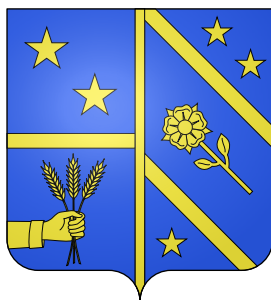


Maître d'Ouvrage : Commune de Yzeron

CARTES DES ALÉAS ET DE CONSTRUCTIBILITÉ VIS-A-VIS DES RISQUES DE MOUVEMENTS DE TERRAIN

Commune de Yzeron



RAPPORT DE PRÉSENTATION

Identification du document

Dossier	Carte des aléas de Yzeron	
Référence du dossier	4255.24	
Réalisation	ALPES-GEO-CONSEIL	117 chemin de la Seta, Saint-Philibert 38380 St-Pierre-d'Entremont contact@alpesgeoconseil.com
Chargé d'études	Lucas LHEUREUX	llheureux@alpesgeoconseil.com
Validation technique	Vanessa Defourneaux	vdefourneaux@alpesgeoconseil.com
Assistant Maître d'ouvrage	-	-
Maître d'ouvrage	Commune de Yzeron	

Versions

Version du rapport	Date	Version de la carte correspondante	Auteur	Vérification	Modifications
v.1-0	21/11/24	ALEAS v1-0 – 21/11/2024	LL	VD	

Table des matières

1. INTRODUCTION.....	6
1.1. AVERTISSEMENT.....	6
1.1.1. Usages et responsabilité.....	6
1.1.2. Échelle et fonds de références des documents originaux.....	6
1.1.3. Version du rapport et des cartes correspondantes.....	6
1.2. OBJET ET CONTENU DE L'ÉTUDE.....	7
1.2.1. Cadre de l'étude.....	7
1.2.2. Contenu du dossier de la carte des aléas.....	8
1.2.3. Limite de l'étude.....	9
2. PRÉSENTATION GÉNÉRALE DU TERRITOIRE.....	10
2.1. CADRE GÉOGRAPHIQUE.....	10
2.2. CADRE GÉOLOGIQUE.....	11
2.2.1. Nature géologique des roches-mères.....	11
2.2.1.1. Les roches-mères : différents types de gneiss	11
2.2.1.2. Les arènes d'altération des roches-mères.....	11
2.2.2. Les formations superficielles quaternaires.....	11
2.2.2.1. Les amas de blocs cristallins.....	11
2.2.2.2. Les colluvions.....	12
2.2.3. Carte géologique.....	13
2.2.4. Propriétés géomécaniques des formations.....	14
2.3. CONDITIONS HYDROGÉOLOGIQUES.....	14
3. ANALYSE DES PHÉNOMÈNES.....	15
3.1. Carte des phénomènes.....	15
3.2. Investigations réalisées sur le terrain.....	15
3.3. Analyse des études disponibles.....	16
3.3.1. Susceptibilité aux mouvements de terrain selon le Porté à connaissance de janvier 2013.....	16
3.3.2. Carte des aléas précédente de 2006.....	17
3.3.3. Études géotechniques.....	17
3.4. Bases de données.....	17
3.4.1. Bases de données BRGM.....	17
3.4.2. Arrêtés de catastrophes naturelles.....	17
3.5. Analyse des photographies aériennes et du MNT.....	18
3.5.1. Photographies aériennes.....	18
3.5.2. Modèle Numérique de Terrain (MNT).....	18
4. CARTE DE SUSCEPTIBILITÉ.....	20
5. ANALYSE DES ALÉAS.....	21
5.1. Principe de la carte des aléas.....	21
5.2. Glissement de terrain [G].....	22
5.2.1. Phénomènes historiques, observation de terrain, ouvrages de protection.....	22
5.2.1.1. Phénomènes historiques.....	22
5.2.1.2. Observations de terrain.....	22
5.2.1.3. Ouvrages et travaux de protection existants.....	23
5.2.2. Critères de classification de l'aléa.....	23
5.2.3. Description des secteurs concernés.....	26
5.3. Chutes de pierres et de blocs [P].....	27

5.3.1. Phénomènes historiques, observation de terrain, ouvrages de protection.....	27
5.3.1.1. Phénomènes historiques.....	27
5.3.1.2. Observations de terrain.....	27
5.3.1.3. Ouvrages et travaux de protection existants.....	27
5.3.2. Critères de classification de l'aléa.....	27
5.3.2.1. Aléa de départ.....	28
5.3.2.2. Détermination de l'intensité et de la probabilité de départ.....	28
5.3.2.3. Probabilité de propagation.....	29
5.3.2.4. Aléa résultant.....	29
5.3.2.5. Bâtiments existants en zone de propagation et d'arrêt :.....	30
5.3.2.6. Rôle de la forêt :.....	30
5.3.3. Description des secteurs concernés.....	31
6. CONSTRUCTIBILITÉ VIS-À-VIS DU RISQUE DE MOUVEMENTS DE TERRAIN.....	32
7. CONCLUSION.....	33
7.1. Évolutions par rapport à la carte des aléas précédente.....	33
8. ANNEXES.....	34
8.1. Bibliographie.....	34
8.2. Carte des phénomènes historiques et carte de susceptibilité.....	34
8.3. Carte des phénomènes – glissement de terrain.....	35
8.4. Carte de susceptibilité.....	36

1. INTRODUCTION

1.1. AVERTISSEMENT

1.1.1. Usages et responsabilité

Ce rapport et ses annexes constituent un ensemble indissociable. La mauvaise utilisation qui pourrait être faite d'une communication ou d'une reproduction partielle, sans l'accord écrit d'Alpes-Géo-Conseil, ne saurait engager la responsabilité de la société ni de ses collaborateurs.

L'utilisation des informations contenues dans ce rapport, ses annexes ou les cartes qui l'accompagnent en dehors de leur strict domaine d'application ne saurait engager la responsabilité d'Alpes-Géo-Conseil.

L'utilisation des cartes ou des données numériques géographiques correspondantes à une échelle différente de leur échelle originale, ou leur report sur des fonds cartographiques différents de ceux utilisés pour l'établissement des cartographies originales relève de la seule responsabilité de l'utilisateur.

Alpes-Géo-Conseil ne peut être tenu pour responsable des modifications apportées à ce rapport, à ses annexes, ou aux cartes qui l'accompagnent sans un accord écrit préalable de la société.

Alpes-Géo-Conseil ne peut être tenu pour responsable des décisions prises en application de ses préconisations ou des conséquences du non-respect ou d'une interprétation erronée de ses recommandations.

1.1.2. Échelle et fonds de références des documents originaux

Cadaastre

Le fond cadastral utilisé est le Plan Cadastral Informatisé (PCI) millésime **avril 2024**. Il s'agit du fond de référence pour les zones urbanisées et les hameaux.

Orthophotographie

En cas de discordance dans les zones naturelles et zones agricoles non bâties entre le cadastre et l'orthophotographie, celle-ci peut servir localement de fond de référence. Les données MNT de même qualité (acquisition LIDAR) que l'orthophotographie peuvent également être utilisées dans ces cas (combes, escarpements, etc. en zone naturelle).

Modèle Numérique de Terrain (MNT)

Le modèle numérique de terrain (MNT) utilisé lors de cette étude est le MNT issu des nuages de points classés du programme LIDAR HD de l'IGN, acquisition de juillet 2022.

1.1.3. Version du rapport et des cartes correspondantes

Voir deuxième de couverture.

1.2. OBJET ET CONTENU DE L'ÉTUDE

1.2.1. Cadre de l'étude

Maître d'ouvrage

Le maître d'ouvrage de cette étude est la commune de Yzeron.

Objet de l'étude

Cette étude est réalisée à la demande de la commune de Yzeron afin de réviser la carte des aléas actuelle (datée de janvier 2006) au regard de l'évolution des grilles de caractérisation des aléas dans le Rhône.

Périmètre de l'étude

L'étude et la cartographie des aléas sont réalisées sur l'intégralité du territoire communal.

Principe de l'étude

La notion d'aléas renvoie à un phénomène qui est caractérisé par un niveau d'intensité pour une fréquence donnée. Dans le cas des chutes de blocs, elle se décompose en différentes probabilités (occurrence, atteinte, etc.). Dans le cas des mouvements de terrain (glissements, affaissements et effondrements) et des ravinements, elle est approchée en fonction du degré d'activité du phénomène.

En respect du guide de *prise en compte des risques mouvements de terrain dans les PLU* fourni par la Direction Départementale des Territoires du Rhône, les grilles de caractérisation des aléas proviennent:

Glissement de terrain	Grille de caractérisation des aléas fournie par la DDT69 en annexe 1 du Guide de la DDT du Rhône pour prise en compte des risques mouvements de terrain dans les PLU. DDT69, janvier 2019.
Chutes de blocs	Guide technique aléa rocheux: méthode "MEZAP" - Caractérisation de l'aléa rocheux dans le cadre d'un PPRN ou d'un PAC. BRGM Editions, 2022.

