible sous réserve de la mise en oeuvre de recommandations.

Z/p : zone concernée par un risque réduit par des *protections* existantes, avec prescription de maintien en état d'efficacité maximum de ces protections. Ce dernier exposant (/p) peut se surajouter à un des trois précédents, le maintien en l'état des protections s'ajoute alors aux prescriptions ou recommandations.

2.1.2. Indexation en indice

Les abréviations utilisées pour désigner la nature des risques sont les suivantes :

B : éboulements rocheux,

C : coulées boueuses issues de crues torrentielles,

E : effondrements et affaissements,

G : glissements de terrain,

Ces indications peuvent être panachées dans le cas de plusieurs risques. L'emploi de majuscules et minuscules indique quels sont les risques de plus forte intensité.

Z_B : zone concernée par un seul risque, ici d'éboulements rocheux.

Z_{Bg} : zone concernée par deux risques, ici d'éboulements rocheux et de glissement de terrain. Le risque d'éboulements, indiqué en majuscules, est plus intense que celui de glissements indiqué en minuscules. Dans ce cas, l'exposant indique le degré du risque le plus fort.

2.2. DESCRIPTION DES NIVEAUX DE RISQUES UTILISES

2.2.1. Eboulement rocheux

Ce risque 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. Les vitesses de propagation peuvent tous les rendre dommageables.

Les parades peuvent être actives (confortement des instabilités potentielles) ou passives (écrans en pied de pente type filets ou merlons par ex.). La définition précise de ces protections se fait généralement par une étude trajectographique de détail.

Le risque fort correspond aux secteurs touchés par des phénomènes importants (par ex. zones en pied de falaise avec propagation aérienne, ou exposée à des écroulements en masse...).

Le risque moyen concerne des zones exposées, mais où des protections peuvent rendre le risque acceptable.

Le risque faible est très peu utilisé ; il correspondrait aux zones où le risque est jugé presque acceptable en l'état, ce qui est très rarement le cas compte tenu du fort danger pour les personnes.

2.2.2. Coulées boueuses issues de crues torrentielles

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

La prévention peut ici aussi être active (correction torrentielle : stabilisation du bassin de réception) ou passive (ouvrages de protection type plage de dépôts, protection de berges...).

Le risque fort est appliqué aux lits des ruisseaux et à leurs berges (sur 5 à 10m de part et d'autre, en général), pour tenir compte tant des phénomènes eux-mêmes que de l'opportunité de laisser un espace pour l'expansion des crues et les travaux d'aménagement et d'entretien.

Le risque moyen s'applique aux zones de débordements avec courant, où les érosions et dépôts peuvent être importants.

Le risque faible s'applique aux zones de débordement plus diffus, où la hauteur d'eau et le courant restent faibles, l'essentiel des dégâts étant causé par l'eau et les dépôts de fines.

2.2.3. Effondrements et affaissements

Ce risque 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 bord 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 le gypse, dans une moindre mesure dans les cargneules, dolomies ou calcaires karstifiés. 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.

La prévention passe par des reconnaissances pour vérifier l'absence de cavités au droit du projet, par la conception de celui-ci de manière à supporter des déplacements verticaux, et par la maîtrise des eaux d'infiltration (stricte étanchéité de tous les réseaux humides et des rejets d'eaux pluviales).

Le risque fort correspond aux secteurs touchés par des mouvements actifs.

Le risque moyen concerne des terrains très sensibles : il n'y a pas de doline active en surface, mais du gypse s'observe en surface.

Le risque faible concerne des terrains sensibles : il n'y a pas de doline active en surface, et les terrains sujets à formation de cavités sont soit suffisamment recouverts (gypse recouvert d'une bonne épaisseur de moraine, par ex.), soit suffisamment peu actifs (dolomies ou cargneules saines sur une étendue suffisante).

2.2.4. Glissements de terrain

Ce risque 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).

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).

Les dommages aux constructions viennent des différences de déplacement, entre le sol stable et les masses en mouvement, mais aussi au sein des masses glissées où les déplacements ne sont presque jamais homogènes.

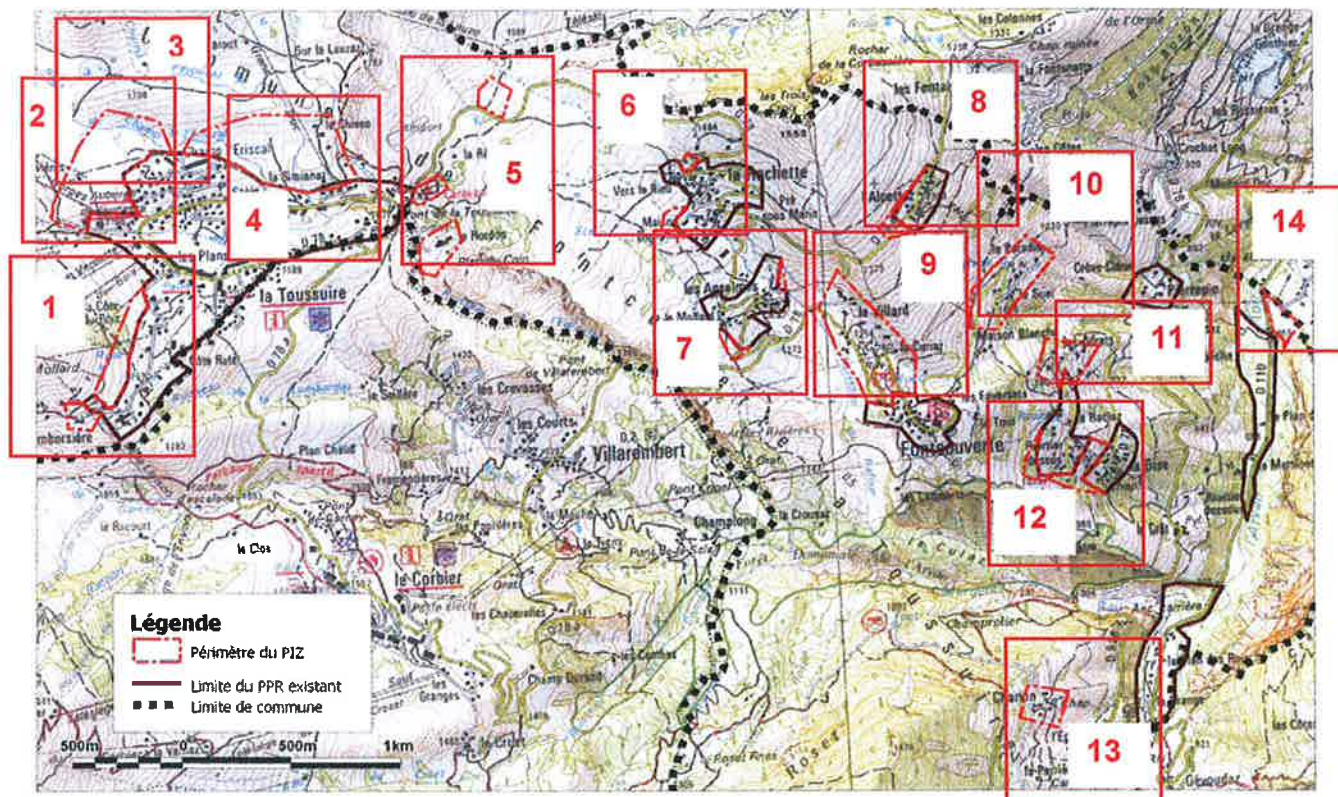
La prévention passe par des reconnaissances géotechniques et par la maîtrise des eaux souterraines (drainages, étanchéité des réseaux humides), la protection par des renforcements du sol (soutènements).

Le risque fort correspond aux secteurs touchés par des mouvements importants (i.e. à partir du dm, en ordre de grandeur).