Méthodologie générale de l'étude

Cette cartographie des aléas repose essentiellement sur une analyse à dire d'expert, dont la démarche se fonde sur plusieurs approches :

- un recensement des événements historiques effectué en dépouillant les archives, en interrogeant des personnes locales, par analyse diachronique des photographies aériennes, et par analyse géomorphologique des Modèles Numériques de Terrain (MNT) ;
- une analyse de la dynamique des cours d'eau et du fonctionnement des crues à partir des observations effectuées sur le terrain ;
- concernant les mouvements de terrain, l'interprétation des indices visuels d'instabilité sur le terrain comparé avec la morphologie du MNT;
- une analyse de l'instabilité des falaises par observation visuelle des zones de départ accessibles sans corde ou depuis les meilleurs points de vue, et une analyse des zones de propagation et d'arrêt sur le terrain (avec recensement au GPS des blocs tombés dans les zones d'arrêts maximales).

Finalité de l'étude

Cette étude est destinée à être intégrée dans les documents de réglementation de l'urbanisme, en particulier le Plan Local d'Urbanisme (PLU). Les seuils de caractérisation des aléas et l'échelle d'affichage des cartes sont établis par rapport aux problématiques propres à l'urbanisme et à la construction.

Cette étude constitue par ailleurs le support indispensable de la réalisation d'un Plan Communal de Sauvegarde (PCS), outil sous la responsabilité du maire, qui organise la prévention et la réponse face aux situations de crise.

1.2.2. Contenu du dossier de la carte des aléas

Document	Support	Finalité
Carte des phénomènes	Échelle $\approx 1/15\ 000$ Fond topographique	Recensement et localisation des principaux événements qui se sont produits historiquement
Carte de susceptibilité	Échelle $\approx 1/15\ 000$ Fond cadastral	Cartographie intermédiaire d'articulation entre les phénomènes, les conditions favorables, et les aléas
Carte des aléas	Échelle $1/5\ 000$ Fond cadastral	Cartographie des aléas en plusieurs niveaux
Rapport de présentation	Présent document	Analyse des phénomènes et justification du classement des aléas

1.2.3. Limite de l'étude

La précision de la cartographie ne saurait excéder celle du fond utilisé.

Par ailleurs, il est fait application du “ principe de précaution ” (défini à l'article L110-1 du Code de l'Environnement) en ce qui concerne un certain nombre de délimitations, notamment lorsque seuls des moyens d'investigations lourds auraient pu apporter des compléments pour lever certaines incertitudes apparues lors de l'expertise de terrain.

L'attention est attirée en outre sur le fait que :

- Les risques pris en compte ne le sont que jusqu'à un certain niveau de référence spécifique, souvent fonction :
 - soit de l'analyse de phénomènes historiques répertoriés et pouvant de nouveau survenir ;
 - soit de l'étude d'événements types ou de scénarios susceptibles de se produire dans un intervalle de temps déterminé et donc avec une probabilité d'occurrence donnée (par exemple, glissements de terrain dont le déclenchement se produirait avec une occurrence de l'ordre de 100 ans) ;
 - soit de l'évolution prévisible d'un phénomène irréversible (c'est souvent le cas pour les mouvements de terrain) ;
- Au-delà ou/et en complément, des moyens spécifiques doivent être prévus notamment pour assurer la sécurité des personnes (plans communaux de prévention et de secours ; plans départementaux spécialisés, etc.).
- En cas de modifications, dégradations ou disparitions d'éléments protecteurs (notamment en cas de disparition de la forêt là où elle joue un rôle de protection) , les risques pourraient être aggravés et justifier des précautions supplémentaires ou une révision du zonage des aléas.
- Les aléas de mouvements de terrain liés à l'exploitation minière ne relèvent pas de la présente étude.
- Enfin, ne sont pas pris en compte les risques liés à des activités humaines mal maîtrisées, réalisées sans respect des règles de l'art (par exemple, un glissement de terrain provoqué par des terrassements inconsidérés sur de fortes pentes).

2. PRÉSENTATION GÉNÉRALE DU TERRITOIRE

2.1. CADRE GÉOGRAPHIQUE

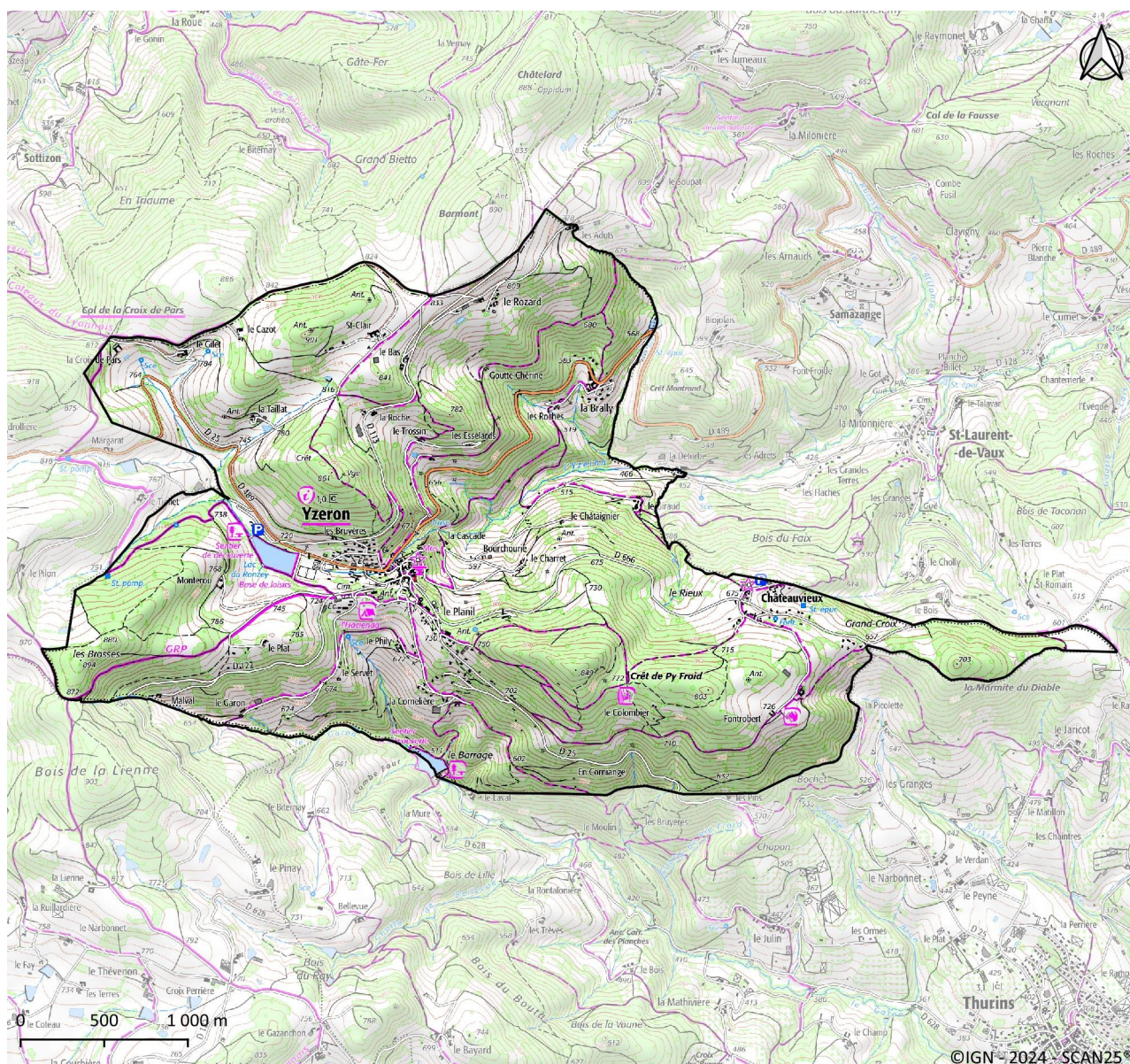


Figure 1: Localisation de la commune sur fond topographique IGN

La commune de Yzeron se situe à 25km à l'Est de Lyon dans les Monts du Lyonnais. Le territoire de la commune s'étend sur deux bassins-versants : celui du Garon et de l'Yzeron. Les deux rivières rejoignent ensuite la vallée du Rhône et de la Saône.

Le chef-lieu concentre environ la moitié de la population. Son bourg ancien est bâti sur un éperon rocheux en rive droite de l'Yzeron. Dans les années 1980, l'urbanisation s'est largement développée dans les prairies de la rive opposée, exposées au Sud, ainsi que dans le secteur au Nord de Cornelière et celui de Châteaufieux. Ailleurs, l'urbanisation s'est limitée à quelques constructions d'habitations à proximité immédiate des hameaux ou des corps de fermes existants, dont la dispersion est caractéristique de la région. La proximité de la conurbation lyonnaise et l'attrait du cadre paysager soumettent la commune à une pression foncière et immobilière importante.

2.2. CADRE GÉOLOGIQUE

2.2.1. Nature géologique des roches-mères

2.2.1.1. Les roches-mères : différents types de gneiss

Les roches cristallines qui constituent le socle de cette région dateraient de plus de 408 millions d'années. La surrection du Massif central à l'époque hercynienne (vers 450 millions d'années) a entraîné l'apparition de grandes fractures dans ces formations, qui ont structuré le réseau hydrographique.

Entre 400 et 360 millions d'années, ces roches ont été soumises à des phases de métamorphisme, c'est-à-dire à des pressions et des températures élevées, qui ont modifié leur structure. Puis la rencontre de l'unité des Monts du Lyonnais avec celle de la Brévenne et du Pilat a provoqué une succession de phases de plissements, voire de chevauchements en bordure orientale de la commune.

L'évolution tectonique et métamorphique des Monts du Lyonnais a fait apparaître différents faciès de roches cristallines sur Yzeron : les gneiss oeillés, les gneiss rubanés et les gneiss anatectiques (partiellement voire quasi totalement fondus) .

Les gneiss oeillés se rencontrent en intercalations décamétriques à hectométriques au sein des formations rubanées. Le faciès dominant est un gneiss oeillé (avec des yeux de feldspath d'aspect blanc) et des biotites (micas noirs).

Les gneiss rubanés sont minéralogiquement identiques aux gneiss oeillés. Mais les yeux de feldspath s'étirent progressivement et les biotites s'organisent en lits continus. La formation de ces structures s'accompagne d'une réduction de la taille des grains qui s'organisent en rubans de quartz, feldspaths, micas blancs recristallisés.

Ces gneiss se présentent donc comme des roches très finement litées.

Les gneiss anatectiques se développent localement aux dépens des formations oeillées et/ou rubanées. Ce sont des roches hétérogènes, où des zones foliées et/ou microplissées se mêlent étroitement à des zones grenues, d'aspect proche des granites. La minéralogie est identique à celle des deux faciès précédents.

Le passage entre ces trois formations est progressif, voire flou en ce qui concerne les anatexites car continu sur un même affleurement.

2.2.1.2. Les arènes d'altération des roches-mères

L'altération sur place de ces roches cristallines génère un sable grossier, appelé « arène » en géologie et « gore » régionalement.

Lorsque les roches sont fortement fissurées ou broyées, donc que l'eau s'y infiltre profondément, l'altération gagne en profondeur, la couche altérée pouvant atteindre plusieurs mètres à dizaines de mètres d'épaisseur.

Les zones enrichies notamment en micas et biotites sont plus sensibles à l'altération.

2.2.2. Les formations superficielles quaternaires

2.2.2.1. Les amas de blocs cristallins

Les amas de blocs qui couvrent les crêtes (Pyfroid, les Aduts, Goutte Chérine, etc.) sont les résidus de l'altération des reliefs granitiques, notamment par gélifraction lors de l'époque du Tardiglaciaire. En général, ces blocs sont en place, donc la roche-mère affleure à proximité.

Mais au pied des versants irréguliers à corniche et chicots rocheux , se sont formés des éboulis constitués d'éléments présentant parfois des volumes considérables (dans le secteur de la Cascade notamment) issus du démantèlement des escarpements en amont.

Ainsi, on observe en amont du hameau du Charret, un éboulis d'éléments de taille plus modeste à mi-versant. L'éperon d'où proviennent ces blocs a aujourd'hui disparu.

Ces éboulis, en particulier quand ils se situent dans des dépressions plutôt que sur des crêtes, ont pu être transportés par solifluxion lors du dernier épisode glaciaire, comme il est fréquent d'en rencontrer dans le Massif central. La couche de base sur laquelle aurait pu se produire le fluage serait formée de matériaux fins (arènes, etc.). Aujourd'hui, d'après les très faibles désordres dont témoignent les constructions du Charret directement bâties dessus, cet éboulis semble relativement stable.

2.2.2.2. Les colluvions

Bien que la carte géologique ne les fasse pas apparaître, ces formations s'avèrent très fréquentes aux flancs des thalwegs et contribuent parfois à leur comblement. Ce sont des dépôts très fins, mélange d'argiles et de sables quartzo-feldspathiques avec de petites esquilles des roches encaissantes que le ruissellement et les glissements de terrain ont accumulé dans les dépressions ou en pied de pente forte.

L'épaisseur des colluvions peut être très faible, particulièrement en haut des versants et aux têtes des ruisseaux, où elles sont éliminées régulièrement par les ruissellements ; elle peut par contre atteindre plusieurs mètres dans les parties basses.

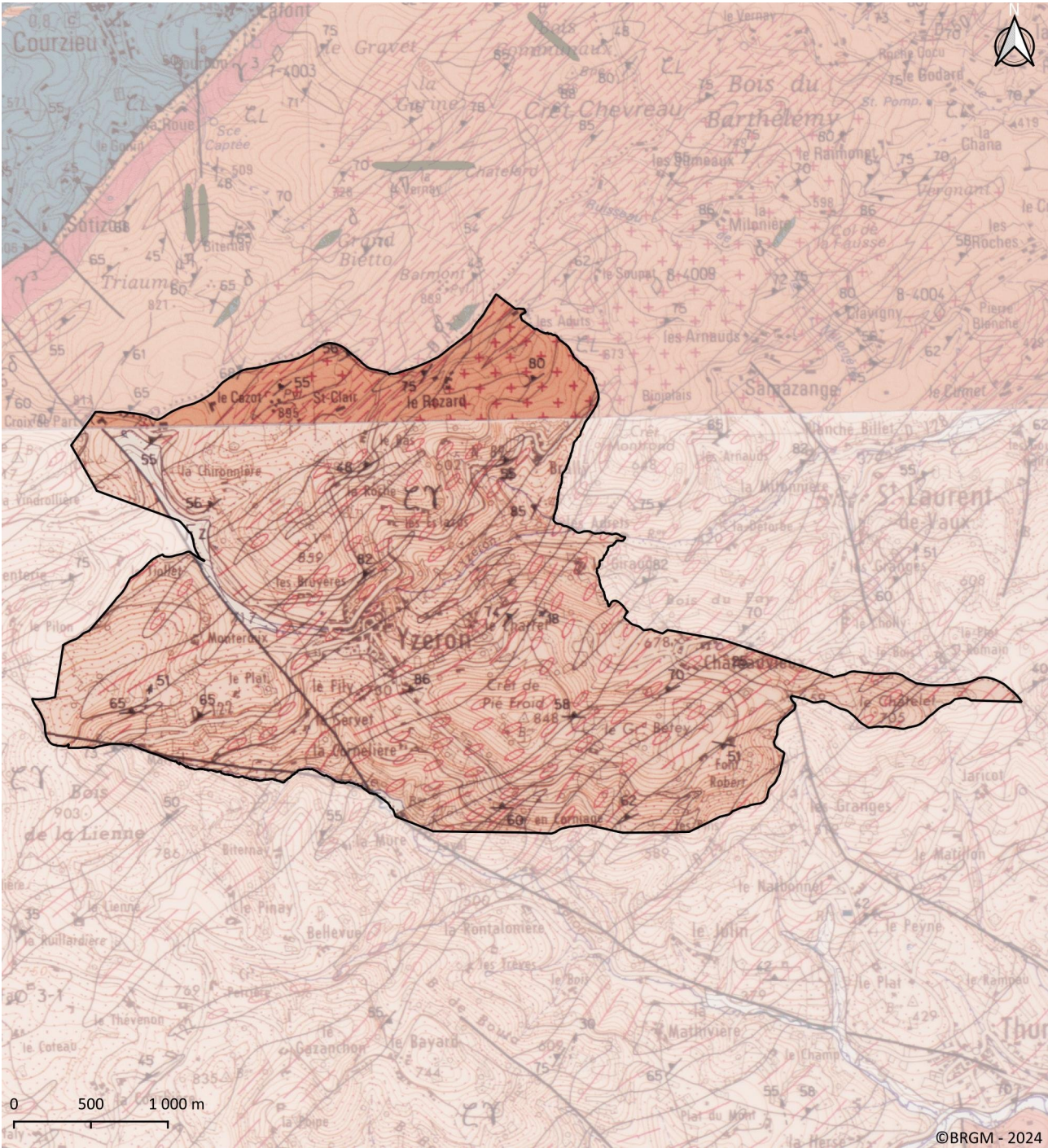
Notons qu'il est malaisé d'établir leur limite avec l'altération en place du substrat.

2.2.3. Carte géologique

Extrait de la carte géologique BRGM
Feuille de Saint-Symphorien-sur-Coise (721N) et Tarare (697N)
originellement à l'échelle 1/50 000

Légende :

- Ensemble orthogneissique [ZY]**
-  Orthogneiss ocellés à biotite.
 -  Orthogneiss rubanés.
 -  Orthogneiss anatectiques



2.2.4. Propriétés géomécaniques des formations

Ces gneiss semblent en eux-mêmes assez « compacts », sains, puisque l'on n'a pas observé de glissements de grande ampleur, qui puissent être attribués à la présence d'une surface de glissement interne ; comme cela peut se produire dans les granites lorsqu'une fracturation profonde a facilité la circulation de l'eau et l'altération au cœur de la roche.

Par contre les arènes, comme les colluvions, présentent des propriétés géomécaniques médiocres liées à la forte proportion de sables, d'argiles et de limons. En cas de saturation des terrains en eau la faible cohésion des éléments de ces formations entraîne une mise en mouvement des sols, généralement lente donc peu spectaculaire.

2.3. CONDITIONS HYDROGÉOLOGIQUES

Le très faible développement du réseau de ruisseaux, malgré un relief vigoureux et une pluviométrie normale (850 mm/an), ainsi que le peu de marques de ravinement, témoignent d'une assez forte capacité des sols à infiltrer les eaux des précipitations courantes. On le doit au vaste couvert herbacé et aux conditions géologiques.

Les terrains du socle s'altèrent en arène perméable dont l'épaisseur varie de quelques dizaines de centimètres à plus d'un mètre. Ils sont eux-mêmes diaclasés et fissurés, ce qui facilite la circulation de l'eau dans les parties superficielles. Cet aquifère cutané se traduit par un très grand nombre de sources dans les combes et les thalwegs, dont les débits s'avèrent cependant assez réduits (généralement entre 0.2 et 1 m³/h). La saturation des sols en eau est le facteur de fluage de terrains essentiellement sablo-limoneux.