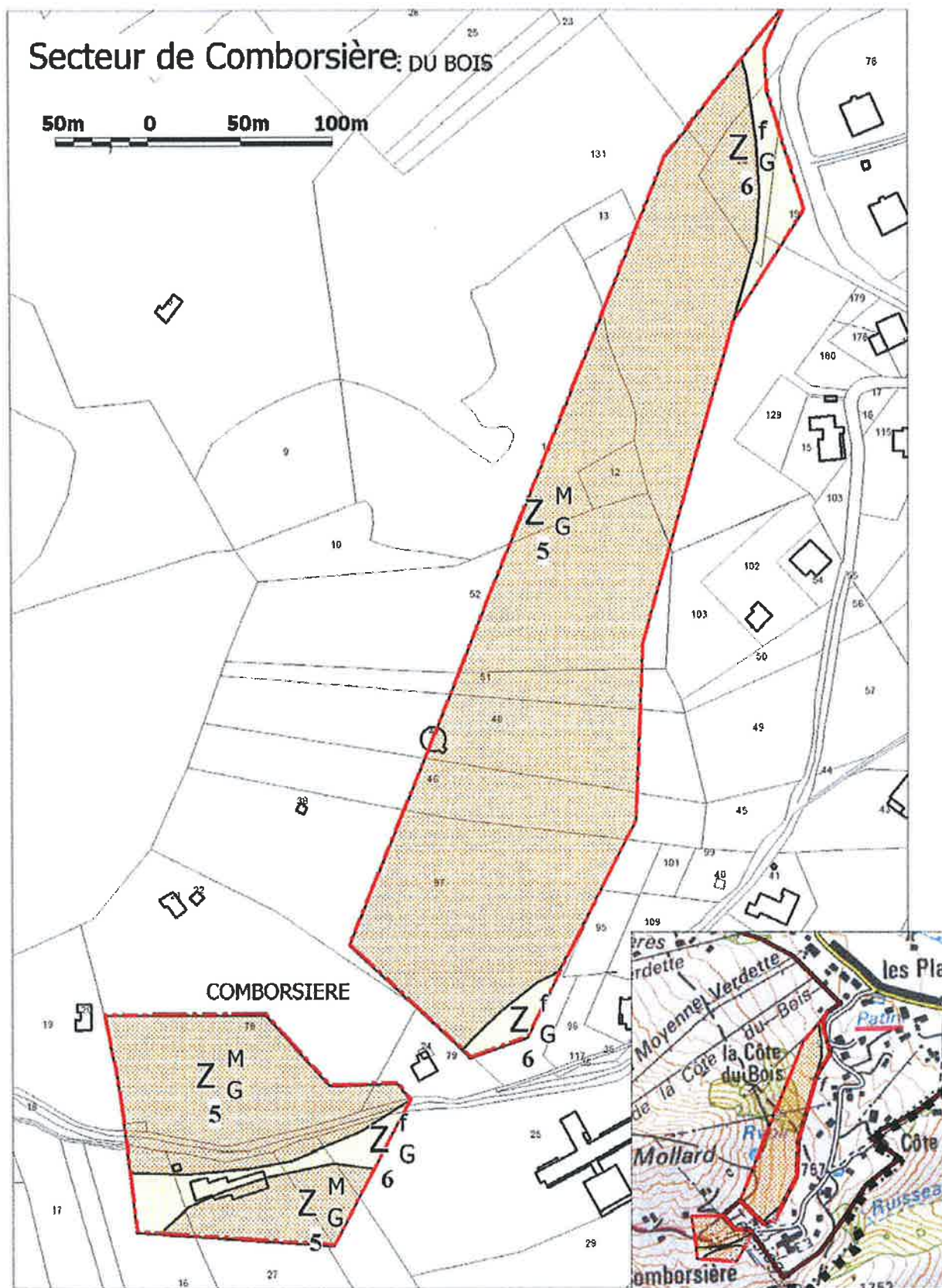
Le risque moyen concerne des terrains très sensibles : les éventuels mouvements naturels y sont faibles, mais ils pourraient être déclenchés ou aggravés par des aménagements sans précautions.

Le risque faible concerne des terrains sensibles : on n'y observe pas de mouvements, mais des désordres pourraient y être causés par des aménagements sans précautions. L'application soignée des règles de l'art y constitue déjà une bonne prévention.

2.3. DESCRIPTION DES SECTEURS



On trouvera ci-après la description des risques menaçant le périmètre d'étude.
La description en est faite secteur par secteur, selon le découpage ci-dessus.
Elle est accompagnée des cartes correspondantes en vis-à-vis (échelle entre 1/5000 et 1/2500).



2.3.1. Secteur de Comborsière (Toussuire SW)

2.3.1.1. Risque de glissements de terrain

Des moraines argileuses recouvrent les schistes (Aalénien et Lias schisteux) avec une épaisseur variable, forte par endroits. Ce sont des terrains sensibles, comme en témoignent des indices de mouvement marqués dans les pentes.

Le risque est **moyen (règlement 3.3.5. p45)** sur la majorité du secteur, **faible (règlement 3.3.6. p46)** sur les replats.

2.3.2. Secteur des Gorges (Toussuire W)

2.3.2.1. Risque de coulées boueuses issues de crues torrentielles

Le secteur est traversé au sud par le ruisseau de Bellard. Des débordements et/ou érosions sont possibles sur la piste en rive gauche.

Le lit du ruisseau et les zones d'érosions sont **inconstructibles (règlement 3.3.1. p41)**.

Plus au nord, le secteur pourrait être atteint par des débordements issus du busage du ruisseau du Marolay, notamment en cas de bouchage de celui-ci.

La zone concernée par les écoulements est en risque **faible (règlement 3.3.2. p42)**.

Pour le ruisseau de Champ l'Eriscal, on se reportera au secteur suivant.

2.3.2.2. Risque de glissements de terrain

Des moraines argileuses recouvrent les schistes (Aalénien et Lias schisteux) avec une épaisseur variable, a priori forte. Ce sont des terrains sensibles, comme en témoignent des indices de mouvement marqués dans les pentes autour du secteur et au-dessus du ruisseau.

Le risque est **moyen (règlement 3.3.5. p45)** sur un talus plus raide, **faible (règlement 3.3.6. p46)** sur la majorité du secteur.

2.3.3. Secteur du Plan de la Grange (Toussuire NW)

2.3.3.1. Risque de coulées boueuses issues de crues torrentielles

Le secteur est traversé par le ruisseau de Champ l'Eriscal. Des débordements et/ou érosions sont possibles dans le lit ou à proximité (incision localement intense dans la moraine) ou de façon plus épisodique sur un replat en rive droite.

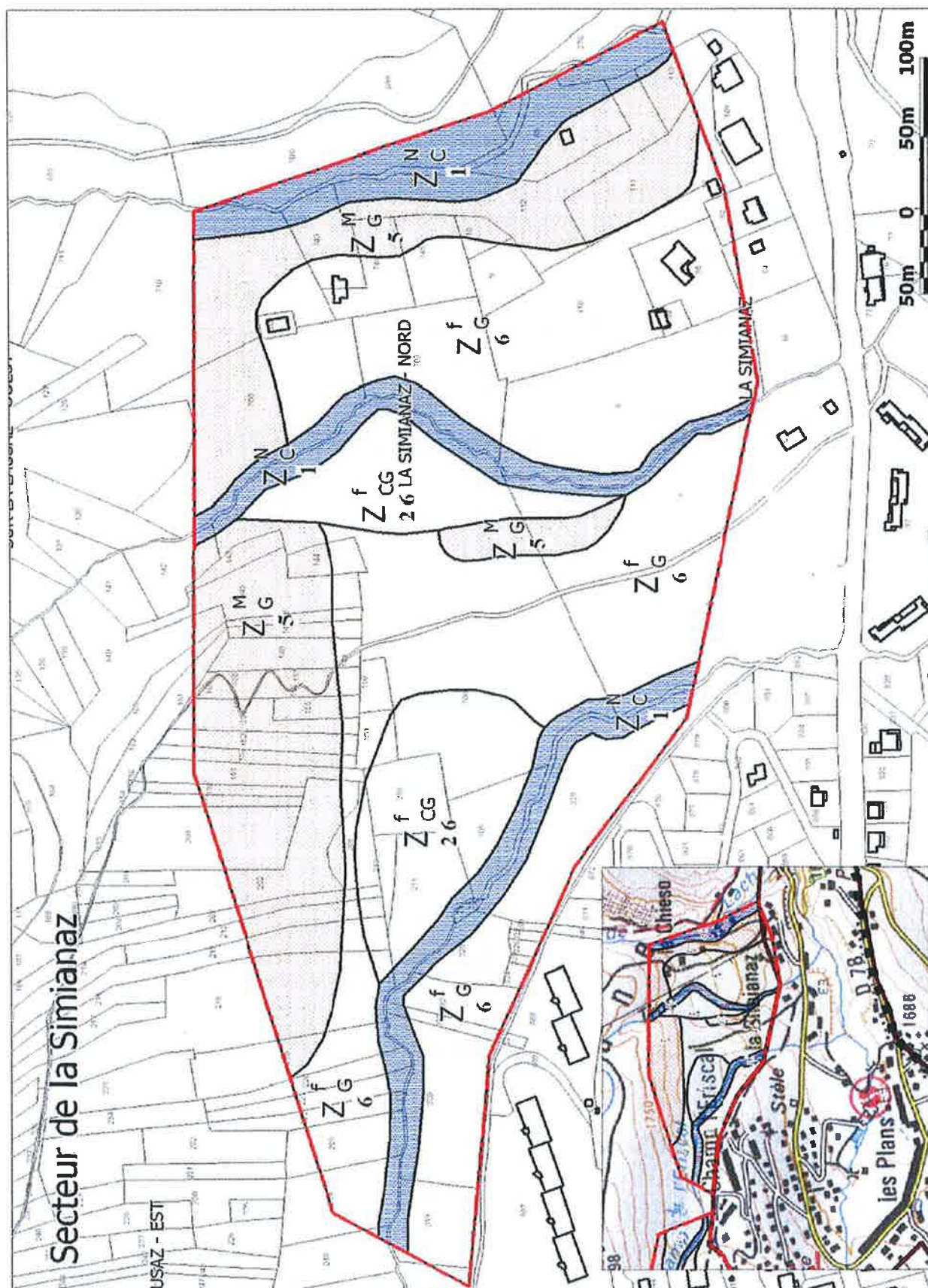
Le lit du ruisseau et les zones d'érosions sont **inconstructibles (règlement 3.3.1. p41)**.