3. ANALYSE DES PHÉNOMÈNES

3.1. Carte des phénomènes

La carte figure en annexe du rapport. Il s'agit d'une représentation graphique et simplifiée des événements historiques rapportés par des témoins ou signalés dans les archives, et des manifestations certaines des phénomènes naturels, qui ont été observés par l'expert sur le terrain, qu'ils soient actifs ou anciens. Les numéros figurant sur la carte renvoient aux explications dans le rapport.

3.2. Investigations réalisées sur le terrain

Les informations historiques proviennent essentiellement :

- du dossier précédent de carte des aléas de janvier 2006 ;
- des témoignages des habitants recueillis aléatoirement lors des investigations de terrain en août 2024.

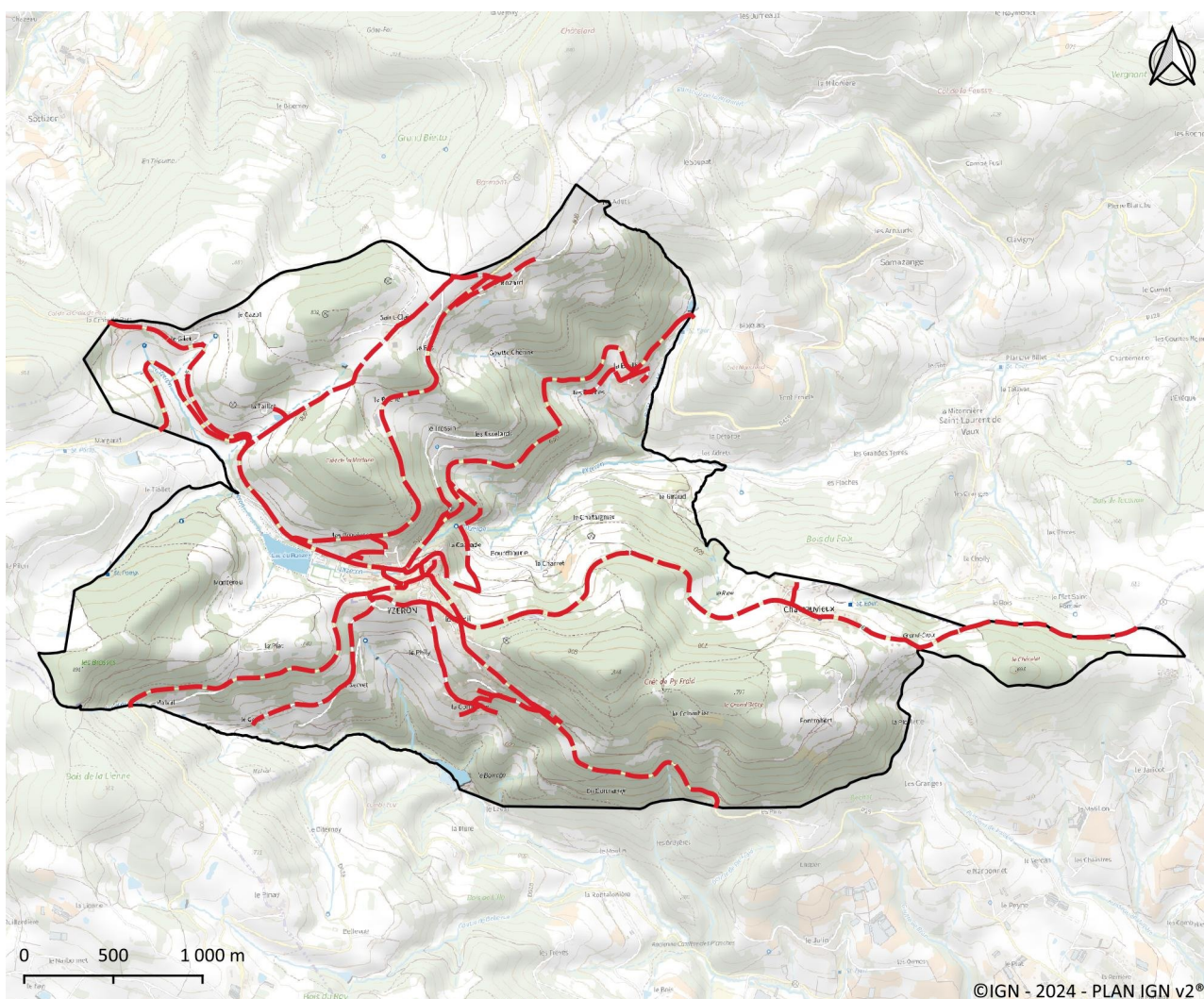


Figure 2: Parcours du terrain réalisé en 2024

3.3. Analyse des études disponibles

3.3.1. Susceptibilité aux mouvements de terrain selon le Porté à connaissance de janvier 2013

En mai 2012, le département du Rhône (hors Grand Lyon) a été couvert par une cartographie de la susceptibilité aux mouvements de terrain à l'échelle 1/25 000 réalisée par le BRGM et portée à connaissance (PAC) par le Préfet en janvier 2013.

Le territoire de Yzeron est concerné principalement par:

- des niveaux faibles, moyens et élevés de susceptibilité aux glissements;
- un niveau faible de susceptibilité aux coulées de boue dans les talwegs;
- une zone exposée aux chutes de blocs.

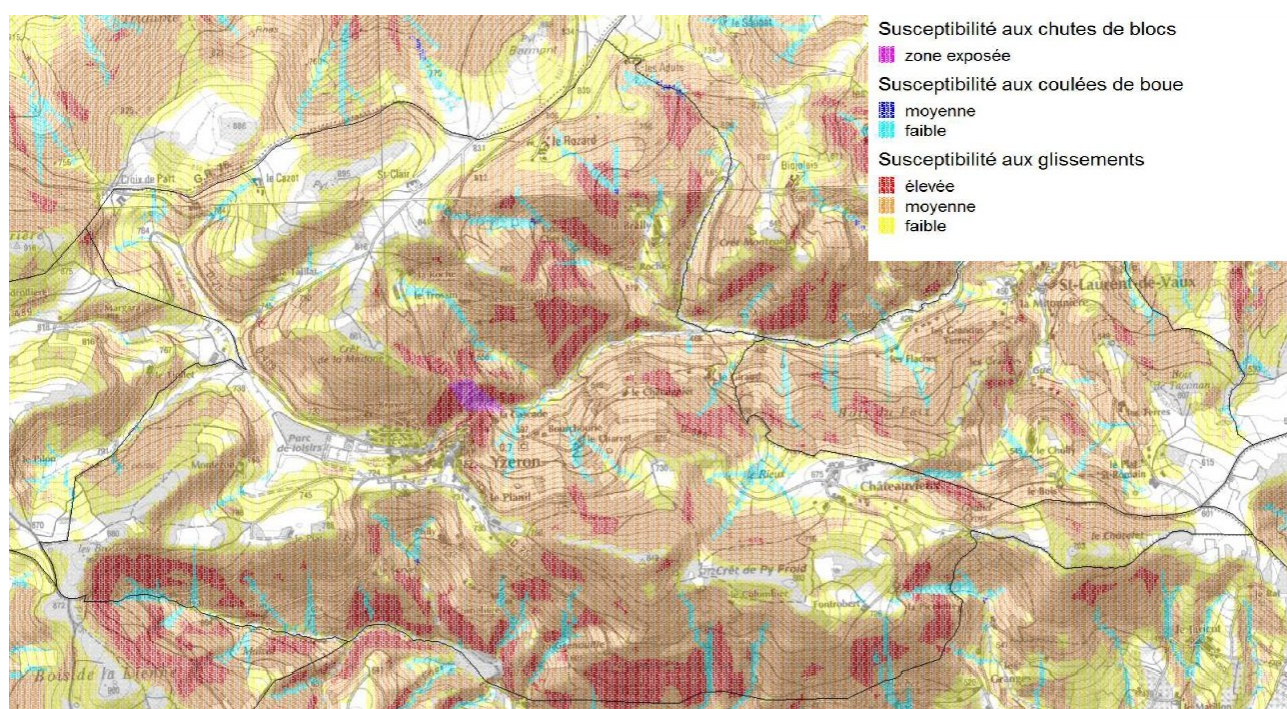


Figure 3: Extrait de la cartographie générale de susceptibilité aux mouvements de terrain du PAC 2013

Cette cartographie croise les données de la carte géologique du BRGM réalisée à l'échelle 1/50 000, pour lesquelles différents degrés de susceptibilité aux mouvements de terrain ont été attribués aux formations géologiques, et les données de pente issues d'un MNT très peu précis (la RGE Alti au pas de 25 m), qui est divisée (donc simplifiée) en 7 classes de pente.

Elle met en évidence des risques de mouvements de terrain accrus (niveaux moyens à forts) sur les pentes soutenues. Certaines sont très proches, voire empiètent sur les zones urbaines: c'est le cas notamment au chef-lieu d'Yzeron et à Châteauvieux.

Par sa méthodologie et la forme de son affichage, cette cartographie est beaucoup plus imprécise que la cartographie des aléas réalisée à dire d'expert sur le territoire communal en 2006.