La zone concernée par les écoulements épars en rive droite est en risque **faible (règlement 3.3.2. p42)**.

2.3.3.2. Risque de glissements de terrain

Des moraines argileuses recouvrent les schistes (Aalénien et Lias schisteux) avec une épaisseur variable, a priori forte. Ce sont des terrains sensibles, comme en témoignent des indices de mouvement marqués dans le talus au-dessus du ruisseau, qui fut le siège d'un mouvement ponctuel dans els années 1990.

Le risque est **moyen (règlement 3.3.5. p45)** sur le talus plus raide, **faible (règlement 3.3.6. p46)** sur la majorité du secteur.



2.3.4. Secteur de la Simiane (Toussuire N)

2.3.4.1. Risque de coulées boueuses issues de crues torrentielles

Le secteur est traversé par les ruisseaux de Champ l'Eriscal, de Champ Perousaz et de Lachal.

Des ruissellements peuvent se manifester en rive gauche du ruisseau de Champ l'Eriscal, et rive droite du ruisseau de Champ Perousaz, à l'amont du secteur. Le ruisseau de Lachal a, morphologiquement, une activité érosive nettement plus marquée.

Le lit des ruisseaux et les zones d'érosions sont **inconstructibles (règlement 3.3.1. p41)**. Les débordements et ruissellements épars sont en risque **faible (règlement 3.3.2. p42)**.

2.3.4.2. Risque de glissements de terrain

Des moraines argileuses recouvrent les schistes (Aalénien et Lias schisteux) avec une épaisseur variable, a priori forte. Ce sont des terrains sensibles, comme en témoignent des indices de mouvement marqués dans les pentes en amont du secteur (mouvement ancien un peu plus à l'ouest) et au-dessus des ruisseaux.

Le risque est **moyen (règlement 3.3.5. p45)** sur le talus en amont du secteur, un petit talus en rive droit du ruisseau de Champ Perousaz et la zone à proximité du ruisseau de Lachal, et **faible (règlement 3.3.6. p46)** sur la majorité du secteur.

2.3.5. Secteur du Plan de la Toussuire et du Hordon (Toussuire E)

2.3.5.1. Risque de coulées boueuses issues de crues torrentielles

Des débordements du ruisseau de Lachal peuvent se manifester en rive gauche par débordement du busage sous le CD28 (comme ce fut le cas le 15/02/1990).

Ces ruissellements épars sont en risque **faible** (**règlement 3.3.2. p42**).

Risque de glissements de terrain

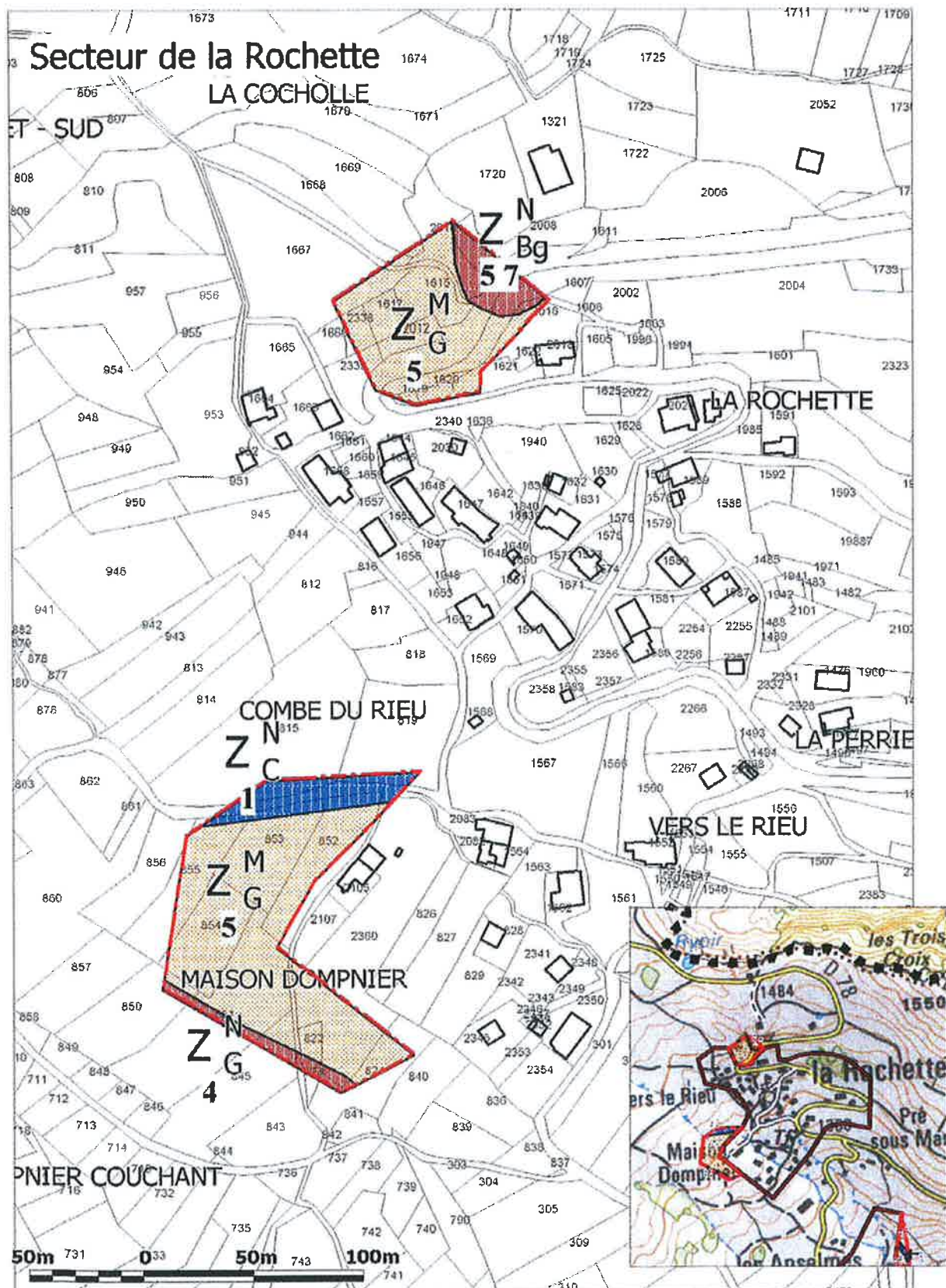
Des moraines argileuses recouvrent les schistes (Aalénien et Lias schisteux) avec une épaisseur variable, a priori forte.

Le Plan de la Toussuire est en bordure du grand glissement, à l'échelle géologique, qui va depuis les Lauzes jusqu'au Merderel. De nombreux signes d'instabilité actuelle sont visibles dans les pentes qui le bordent en aval.

La Grangette est dans ce glissement (partie amont du glissement de la Cullaz ou du Merderel). Malgré les pentes modérées, les déformations y semblent importantes (notamment sur la route).

Le Hordon est au-dessus de pentes raides en mouvement vers l'Edioulaz : on y observe des indices de mouvements importants sur le bâti existant.

Le risque est **moyen** (**règlement 3.3.5. p45**) sur la partie plate du Plan de la Toussuire, **fort** (**règlement 3.3.4. p44**) sur la majorité du secteur.



2.3.6. Secteur de la Rochette

2.3.6.1. Risque de coulées boueuses issues de crues torrentielles

Le secteur sud est bordé par le ruisseau du Rafour.

Le lit du ruisseau est **inconstructible (règlement 3.3.1. p41)**.

2.3.6.2. Risque de glissements de terrain

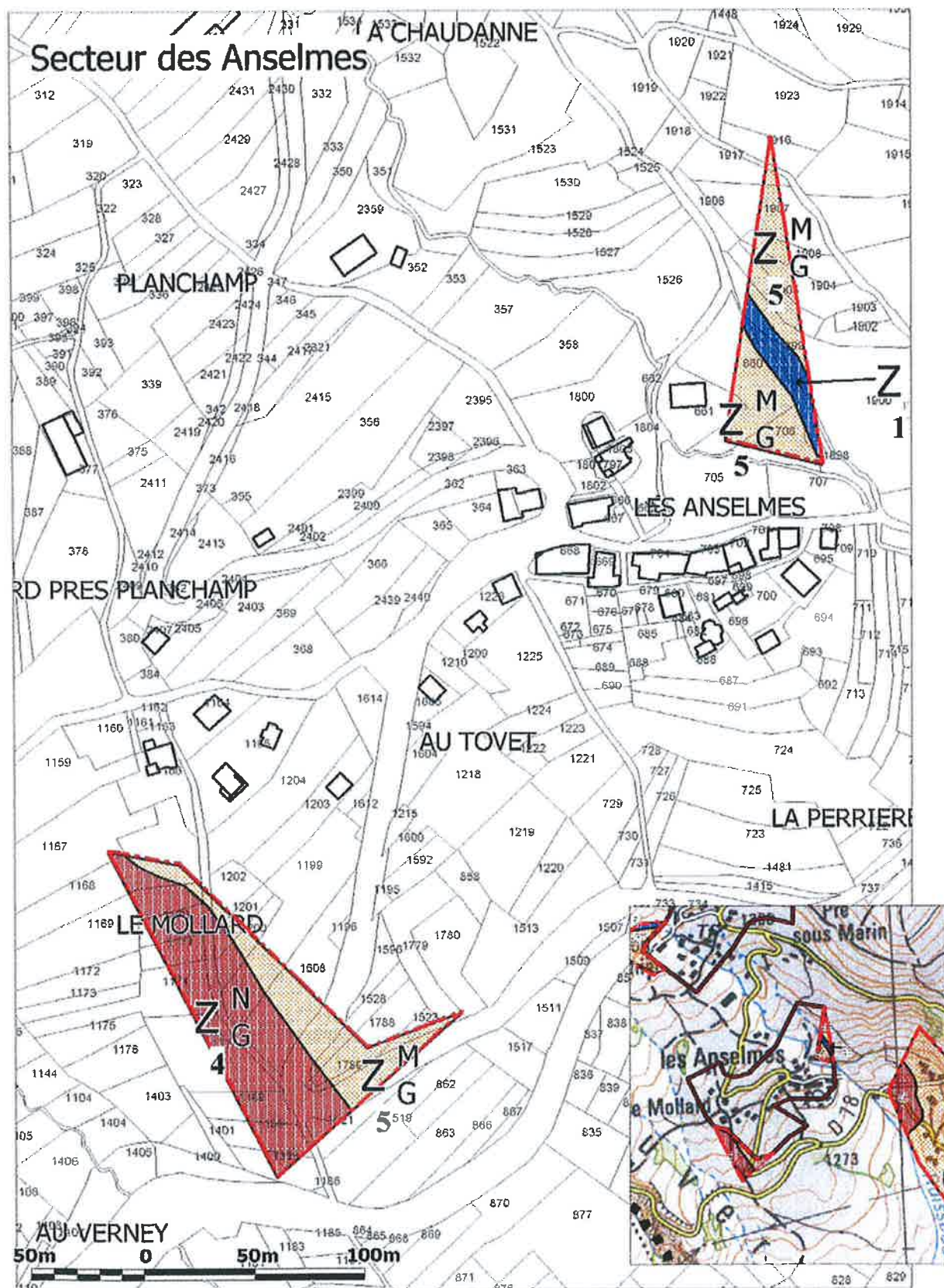
Des moraines argileuses recouvrent les schistes Aaléniens avec une épaisseur variable, a priori forte. Le site fait partie d'un grand glissement à l'échelle géologique, qui va depuis la Toussuire jusqu'au Merderel ; il est bordé à l'W par le glissement de la Cullaz, qui est actif. Les terrains sont en mouvement lent, comme en témoignent de nombreux indices de mouvement marqués sur les bâtiments du village (déjà visibles au début du XX^e siècle, un bâtiment s'est effondré au printemps 1906 par ex.).

Le risque est **moyen (règlement 3.3.5. p45)** sur la majorité du secteur, **fort (règlement 3.3.4. p44)** sur le bord sud du secteur sud (talweg du grand glissement de la Cullaz).

2.3.6.3. Risque d'éboulements rocheux

Le rocher de la Rochette, qui pourrait être un bloc erratique, montre une fracturation modérée, avec des instabilités capables de générer des chutes de pierres et blocs de volume également modéré (<100l environ) à son pied.

Le risque est localement **fort (règlement 3.3.7. p47)**, compte tenu du peu d'enjeu.



2.3.7. Secteur des Anselmes

2.3.7.1. Risque de coulées boueuses issues de crues torrentielles

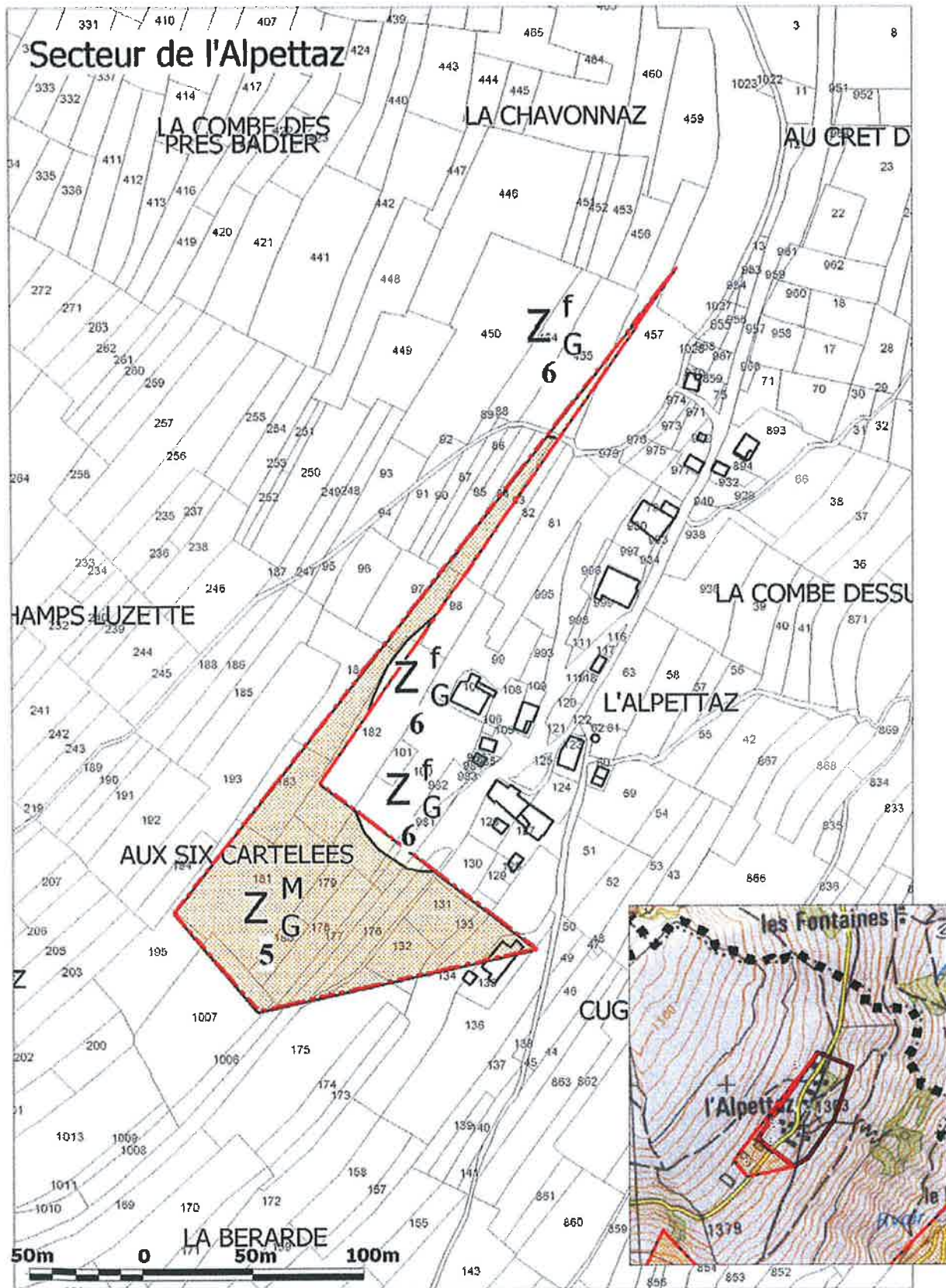
Le secteur nord est traversé par un affluent du ruisseau du Rafour.