3.3.2. Carte des aléas précédente de 2006

Il s'agit du dossier des aléas et de la carte de constructibilité conçu par notre bureau (numéro de dossier 1725.05). La carte des aléas est réalisée sur l'ensemble du territoire communal au 1/5 000 en adaptant la grille des aléas iséroise au contexte et attentes de la DDT du Rhône.

Les grilles de critères de classification des aléas ayant évolué, il est nécessaire de mettre à jour le dossier.

3.3.3. Études géotechniques

- Carte des aléas naturels de mouvements de terrain - Commune d'Yzeron. AlpesGéoConseil, janvier 2006. Dossier 1725.05.
- Étude géotechnique pour la réalisation d'un dispositif « filtre planté de roseaux » sur la commune d'YZERON (Rhône). AlpesGéoConseil, 2007. Dossier n°1908.06.

3.4. Bases de données

3.4.1. Bases de données BRGM

Le BRGM (Bureau de Recherches Géologiques et Minières) entretient plusieurs bases de données ayant trait de manière générale aux risques de mouvements de terrain.

Base de données - mouvement de terrain

La base de données ne recense aucun mouvement de terrain.

Base de données – cavités souterraines abandonnées non minières

La base de données ne recense aucune cavité.

Base de données – carrières et matériaux

La base de données ne recense aucune carrière sur la commune.

Base de données – dossier du sous-sol

La base de données contient 7 sites sur la commune, dont 3 avec géologie à l'Ouest de Saint-Clair.

3.4.2. Arrêtés de catastrophes naturelles

La commune de Yzeron a fait l'objet de 5 arrêtés de reconnaissance d'état de catastrophe naturelle :

Code NOR	Libellé	Début le	Sur le journal officiel du
INTE0300740A	Inondations et/ou Coulées de Boue	01/12/2003	13/12/2003
NOR19830621	Glissement de Terrain	01/05/1983	24/06/1983
NOR19830621	Glissement de Terrain	01/04/1983	24/06/1983
NOR19821215	Poids de la Neige	26/11/1982	22/12/1982
NOR19821118	Inondations et/ou Coulées de Boue	06/11/1982	19/11/1982

Arrêtés de catastrophes naturelles (source georisques.gouv.fr)

3.5. Analyse des photographies aériennes et du MNT

3.5.1. Photographies aériennes

Les photographies aériennes disponibles sur le site dédié de l'IGN (remonterletemps.ign.fr) ont été dépouillées dans l'objectif de relever d'éventuels désordres non connus, et de confirmer l'extension spatiale ainsi que la localisation des phénomènes recensés :

1946	1953	1954	1962
1965	1971	1976	1978
1979	1983	1986	1993
1999	2001	2003	2008
2014	2017	2020	2023

3.5.2. Modèle Numérique de Terrain (MNT)

Cette étude a largement exploité les données topographiques en 3D (MNT). Le MNT exploité est issu des nuages de points classés du programme LIDAR HD mis à disposition par l'IGN. Ces données n'étaient pas disponibles pour la réalisation de la précédente carte en 2006.

L'exploitation du Lidar permet :

- une meilleure précision dans la délimitation des aléas,
- une meilleure appréciation des reliefs (cartographie des pentes),
- une analyse géomorphologique plus approfondie (indices de mouvements de terrain, niches d'arrachement, griffes d'érosion, éboulis, étendue des cônes de déjection, etc.).

Sur ce territoire, les niches d'arrachements sont généralement très peu marquées. Mais dans les combes, le MNT porte l'empreinte de moutonnements traduisant un fluage lent des colluvions chargées en arène et saturées par des venues d'eau.

L'illustration suivante révèle des bourrelets et paquets glissés au Sud-Ouest du Garon (extrémité Sud-Ouest du territoire communal).

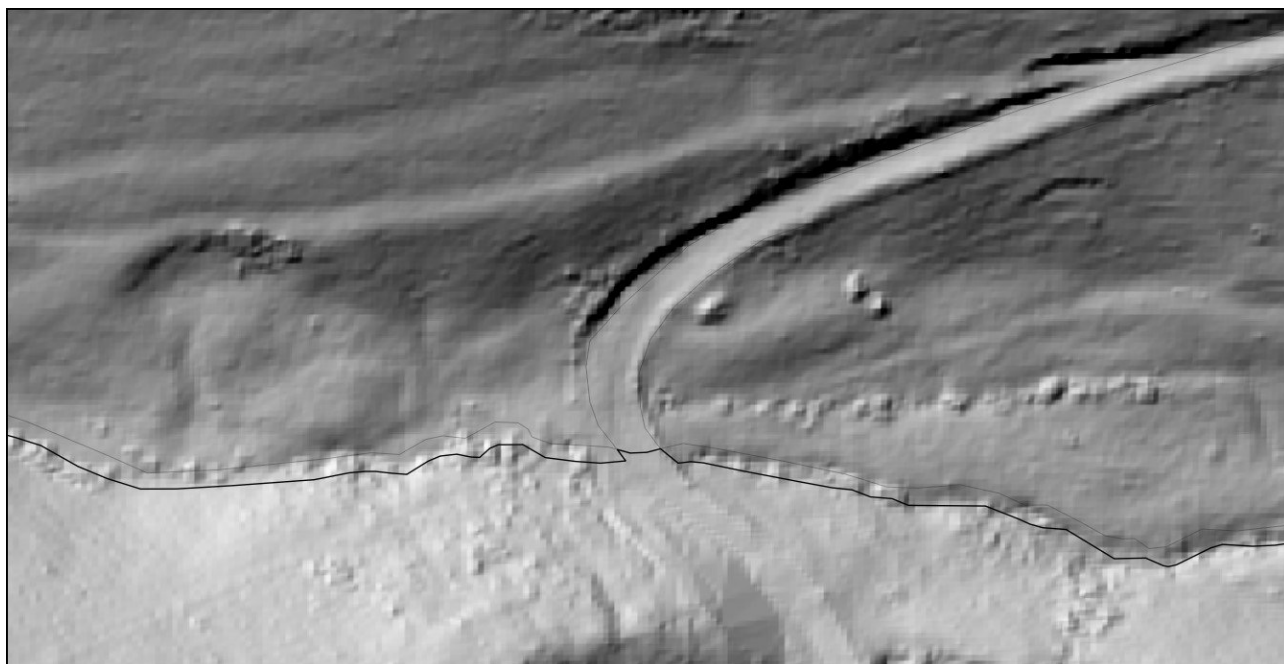


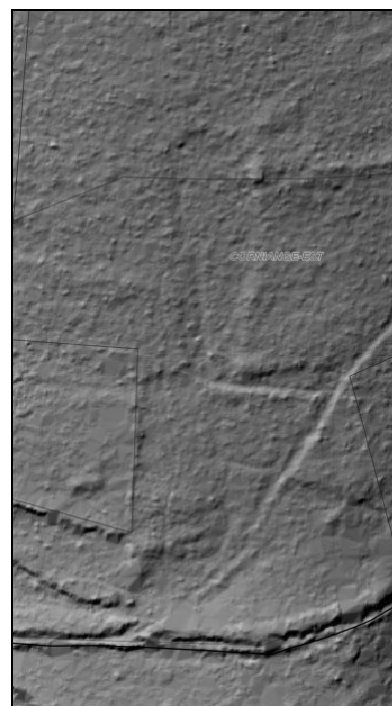
Figure 4: Morphologies de mouvements de terrain visibles sur le Lidar HD - secteur du Garon,

Figure 5: Morphologie de coulées de boue visibles sur le Lidar HD - secteur de Corniange Est (partie Sud de la commune):

Le phénomène étant très superficiel et assez liquide, correspondant vraisemblablement à un départ de la couche altérée (arène), ses traces s'avèrent assez estompées.

Il s'agit vraisemblablement, en fait, de 2 phénomènes distincts: côté Est -à droite-, la partie haute correspond à une niche d'arrachement dont les matériaux ne sont plus visibles. Un deuxième glissement parti de plus bas, côté Ouest - à gauche- les a recouverts postérieurement.

Toute la zone est aujourd'hui couverte de boisements, rendant l'identification de cet ancien glissement difficile sur le terrain. Il n'avait pas été repéré en 2006. La carte des aléas a donc été aggravée sur ce secteur sans enjeu.



Le levé ayant été réalisé en juillet 2022, la densité de végétation est importante et la qualité du MNT dans les zones boisées est dégradée, limitant son exploitation dans ces secteurs, qui ne présentent cependant pas d'enjeu d'urbanisation.

4. CARTE DE SUSCEPTIBILITÉ

La carte de susceptibilité des mouvements de terrain, demandée dans le CCTP du BRGM, est un document intermédiaire qui sert d'articulation entre la carte des phénomènes et la carte des aléas. Elle s'appuie sur les éléments recueillis lors de la première phase d'analyse des phénomènes (analyse de terrain et du MNT, phénomènes historiques, recherche bibliographique, etc.) pour aboutir à la carte présentée en annexe 8.4 .

Sur cette commune, les phénomènes concernés sont les glissements de terrain et les chutes de blocs.

Les critères sont les suivants :

Susceptibilité	Critères
Glissement - Forte	Glissement actif ou ancien avec traces de mouvements récents. Glissement potentiel avec facteur hydrologique aggravant dans des pentes >15°.
Glissement - Moyenne	Glissement potentiel avec facteur hydrologique aggravant dans des pentes <15° ou glissement potentiel sans facteur hydrologique aggravant dans des pentes >15° avec contexte local défavorable.
Glissement - Faible	Glissement potentiel sans facteur hydrologique aggravant reconnu dans les pentes faibles à moyennes avec contexte local favorable.
Chute de blocs - Forte	Affleurement rocheux continu d'une hauteur minimale de 5 m.