Le lit du ruisseau est **inconstructible (règlement 3.3.1. p41)**.

2.3.7.2. Risque de glissements de terrain

Des moraines argileuses recouvrent les schistes Aaléniens avec une épaisseur variable, a priori forte. Le site fait partie d'un grand glissement à l'échelle géologique, qui va depuis la Toussuire jusqu'au Merderel ; il est bordé à l'W par le glissement de la Cullaz, qui est actif. Les terrains sont en mouvement très lent, comme en témoignent des indices de mouvement sur les bâtiments du village.

Le risque est **moyen (règlement 3.3.5. p45)** sur la majorité du secteur, **fort (règlement 3.3.4. p44)** sur le bord sud du secteur sud (talweg du grand glissement de la Cullaz).

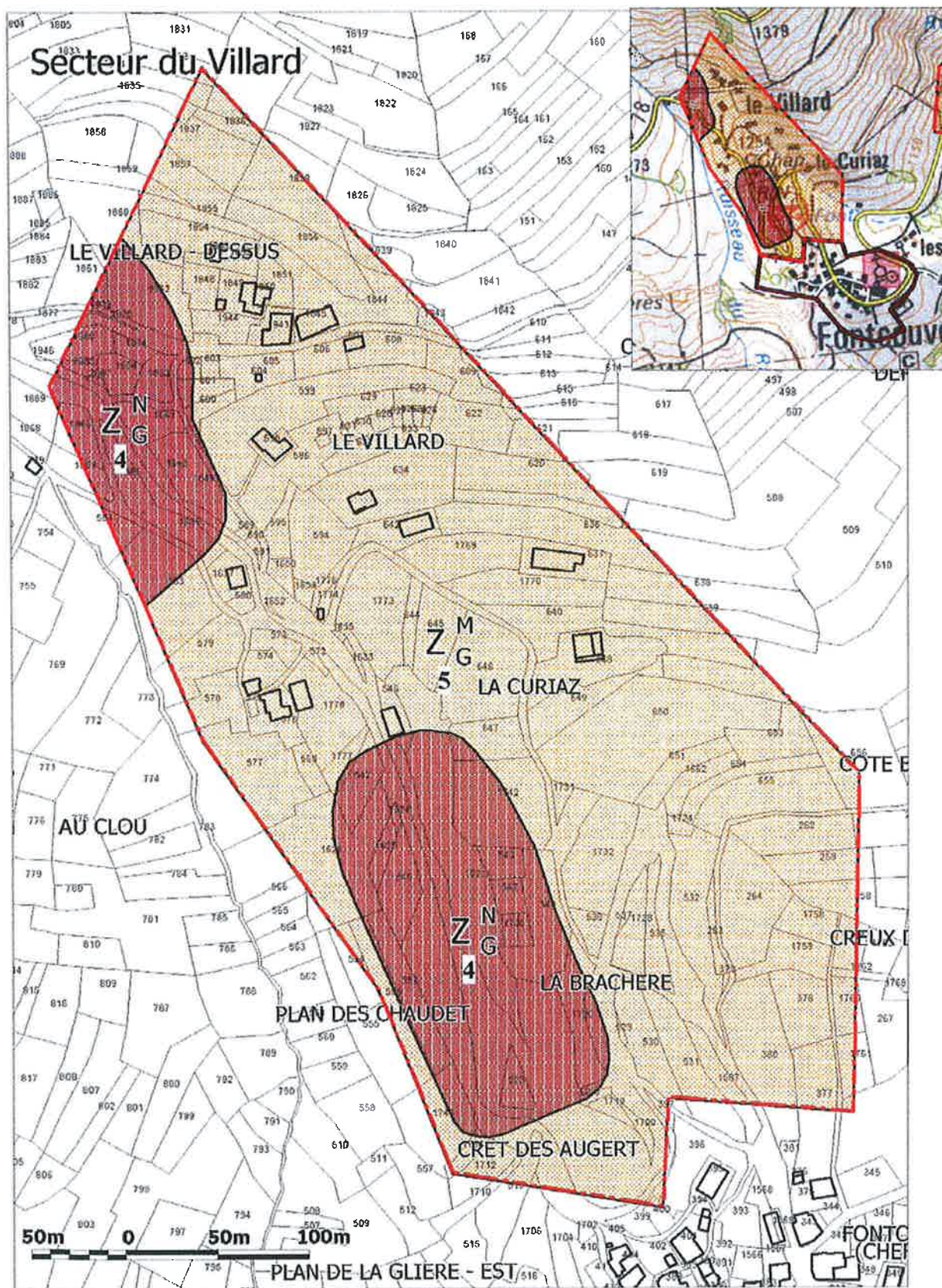


2.3.8. Secteur de l'Alpettaz

2.3.8.1. Risque de glissements de terrain

Des moraines argileuses semblant peu épaisses recouvrent des terrains attribués au Lias calcaire ou au Bajocien (calcaires marneux ou schisteux). Le site est en amont d'un contact géologique marqué avec des cargneules et gypses du Trias, qui affleurent de façon bien visible dans les pentes raides en aval.

Le risque est **moyen (règlement 3.3.5. p45)** sur la majorité du secteur, et **faible (règlement 3.3.6. p46)** en bordure de quelques replats.



Echelle 1/3 000

2.3.9. Secteur du Villard

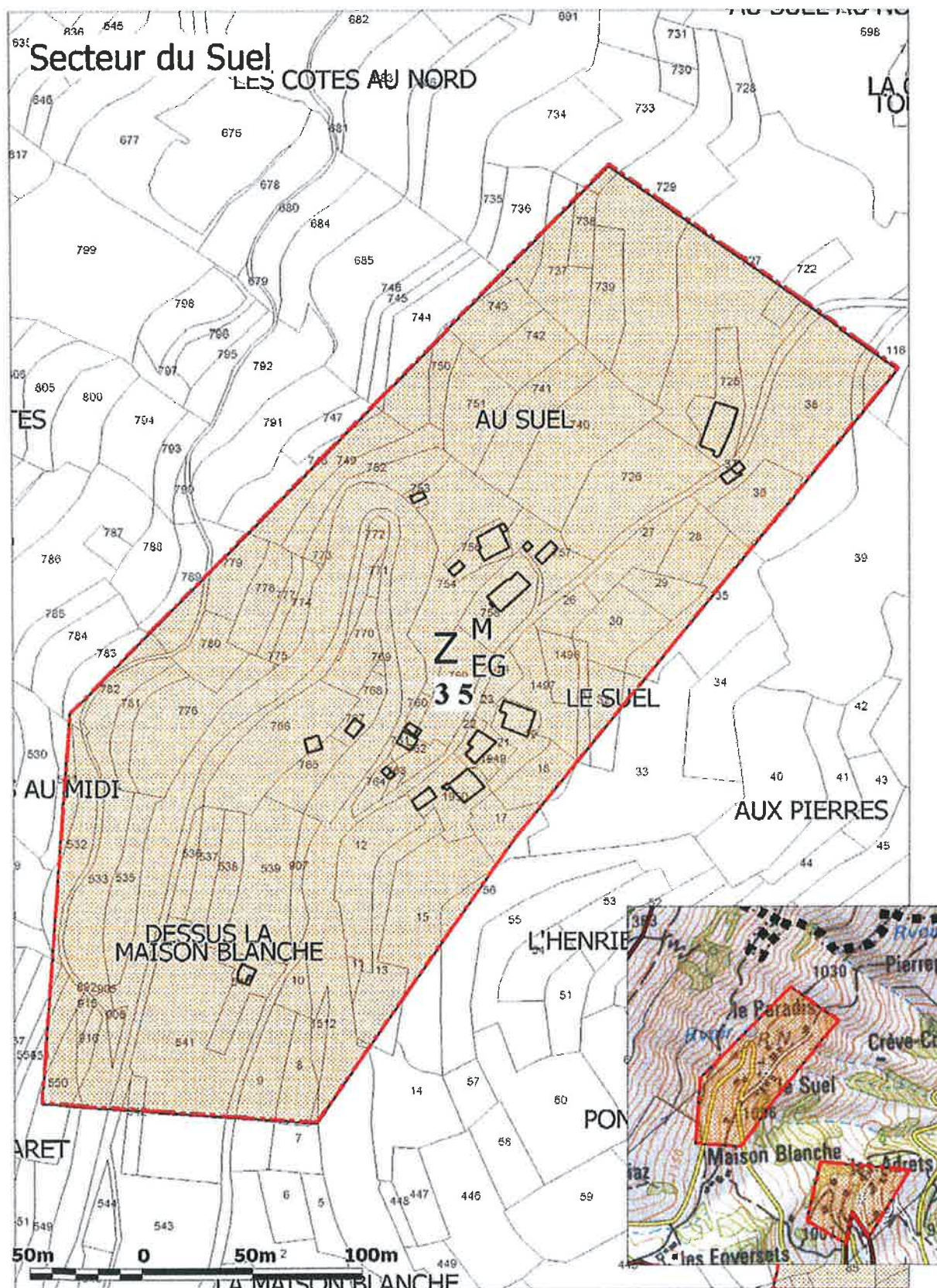
2.3.9.1. Risque de glissements de terrain

Des moraines argileuses semblant peu épaisses recouvrent des terrains attribués au Lias calcaire ou au Bajocien (calcaires marneux ou schisteux).

Le site fait partie d'un grand glissement à l'échelle géologique, qui va depuis la Toussuire jusqu'au Merderel.

Les terrains sont en mouvement lent, comme en témoignent des indices de mouvement sur certains bâtiments de la Curiaz et surtout sur la route.

Le risque est **moyen (règlement 3.3.5. p45)** sur la majorité du secteur, **fort (règlement 3.3.4. p44)** sur deux zones semblant plus actives, en amont du rafour au NW du secteur, et dans les pentes plus fortes sous la route entre la Curiaz et le Chef-lieu.



2.3.10. Secteur du Suel

2.3.10.1. Risque de glissements de terrain

Des moraines argileuses semblant peu épaisses recouvrent des cargneules et gypses du Trias, qui affleurent de façon bien visible dans les pentes raides autour du secteur.

On peut voir quelques indices de mouvements sur les bâtiments.

Le risque est **moyen (règlement 3.3.5. p45)** sur le secteur.

2.3.10.2. Risque d'effondrements et affaissements

Les cargneules et gypses du Trias sont solubles dans l'eau et peuvent être le siège de cavités génératrices d'effondrements.

Le risque est **moyen (règlement 3.3.3. p43)** sur le secteur.



2.3.11. Secteur des Adrets

2.3.11.1. Risque de glissements de terrain

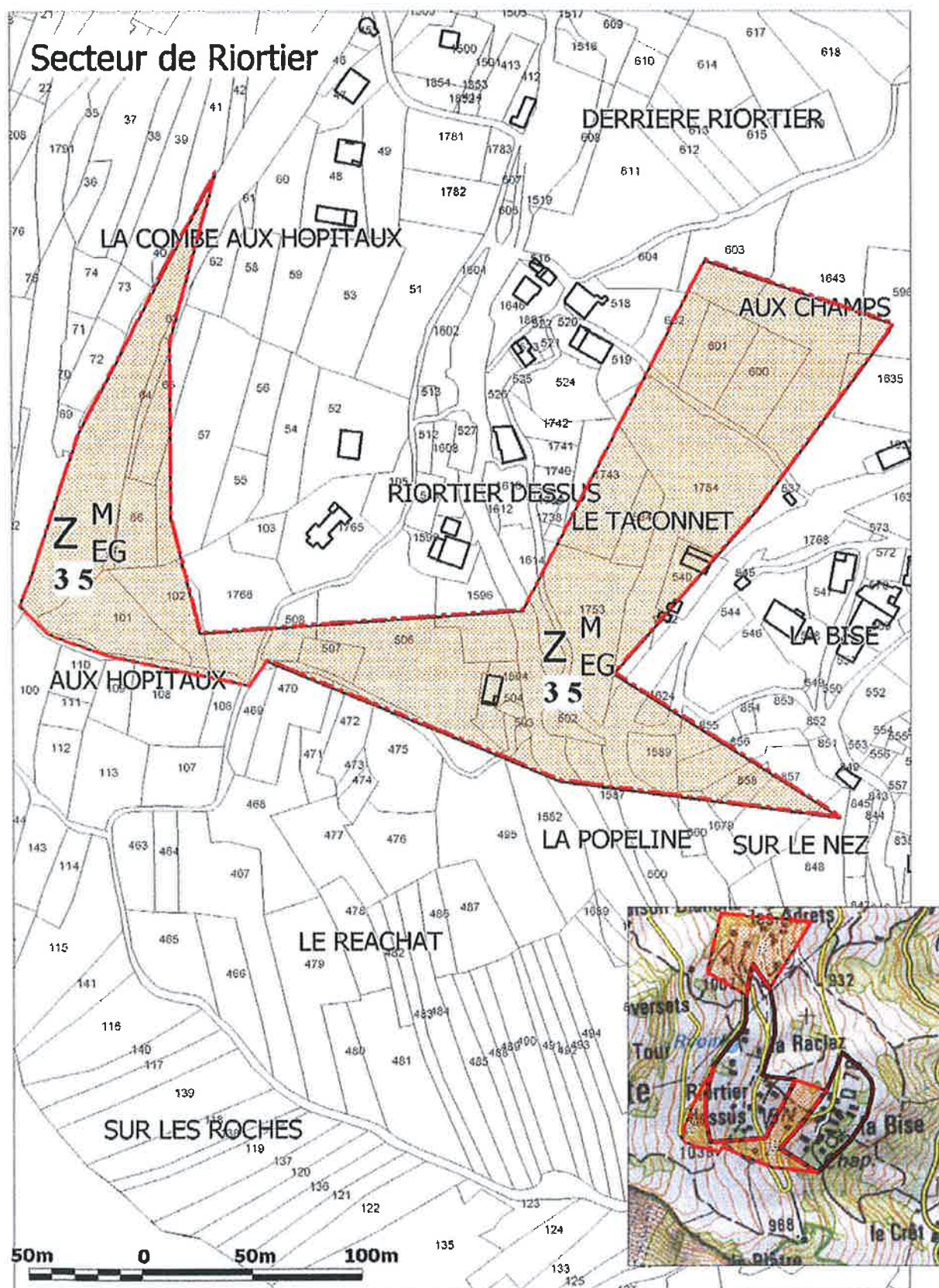
Des moraines argileuses recouvrent des cargneules et gypses du Trias, qui affleurent de façon bien visible dans les pentes raides autour du secteur.

Le risque est **moyen (règlement 3.3.5. p45)** sur le secteur.

2.3.11.2. Risque d'effondrements et affaissements

Les cargneules et gypses du Trias sont solubles dans l'eau et peuvent être le siège de cavités génératrices d'effondrements.

Le risque est **moyen (règlement 3.3.3. p43)** sur le secteur.