5. ANALYSE DES ALÉAS

5.1. Principe de la carte des aléas

C'est la représentation graphique de l'étude prospective et interprétative des différents phénomènes possibles.

Du fait de la grande variabilité des phénomènes naturels et des nombreux paramètres qui interviennent dans leur déclenchement, l'aléa ne peut que faire l'objet d'une estimation, complexe et en partie subjective. Elle fait appel à l'ensemble des informations recueillies au cours de l'étude, au contexte géologique, à la présence d'eau dans les sols, à la pente, et à l'appréciation de l'expert chargé de l'étude.

Pour limiter l'aspect subjectif, des grilles de caractérisation des différents aléas ont été définies par les services de l'état avec une hiérarchisation en niveaux ou degrés. Elles sont présentées, aléa par aléa, en début de chaque paragraphe le traitant.

Le niveau d'aléa, en un site donné, résulte d'une combinaison du facteur Occurrence et du facteur Intensité. On distinguera, outre les zones d'aléa négligeable, 4 degrés, soit :

- les zones d'aléa faible (mais non négligeable), notées 1,
- les zones d'aléa moyen, notées 2
- les zones d'aléa fort, notées 3
- les zones d'aléa très fort, notées 4

Ces grilles, avec leurs divers degrés, sont globalement établies en privilégiant l'intensité.

Remarques :

- chaque zone distinguée sur la carte des aléas est matérialisée par une limite et une couleur traduisant le degré d'aléa.
- Lorsque plusieurs intensités de phénomènes se superposent sur une zone, seul celui de l'aléa le plus fort dont la couleur est représentée en couleur sur la carte. En revanche, l'ensemble des lettres et indices décrivant les aléas est porté.

5.2. Glissement de terrain [G]

5.2.1. Phénomènes historiques, observation de terrain, ouvrages de protection

5.2.1.1. Phénomènes historiques

Date	Observations	Sources
2002 [G-1]	Coulée de boue ayant atteint la route d'accès au Garon.	AGC 2006
2003 [G-2]	Glissement de terrain ayant approché une construction à la Cornelière depuis le remblai amont	AGC 2006

5.2.1.2. Observations de terrain

- **Les glissements de terrain sous forme d'arrachements brutaux**

Lorsque des précipitations se produisent sur de longues durées, ou lors d'épisodes brefs, mais intenses, comme en 2002, des arrachements sont observés régulièrement sur quelques points localisés de la commune.

Il s'agit essentiellement de déstabilisations de talus le long des routes (RD 489 vers La Brally et vers Bois Godard, RD 25 vers La Grenouille) : ce phénomène n'est pas pris en compte dans la carte des aléas. Plus rares, des glissements brutaux se sont aussi produits dans des thalwegs à mi-pente sur les versants, au sein des colluvions.

L'un, d'ampleur modeste, date de 2002 et a affecté une prairie de Combe Sellier. La route d'accès au Garon a été atteinte par cette coulée de boue très liquide. Au Sud-Ouest du Garon, des arrachements se sont aussi produits dans les prairies de part et d'autre du chemin qui descend le vallon (cf Fig.4 p18).

En aval de la RD 122, dans la direction de Saint-Martin-d'En-Haut, un petit thalweg a été le siège de glissements vifs et actuellement de fluages plus lents qui se traduisent par des affaissements de la chaussée. Le phénomène s'arrête juste en amont de la route d'accès à Maleval.

Une niche d'arrachement s'observe en amont de la route communale menant de Sous Py Froid à Pierre Jeune. Les murettes de culture sont interrompues dans son emprise, et les troncs des arbres ont pris une forme nettement en « pipe » qui signale la présence historique de fluages dans les matériaux glissés.

Dans le bois de Corniange, des traces d'anciennes coulées de boue sont bien visibles, surtout sur le MNT (cf figure 6 p19).

- **Les fluages lents**

La saturation en eau des arènes et des colluvions soumet les sols à des mécanismes de fluages même sur des pentes très faibles en raison de leurs fortes proportions en sables, argiles et limons (voir §2.2.4).

Ces phénomènes lents, donc peu spectaculaires, se traduisent par des ondulations nettes ou estompées dans les prairies, des successions de petits bourrelets dans les thalwegs où l'eau s'infiltré et circule dans la couche de « gore ».

Ils se situent naturellement à proximité de petites sources ou de zones humides.

Les contraintes que le sol exerce sur les structures se manifestent par des affaissements légers dans les chaussées (RD 122, RD 489, etc.) , des bombements et des fissurations sur les façades des bâtiments. Les dommages recensés sur les constructions qui semblent pouvoir être attribués aux mouvements lents des terrains figurent sur la carte des phénomènes. Ils concernent une vingtaine de bâtiments dispersés sur l'ensemble du territoire communal hormis l'extrémité des crêtes et le bourg.

Ces désordres légers ont souvent nécessité l'installation de contreforts pour soutenir les murs aval, voire le renforcement des murs amonts lorsque ceux-ci ne sont pas assis sur le rocher. Ils sont liés à la très faible profondeur des fondations des constructions traditionnelles, et à la compacité variable des terrains sur lesquels ces bâtiments étaient implantés. Par exemple, la partie la plus ancienne du corps de ferme était édifiée sur le rocher, mais les aménagements plus tardifs se sont étendus latéralement ou en aval sur des sols mous. Le remplissage de colluvions ayant masqué certains petits thalwegs (surtout en tête), la limite entre le rocher et ces formations faiblement compactes s'avère parfois difficile à soupçonner.

L'architecture traditionnelle s'était adaptée au risque. D'après les témoignages, les fermes anciennes situées dans des dépressions sensibles aux mouvements de terrain possédaient des drains en pierres sous les bâtiments, ce qui permettait d'évacuer une partie des eaux présentes dans le sol (le Garon, notamment). Dans le même but, le mur amont de certaines granges était percé de barbacanes en pierres sèches (La Roche).

5.2.1.3. Ouvrages et travaux de protection existants

Des murs de soutènement ont été édifiés sur plusieurs sections de route communale et départementale (RD 489 et RD25 notamment). Conformément à la doctrine, aucun de ces ouvrages n'est pris en compte comme élément justifiant une diminution de l'aléa.

5.2.2. Critères de classification de l'aléa

L'aléa de référence prend en compte le plus fort événement historique connu dans le site ou dans un secteur similaire (sur les plans géologique, géomorphologique, hydrogéologique et structural) ou, lorsqu'il lui est plus fort, le plus fort des événements potentiels résultant de scénarios jugés possibles au cours des 100 prochaines années. Le choix des scénarios utilisés est précisé et motivé par le rapport, ainsi que la date et les caractéristiques du plus fort événement connu.

L'aléa glissement de terrain est défini en analysant et décrivant notamment les éléments suivants et en précisant l'origine de leur connaissance :

- géologie du sous-sol,
- pente du terrain,
- dénivelée de la zone concernée,
- présence plus ou moins importante d'indices de mouvements (niches d'arrachement, fissures, bourrelets, ondulations),
- analyse des événements historiques,

- présence de circulations d'eaux souterraines ou résurgentes,
- type (glissement plan lent ou rapide, glissement profond circulaire ou complexe, coulées de boues, solifluxion, etc.) et caractéristiques (ordres de grandeur de superficie d'extension, de volume, de vitesse, etc.) des phénomènes de glissement jugés possibles au vu des éléments ci-dessus

Les secteurs d'aléa où le facteur déclenchant ne peut être que d'origine anthropique, c'est-à-dire suite à des travaux (par exemple surcharge en tête d'un talus ou d'un versant déjà instable, décharge en pied supprimant une butée stabilisatrice, mauvaise gestion des eaux), sont identifiés en tant que tels par le rapport de présentation et la cartographie.

Le rapport de présentation fournit pour chaque zone unitaire classée en zone de glissement de terrain l'ensemble des données listées aux 2 paragraphes précédents et la motivation de la qualification retenue en tant que nature et en tant que niveau. Il est rappelé que l'absence d'indice de mouvement de terrain décelé n'est pas une justification de l'absence d'aléa mouvement de terrain.

Qualification des niveaux d'aléas

Pour les zones hors aléa en amont de zones de départ où des travaux pourraient aggraver la probabilité d'occurrence, il n'y a pas lieu d'y distinguer de niveaux d'aléa.

Les zones d'aléa où le facteur déclenchant ne peut être que d'origine anthropique sont classées en aléa faible (G1).