2.3.12. Secteur de Riortier

2.3.12.1. Risque de glissements de terrain

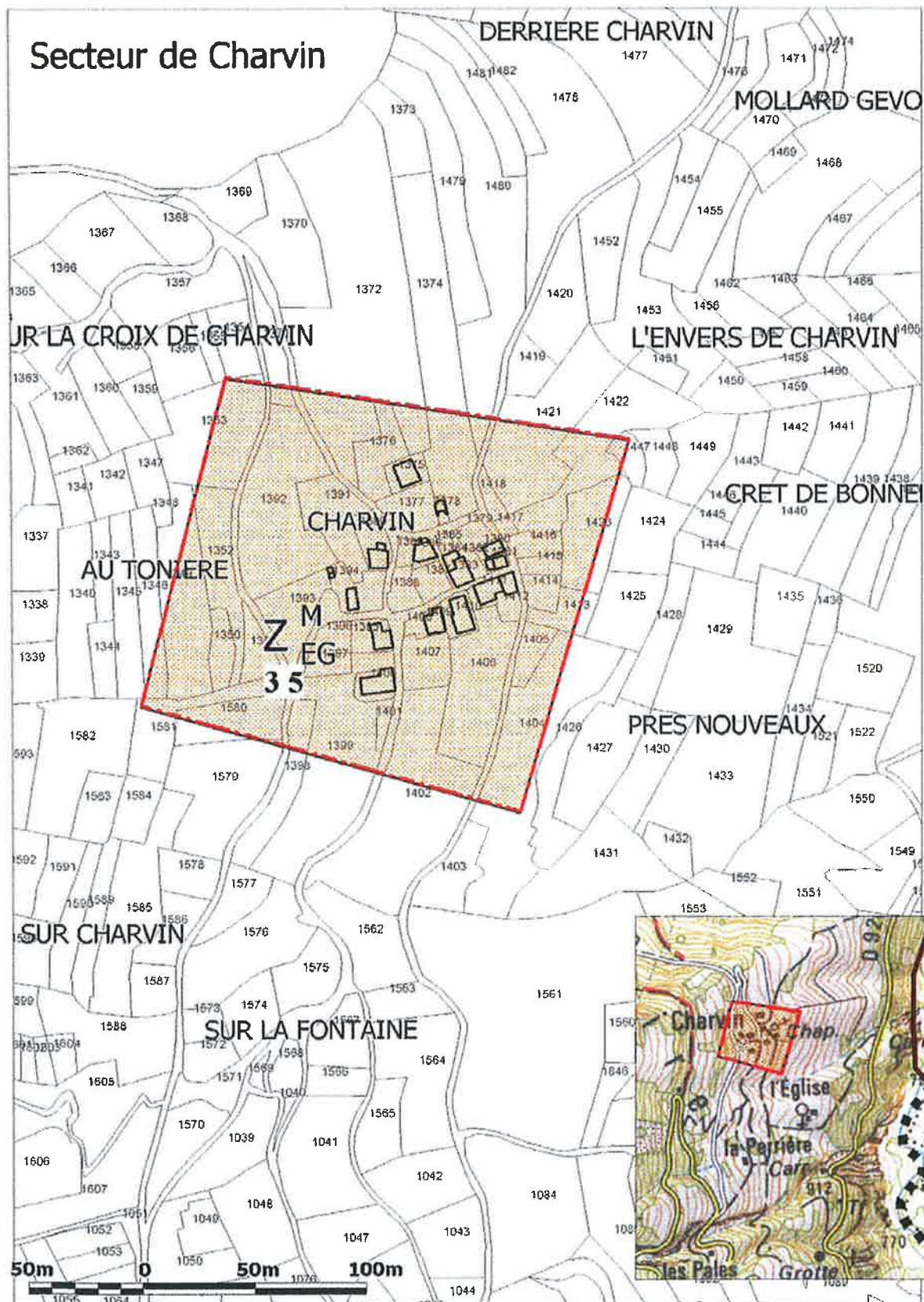
Des moraines argileuses recouvrent des cargneules et gypses du Trias, qui affleurent de façon bien visible dans les pentes raides autour du secteur.

Le risque est **moyen (règlement 3.3.5. p45)** sur le secteur.

2.3.12.2. Risque d'effondrements et affaissements

Les cargneules et gypses du Trias sont solubles dans l'eau et peuvent être le siège de cavités génératrices d'effondrements.

Le risque est **moyen (règlement 3.3.3. p43)** sur le secteur.



2.3.13. Secteur de Charvin

2.3.13.1. Risque de glissements de terrain

Des moraines argileuses recouvrent des cargneules et gypses du Trias, qui affleurent de façon bien visible dans les pentes raides autour du secteur.

Des indices de mouvements sont bien visibles sur certains bâtiments (chapelle par exemple).

Le risque est **moyen (règlement 3.3.5. p45)** sur le secteur.

2.3.13.2. Risque d'effondrements et affaissements

Les cargneules et gypses du Trias sont solubles dans l'eau et peuvent être le siège de cavités génératrices d'effondrements.

On peut voir quelques indices de présences d'avens, dans les champs autour du village, et peut-être au sud du village.

Le risque est **moyen (règlement 3.3.3. p43)** sur le secteur.

2.3.14. Secteur du Tilleret

2.3.14.1. Risque de coulées boueuses issues de crues torrentielles

Le secteur est bordé au sud par l'Arvan, qui fait un coude assez aigu à ce niveau du fait du cône de déjections du Merderel d'Albiez.

Plus que des submersions, c'est surtout une érosion régressive génératrice de glissements de terrain (cf ci-dessous) qui est à craindre en cas de crue.

Une protection en enrochements bétonnés permet de contenir ce phénomène.

Enfin, il ne semble pas que le Merderel d'Albiez puisse déborder sur le secteur à la période de référence centennale.

Le lit de l'Arvan et ses abords sont **inconstructibles (règlement 3.3.1. p41)**.

2.3.14.2. Risque de glissements de terrain

Des indices de mouvements anciens peuvent s'observer dans le plat au-dessus du talus de l'Arvan, et semblent pouvoir être mis en relation avec l'érosion en pied de talus par l'Arvan, associée à la sensibilité des matériaux argileux du cône du Merderel et probablement à des circulations d'eau souterraines.

Le risque est **moyen (règlement 3.3.5. p45)** sur la bordure du talus de l'Arvan, **réduit par la protection (règlement 3.3.9. p49)**.

2.3.14.3. Risque d'effondrements et affaissements

Au bout sud-est du secteur, les matériaux du cône de déjection du Merderel d'Albiez peuvent recouvrir des cargneules et gypses du Trias, qui affleurent de façon bien visible dans les pentes raides au sud du secteur.

Ces cargneules et gypses sont solubles dans l'eau et peuvent être le siège de cavités génératrices d'effondrements.

Le risque est **faible (règlement 3.3.8. p48)** sur la zone au sud-est du secteur.

3. PRESCRIPTIONS APPLICABLES

3.1. RAPPELS ET REMARQUES REGLEMENTAIRES GENERALES

Les prescriptions qui vont suivre sont d'ordre urbanistique, mais aussi parfois constructives. On rappelle que si des prescriptions urbanistiques s'appliquent de plein droit dans un PLU, les prescriptions non urbanistiques s'appliquent par l'article R111-2 du Code de l'Urbanisme, qui précise que :

Le permis de construire peut être refusé ou n'être accordé que sous réserve de l'observation de prescriptions spéciales si les constructions, par leur situation ou leurs dimensions, sont de nature à porter atteinte à la salubrité ou à la sécurité publique. Il en est de même si les constructions projetées, par leur implantation à proximité d'autres installations, leurs caractéristiques ou leur situation, sont de nature à porter atteinte à la salubrité ou à la sécurité publique.

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

3.1.1. Risque sismique

La commune de Fontcouverte la Toussuire est classée en zone Ib, « de sismicité faible » par le décret n°91-461 du 14 mai 1991 (JO du 17/05/91).

Les règles de construction parasismiques visées par l'arrêté du 29 mai 1997 (JO du 03/06/97) s'y appliquent donc (règles dites PS92, ou PS-MI 89/92 simplifiées).

3.1.2. 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.

3.2. EXCLUSIONS DU CHAMP DU PIZ

3.2.1. Implantation des terrains de camping

Les terrains de camping présentent une vulnérabilité aiguë vis-à-vis des risques naturels, particulièrement des phénomènes gravitaires rapides que sont les coulées boueuses issues de crues torrentielles, les éboulements rocheux et les effondrements.

Ces enjeux particuliers ne sont pas concernés par le présent PIZ.

Pour mémoire, on recommande une étude spécifique de danger vis-à-vis des risques naturels en préalable à leur implantation.

3.2.2. Modifications du milieu

Le présent PIZ est établi en fonction du milieu observé à la date de son élaboration (janvier 2005). 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.

3.2.3. Ruissellement pluvial

Compte tenu de la sensibilité de ce phénomène à l'occupation et l'utilisation du sol, on le considère comme généralisé sur le périmètre d'étude.

On recommande donc que toutes précautions soient prises :

- pour soustraire les constructions aux écoulements venant de l'amont,
- et pour maîtriser les rejets d'eau à l'aval afin que ceux-ci restent supportables et n'aggravent pas les risques.

Parmi les mesures susceptibles d'être appliquées, on peut citer :

- la réalisation de parcours à moindres dommages pour les écoulements,
- la réalisation de dispositifs de rétention, particulièrement pour les grandes surfaces imperméabilisées,
- le dimensionnement des réseaux d'eaux pluviales pour une pluie supérieure à la décennale, et en tenant compte du transport solide pouvant les obstruer,
- la préférence pour les labours perpendiculaires à la pente...

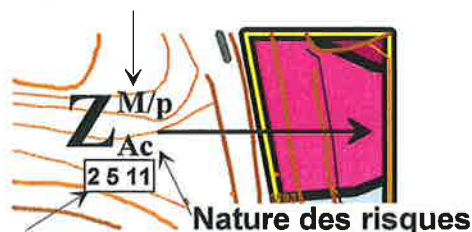
Et d'une façon générale, on pourra également se reporter au règlement 3.3.2. p42.

3.2.4. Abris légers annexes

Compte tenu de la faible vulnérabilité de ce type d'occupation du sol, les prescriptions du présent règlement ne concernent pas les abris légers annexes de bâtiments d'habitation, ne dépassant pas 20 m² d'emprise au sol, sous réserve qu'ils ne soient pas destinés à l'occupation humaine et que leur construction n'aggrave pas les risques et n'en provoque pas de nouveau.

3.3. CATALOGUE DES PRESCRIPTIONS ET RECOMMANDATIONS PARTICULIERES A CHAQUE ZONE

Degré du risque le plus fort



N° des règlements à appliquer

Couleur des zones du PIZ

Mouvements de terrain
Risque fort
Risque moyen
Risque faible
Coulées boueuses
Risque fort
Risque moyen
Risque faible
Avalanches
Risque fort
Risque moyen
Risque faible

Rappel de la légende de la cartographie

Chaque zone est repérée sur le plan :

- par son indexation en Z d'une part, explicitée au chapitre 2.1,
- et par les numéros des règlements à appliquer d'autre part, se référant à la numérotation des paragraphes du présent chapitre.

Ainsi, pour l'exemple présenté ci-dessus :

- le risque le plus fort est moyen(exposant M), réduit par des protections (/p), il s'agit d'un risque d'avalanche (indice A majuscule)
- existe également un risque faible de coulées boueuses (indice c minuscule)
- les règlements à appliquer, outre les remarques générales des paragraphes 3.1 et 3.2, sont numérotés 2, 5 et 11, et se trouvent donc aux paragraphes 3.3.2., 3.3.5. et 3.3.11. ci-après.

3.3.1. Risque de coulées boueuses issues de crues torrentielles FORT

Règlement N°1.

Zone non aedificandi ou non constructible, réservée à l'écoulement du ruisseau, et aux éventuels travaux d'entretien et de protection.

3.3.2. Risque de coulées boueuses issues de crues torrentielles FAIBLE

Règlement N°2.

Zone constructible, exposée à des débordements de ruisseaux.

Recommandations :

- Façades amont et latérales aveugles sur les premiers 50cm au-dessus du terrain naturel,
- Absence de plancher habitable sur les premiers 50cm au-dessus du terrain naturel.
- Stockage de produits dangereux ou flottants hors d'atteinte des écoulements, afin d'éliminer tout risque de pollution ou d'emport par le courant,
- Éviter le stationnement de véhicules ou le stockage de biens de valeur sur les premiers 50cm au-dessus du terrain naturel,
- Ne pas aggraver les risques de débordement à l'aval,
- Établir un parcours à moindres dommages permettant le retour au lit des écoulements *sans aggraver le risque à l'aval.*

3.3.3. Risque d'effondrement et affaissement MOYEN

Règlement N°3.

Zone constructible, exposée à des mouvements du sol (affaissement et effondrement).

Prescriptions :

- Une étude géotechnique et hydrogéologique, de niveau G12 au moins selon la norme NF P 94 500 de classification de missions géotechniques, jointe au projet de construction ou de terrassement définira les mesures à mettre en oeuvre pour garantir la stabilité et la pérennité du bâti vis à vis des risques de déformations du sol et du sous-sol.
- Cette étude définira également quelles mesures s'appliqueront aux réseaux humides (eau potable, eaux pluviales, eaux usées et leurs traitements...), dans le même objectif de stabilité et de pérennité des ouvrages *et de leur environnement*.
- Les réseaux humides ne devront pas infiltrer d'eau dans les sols.

3.3.4. Risque de glissement de terrain FORT

Règlement N°4.

Zone non aedificandi ou non constructible, réservée aux éventuels travaux de protection.

3.3.5. Risque de glissement de terrain MOYEN

Règlement N°5.

Zone constructible, exposée à des mouvements du sol.

Prescriptions :

- Une étude géotechnique et hydrogéologique, de niveau G12 au moins selon la norme NF P 94 500 de classification de missions géotechniques, jointe au projet de construction ou de terrassement définira les mesures à mettre en oeuvre pour garantir la stabilité et la pérennité du bâti vis à vis des risques de déformations du sol.
- Cette étude définira également quelles mesures s'appliqueront aux réseaux humides (eau potable, eaux pluviales, eaux usées et leurs traitements...), dans le même objectif de stabilité et de pérennité des ouvrages *et de leur environnement*.

Recommandations :

- Les réseaux humides ne devront pas infiltrer d'eau dans les sols.

3.3.6. Risque de glissement de terrain FAIBLE

Règlement N°6.

Zone constructible, exposée à des mouvements du sol potentiels.

Recommandations :

- Une étude géotechnique et hydrogéologique, de niveau G12 au moins selon la norme NF P 94 500 de classification de missions géotechniques, jointe au projet de construction ou de terrassement définira les mesures à mettre en oeuvre pour garantir la stabilité et la pérennité du bâti vis à vis des risques de déformations du sol.
- Cette étude définira également quelles mesures s'appliqueront aux réseaux humides (eau potable, eaux pluviales, eaux usées et leurs traitements...), dans le même objectif de stabilité et de pérennité des ouvrages *et de leur environnement*.

3.3.7. Risque d'éboulement rocheux FORT

Règlement N°7.

Zone non aedificandi ou non constructible, exposée à des éboulements rocheux, réservée aux éventuels travaux de protection.

3.3.8. Risque d'effondrement et affaissement FAIBLE

Règlement N°8.

Zone constructible, exposée à des mouvements du sol potentiels (affaissement et effondrement).

Recommandations :

- Une étude géotechnique et hydrogéologique, de niveau G12 au moins selon la norme NF P 94 500 de classification de missions géotechniques, jointe au projet de construction ou de terrassement définira les mesures à mettre en oeuvre pour garantir la stabilité et la pérennité du bâti vis à vis des risques de déformations du sol et du sous-sol.
- Cette étude définira également quelles mesures s'appliqueront aux réseaux humides (eau potable, eaux pluviales, eaux usées et leurs traitements...), dans le même objectif de stabilité et de pérennité des ouvrages *et de leur environnement*.
- Les réseaux humides ne devront pas infiltrer d'eau dans les sols.

3.3.9. Risque RÉDUIT PAR UNE PROTECTION

Règlement N°9.

Symbole sur la carte : $Z_{Y}^{X/p}$

Zone où le risque est réduit par une protection

Prescription supplémentaire :

Maintien des ouvrages de protection (enrochements bétonnés au coude de l'Arvan, sous le Tilleret) dans leur état d'efficacité optimale.

4. SYNTHÈSE

La présente étude a pu mettre en évidence les risques naturels menaçant les zones urbanisées ou constructibles du projet de PLU de Fontcouverte la Toussuire, non couvertes par le PPR approuvé.

Les zones de risque fort touchent un bâtiment à usage d'habitation, au Hordon (glissement de terrain).

De plus, certains sont exposés à un risque moyen et à proximité de zones de risque fort de glissement de terrain, notamment à la Rochette et au Villard

Les dangers et risques relevant de la fréquentation de ces bâtiments ne sont pas l'objet de la présente étude. On peut toutefois estimer que le danger pour les personnes y est modéré, compte tenu de la dynamique généralement lente de tels phénomènes ; toute aggravation de la fissuration dans ces bâtiments devra être interprétée comme une forte aggravation du danger.

Les risques moyens et faibles pourront être prévenus grâce à l'application de prescriptions et recommandations, en harmonie avec le règlement du PPR approuvé :

- on s'assurera de la stabilité des constructions et terrassements et de l'étanchéité des réseaux en zone de glissement de terrain,
- on s'assurera de l'absence de cavités et d'infiltrations d'eau en zone d'effondrements ou affaissements,
- on aménagera les projets en zone de coulées boueuses issues de crues torrentielles,
- une étude déterminera les protections nécessaires en zone d'éboulements rocheux.

Le détail de ces mesures et du zonage correspondant sera à intégrer aux règlements correspondants du PLU.