La probabilité d'occurrence est définie par le tableau suivant :

Probabilité d'occurrence	Description
Forte (go3)	Glissement actif avec traces de mouvements récents, ou Glissement ancien, ou Glissement potentiel (sans indice), avec facteur hydrologique aggravant reconnu, en situation équivalente à celle d'un glissement constaté, avec une pente supérieure à celle de ce glissement ou à la pente limite de déclenchement dans le même contexte estimée par le chargé d'étude en fonction de son expérience.
Moyenne (go2)	Glissement potentiel (sans indice) avec absence de facteur hydrologique aggravant reconnu, en situation équivalente à celle d'un glissement constaté, avec une pente supérieure à celle de ce glissement ou à la pente limite de déclenchement dans le même contexte estimée par le chargé d'étude en fonction de son expérience, ou Glissement potentiel (sans indice), avec facteur hydrologique aggravant reconnu, en situation équivalente à celle d'un glissement constaté, avec une pente légèrement inférieure à celle de ce glissement ou à la pente limite de déclenchement dans le même contexte estimée par le chargé d'étude en fonction de son expérience.
Faible (go1)	Glissement potentiel (sans indice), sans facteur hydrologique aggravant reconnu, en situation équivalente à celle d'un glissement constaté, avec une pente légèrement inférieure à celle de ce glissement ou à la pente limite de déclenchement dans le même contexte estimée par le chargé d'étude en fonction de son expérience.

La probabilité d'occurrence est considérée de même classe pour les zones de départ, d'arrivée et les auréoles de sécurité (zones déstabilisées en périphérie à court et moyen terme).

L'intensité est par ailleurs établie selon la logique suivante :

Faible (gi1)	Modérée (gi2)	Élevée (gi3)
Dommages limités, non structurels, sur un bâti standard	Dommages structurels au bâti standard. Pas de dommages au bâti adapté à l'aléa	Destruction du bâti standard. Dommages structurels au bâti adapté à l'aléa moyen.

Le choix de l'intensité par rapport à ces critères sera étayé pour chaque zone unitaire classée à partir du type et des caractéristiques du glissement et de l'expérience du chargé d'étude, s'appuyant autant que possible sur des exemples de cas concrets de dommages.

Les zones de départ et d'extension des coulées boueuses sont classées en considérant l'intensité élevée.

La **qualification de l'aléa** en trois niveaux est obtenue par application du tableau suivant :

Intensité Probabilité d'occurrence	Faible (gi1)	Modérée (gi2)	Élevée (gi3)
Faible (go1)	Faible (G1)	Moyen (G2)	Fort (G3)
Moyenne (go2)	Moyen (G2)	Fort d'intensité modérée (G3im)	Fort (G3)
Forte (go3)	Moyen (G2)	Fort d'intensité modérée (G3im)	Très fort (G4)

Les glissements actifs ou anciens ont une probabilité forte et sont donc classés en aléas moyen (G2b) ou fort (G3b) ou très fort (G4) selon l'intensité.

Ouvrages de protection

Pour rappel, les murs de soutènement ne sont pas pris en compte dans la qualification de l'aléa de glissement de terrain.

Les éléments disponibles sur ces ouvrages permettant d'évaluer leur stabilité sont très difficiles, voire impossibles à retrouver. De plus, ils jouent davantage un rôle de prévention que de protection en empêchant le glissement de se produire.

5.2.3. Description des secteurs concernés

Les zones d'**aléa fort d'intensité modérée (G3im)** correspondent aux glissements plus ou moins actifs (principalement fluages avec ondulations marquées, etc.) dans certaines combes et thalwegs de pente faible à moyenne : au Sud de la *Croix de Pars*, dans le vallon de la *Taillat*, en amont et en aval de *La Roche*, dans le vallon de *Goutte Chérine*, au Nord-Ouest de *La Brally*, au Sud de la *Bourcherie*, dans le vallon à l'Ouest de *Châteauvieux*, à l'Est de *Châteauvieux*.

Les zones d'**aléa fort (G3)** correspondent aux glissements anciens ou potentiels dans des pentes fortes comme dans le vallon des *Aduts*, au Sud des *Roches*, le long de l'Yzeron en amont de la Cascade, à l'Est de *Cornelière*, dans les secteurs de *Malval* du *Garon*, de *Combe Sellier* et de *Corniange* où des coulées pourraient parcourir les versants, aggravés par la présence d'arbres.

Les zones d'**aléa moyen (G2)** couvrent :

- les pentes fortes où aucune trace de glissement n'a été observée, mais où l'équilibre des terrains est susceptible d'être déstabilisé par des terrassements inconsidérés ou par des concentrations d'eau dans le sol. Le risque, en cas d'arrachement brutal, est aggravé par la présence d'arbres dont les troncs pourraient avoir un effet de béliet dans les structures. Il s'agit des secteurs de *Goutte Chérine*, de *Monterou*, à l'Est du *Charret*, dans le secteur du *Giraud*, d'une grande partie du bassin-versant du *Garon*;
- les pentes soutenues où la présence d'une épaisse couche d'arène et de colluvions est suspectée, ainsi que le pourtour de zones d'aléa fort où le rocher n'affleure pas et où les ondulations des terrains sont plus estompées. Il s'agit des vallons des *Aduts*, du *Rozard*, de *La Roche*, de *La Taillat*, du *Gilet*, de *La Croix de Pars*, des *Brosses*, de la *Bourcherie* et du *Charret*, des combes du bassin-versant du *Garon* et de certaines pentes au Sud-Est de *Châteauvieux* ;
- les pentes faibles où des ondulations estompées sont observées et la présence d'eau à faible profondeur soupçonnée. Il s'agit de la dépression de *Monterou*, de la *Taillat*, du *Vernay*.

Les zones d'**aléa faible** concernent :

- des zones de pente moyenne à forte où le gneiss est peu profond, voire affleurant, et où seuls des terrassements inconsidérés pourrait localement déstabiliser les talus : *La Brally*, *Les Roches*, *Les Esselards*, *Trossin*, *Goutte Chérine*, *La Taillat*, *Le Gilet*, *Monterou*, *Le Plat* ;
- des pentes douces couvertes de colluvions où des mouvements potentiels des sols peuvent opposer des contraintes aux structures, ce qui pourrait se traduire par des fissurations dans les murs : *Les Bruyères*, *Le Phily*, *Châteauvieux*, *Le Bas* ;
- des zones de pentes faibles à modérées où la limite entre le rocher et l'épaisse couche d'alluvions est inconnue et le pourtour de zones d'aléa moyen ou fort où le terrain semble stable, mais où il serait préférable de gérer les eaux usées et les eaux pluviales afin de ne pas aggraver les glissements en aval : *Malval*, *le Garon*, *Le Servet*, *Cornelière*, *Pierre Jeune*, *Le Charret*, *Le Giraud*, *Bourcherie*, *Le Rozard*, *Les Aduts*.

5.3. Chutes de pierres et de blocs [P]

5.3.1. Phénomènes historiques, observation de terrain, ouvrages de protection

5.3.1.1. Phénomènes historiques

Aucun phénomène historique documenté n'est présent sur la commune.

5.3.1.2. Observations de terrain

Bien que le rocher affleure en de nombreux points de la commune, seuls deux secteurs présentent des escarpements suffisamment hauts et raides pour que des chutes de blocs puissent s'y produire : l'arête à l'extrémité Nord-Est du bourg et, sur la rive opposée, les rochers intégrant la carrière. Le point qui paraît le plus menaçant, notamment au regard de l'enjeu de la sécurité routière, est le carrefour de la route communale d'accès aux Trossin / Esselards avec la route départementale N°489. Certaines écailles, d'un volume décimétrique à métrique, pourraient s'effondrer à court terme et atteindre les 2 chaussées.



Figure 6: Vue depuis la RD 489 des escarpements la dominant

5.3.1.3. Ouvrages et travaux de protection existants

Néant.

5.3.2. Critères de classification de l'aléa

La caractérisation de l'aléa chute de pierres et de blocs repose sur la MEZAP (Méthodologie de Zonage d'un Aléa rocheux dans le cadre d'un PPRN), dont le guide officiel est paru en janvier 2022.

L'aléa de référence prend en compte le plus fort événement historique connu (en excluant les phénomènes exceptionnels d'occurrence correspondant à l'échelle des temps géologiques), dans le site ou dans un secteur similaire (sur les plans géologique, géomorphologique, hydrogéologique et structural) ou, lorsqu'il lui est plus fort, le plus fort des événements résultant de scénarios jugés possibles au cours des 100 prochaines années.

5.3.2.1. Aléa de départ

La possibilité de phénomènes de chutes de pierres et/ou de blocs résulte de la présence de zones de départ potentiel (présence de falaises).

La détermination des zones de départ potentielles s'appuie sur un traitement du MNT de résolution 1 m pour identifier les pentes supérieures à 50°, qui correspondent généralement à des affleurements du substratum rocheux desquels des blocs peuvent a priori se détacher.

Les zones de départs mises en évidence sont ensuite vérifiées et corrigées d'après les observations sur le terrain.

5.3.2.2. Détermination de l'intensité et de la probabilité de départ

Conformément à la méthodologie du guide MEZAP, l'analyse devra intégrer l'intensité (caractérisée par son volume) et la probabilité de départ sur une période de 100 ans. Ces éléments seront appréhendés selon les critères détaillés ci-après :

5.3.2.2.1. Intensité :

Le niveau d'intensité du phénomène est défini en fonction des dommages au bâti qu'il engendre. En théorie le niveau de dommage à l'impact d'un phénomène rocheux, pour une structure donnée, est lié au volume en mouvement, mais également à la vitesse du projectile et à l'énergie libérée (de translation et de rotation), mais également à la nature des contacts à l'impact (arête, face, sommet).

En l'état des connaissances, la MEZAP considère que l'intensité de phénomène est définie par le **volume du bloc du scénario de référence** et propose une classification formelle de l'intensité de l'aléa.

Pour mémoire, une énergie à l'impact de l'ordre de 30 kJ (début d'endommagement sévère du bâti) correspond sensiblement à l'atterrissage d'un bloc cubique de 1 m³ chutant d'une hauteur de 1 m.

Indice d'intensité	Description	Indications sur les dommages
Très faible	Le volume unitaire pouvant se propager est inférieur ou égal à 0,05 m ³	Peu ou pas de dommage au gros œuvre, perturbation des activités humaines.
Faible	Le volume unitaire pouvant se propager est supérieur à 0,05 m ³ mais inférieur ou égal à 0,25 m ³	Peu de dommage au gros œuvre, perturbation des activités humaines.
Moyen	Le volume unitaire pouvant se propager est supérieur ou égal à 0,25 m ³ mais inférieur ou égal à 1 m ³	Dommage au gros œuvre sans ruine. Intégrité structurelle sollicitée.
Fort	Le volume unitaire pouvant se propager est supérieur à 1 m ³ , mais inférieur ou égal à 10m ³	Dommage important au gros œuvre. Ruine probable. Intégrité structurelle remise en cause.
Très fort	Le volume unitaire pouvant se propager dépasse 10 m ³	Destruction du gros œuvre. Ruine certaine. Perte de toute intégrité structurelle

5.3.2.2.2. Probabilité de départ sur une période de 100 ans :

L'observation des affleurements rocheux, quelles que soient les méthodes utilisées, ne permet pas d'indiquer avec certitude les probabilités de rupture pour des périodes de retour données. Dans le cadre de la réalisation d'une étude d'aléa, la probabilité de départ des blocs s'estime, outre l'approche historique / documentaire à partir des traces de départ visibles (cicatrices en falaises), du nombre des blocs observés dans la pente ou des traces d'impact laissées sur les arbres, elle peut aussi être appréciée par les observations faites dans des contextes similaires (géologie, topographie...). Il est proposé d'apprécier cette probabilité sous la forme d'un **indice d'activité** pour l'aléa de référence considéré.

Afin de qualifier de façon comparable l'activité de zones homogènes d'ampleur différente, cet indice doit intégrer une référence spatiale (nombre de blocs par hm^2 de surface ou par hm de longueur de falaise). Le JTC-1¹ propose de retenir pour la qualification de l'aléa sur linéaire de falaise :

Très élevé	> 1 chute/an/hm	
Élevé	0,1 à 1 chute/an/hm	soit 1 à 10 chutes / 10 ans / hm
Modéré	0,01 à 0,1 chute/an/hm	soit 1 chute / 10 ans à 1 chute / 100 ans / hm
Faible	< 0.01 chute/an/hm	soit < 1 chute/100 ans/hm

Sur cette base la MEZAP propose de retenir pour qualifier l'indice d'activité :

Indice d'activité par zone d'homogène	Description (pour un linéaire d'environ 100 m de zone de départ)
Faible	De l'ordre d'un bloc correspondant à l'aléa de référence tous les 100 ans
Moyen	De l'ordre d'un bloc correspondant à l'aléa de référence tous les 10 ans
Fort	De l'ordre d'un bloc correspondant à l'aléa de référence tous les ans

5.3.2.3. Probabilité de propagation

La zone de propagation représente la zone parcourue potentiellement par des éléments rocheux lors d'un éboulement : il s'agit de la zone dans laquelle les éléments rocheux passent et s'arrêtent. La probabilité de propagation (Pp) est la probabilité qu'un phénomène atteigne une zone donnée en considérant les zones de départs susceptibles de l'atteindre. Cette grandeur est indépendante de toute période d'observation.

Cette probabilité est fonction des caractéristiques du versant étudié (pente, présence d'obstacles, nature du sol, etc.) et du projectile (forme, dimensions, etc.). La combinaison de ces nombreux paramètres régissant la propagation la rend relativement aléatoire.

5.3.2.4. Aléa résultant

Il s'agit de s'appuyer sur l'approche MEZAP dont le principe est de croiser la probabilité d'atteinte (elle-même donnée par l'indice d'activité définissant la probabilité de rupture et la probabilité de propagation) avec l'intensité (volume). Le principe extrait de MEZAP est détaillé ci-après :

1 JTC-1 : Joint Technical Committee. Le comité technique joint (ISSMGE, ISRM, IAEG) sur «Landslides and Engineered Slopes» a préparé des directives cadrant les définitions et terminologies à utiliser sur le plan international ainsi que les descriptions des types et des niveaux de zonage de mouvements de terrain (Fell et al., 2008)

5.3.2.4.1. Probabilité d'atteinte :

L'atteinte de phénomènes en tout point du territoire (probabilité d'atteinte P_a) est liée à la probabilité de rupture (P_r) et à la probabilité de propagation (P_p) précédemment définies. Pour le cas d'un bloc isolé : $P_a = P_r \times P_p$. La MEZAP propose de qualifier la **probabilité d'atteinte** à partir de la matrice ci-dessous. Cette matrice croise la **probabilité de propagation** et la **probabilité de départ** qualifiée par l'**indice d'activité**.

		Probabilité de propagation					
		Très faible	Faible	Moyenne	Forte	Très forte	Extrêmement forte
		10^{-6}	10^{-5}	10^{-4}	10^{-3}	10^{-2}	
Probabilité de départ (Indice d'activité)	Faible (1 / 100 ans)	10^{-2}	Très faible		Faible	Moyenne	Forte
	Moyen (1 / 10 ans)	10^{-1}	Très faible		Faible	Moyenne	Très forte
	Fort (1 / an)	1	Très faible	Faible	Moyenne	Forte	Très forte

5.3.2.4.2. Qualification du niveau d'aléa :

Le niveau d'aléa sera qualifié en tout point de la zone d'étude en utilisant la matrice suivante :

		Indice d'intensité				
		$V \leq 0.05 \text{ m}^3$	$0.05 < V \leq 0.25 \text{ m}^3$	$0.25 < V \leq 1 \text{ m}^3$	$1 < V \leq 10 \text{ m}^3$	$V > 10 \text{ m}^3$
		Très faible	Faible	Moyen	Fort	Très fort
Probabilité d'atteinte	Très faible	Nul à négligeable	Nul à négligeable	Nul à négligeable	Nul à négligeable	Nul à négligeable
	Faible	Faible	Faible	Moyen	Fort	Fort
	Moyenne	Faible	Faible	Moyen	Fort	Fort
	Elevée	Faible	Moyen	Fort	Fort	Très fort
	Très élevée	Moyen	Fort	Fort	Très fort	Très fort

* La probabilité d'atteinte *Très faible* génère un aléa négligeable. Pour le cas particulier d'intensités fortes ou très fortes, on peut cependant recommander une étude de mise en sécurité si des enjeux forts ou particuliers sont présents.

5.3.2.5. Bâtiments existants en zone de propagation et d'arrêt :

La configuration particulière des sites urbanisés avec des affleurements directement à l'aplomb des enjeux bâtis ne doit pas conduire l'expertise à considérer un arrêt des blocs contre les bâtiments. Les comités techniques nationaux ont confirmé que le bâti et ses annexes (murs, murets) ne devaient pas être considérés comme un obstacle. Ils sont donc transparents aux blocs (et remplacés par un « replat » en cas de modélisation) et l'affichage des limites de propagation de l'aléa n'en tient pas compte.

5.3.2.6. Rôle de la forêt :

Les aléas sont qualifiés sans prendre en compte la forêt, en considérant que sa pérennité, et donc son éventuel effet, n'est pas assurée (par exemple en cas d'incendie ou de maladie des arbres).

5.3.3. Description des secteurs concernés

Des chutes de blocs peuvent se produire depuis l'ancien front de taille de la carrière et des escarpements de part et d'autre du vallon de la cascade et notamment ceux dominant la RD 489.

Par souci de simplification dans une zone dépourvue d'enjeux, l'ensemble est considéré comme une même zone homogène. L'intensité retenue est forte (volumes compris entre 1 et 10 m³), quelques blocs pouvant dépasser le mètre cube. L'indice d'activité, donc la probabilité de départ, étant considérés comme faibles, et la probabilité d'atteinte faible à élevée, ceci conduit à l'affichage d'un aléa unique (**P3**) sur l'ensemble des zones exposées.

6. CONSTRUCTIBILITÉ VIS-À-VIS DU RISQUE DE MOUVEMENTS DE TERRAIN

En attente du projet PLU.

7. CONCLUSION

En termes de surface, le territoire de la commune de Yzeron est largement couvert par l'aléa de glissement de terrain. L'aléa moyen et fort concerne quasi exclusivement les zones naturelles, les zones bâties étant concernées principalement par de l'aléa faible. Les dommages recensés se limitent principalement aux chemins et aux routes. Des bâtiments anciens présentent quelques désordres dont l'origine n'est pas toujours clairement en lien avec les mouvements de terrain.

7.1. Évolutions par rapport à la carte des aléas précédente

La carte des aléas a été assez modérément modifiée par rapport au document précédent datant de 2006.

Les données LIDAR qui ont été exploitées ont permis de préciser les phénomènes et leurs extensions, confirmant généralement l'analyse de 2006.

Les limites ont essentiellement évolué dans le secteur du Rozard/ Le Bas, du Garon (déblai faisant apparaître le substratum rocheux) et au Nord du chef-lieu (analyse du MNT et des escarpements). On notera également l'extension de l'aléa faible de glissement de terrain dans le bourg suite à l'analyse de terrain (fissuration d'un mur de soutènement, suintement).

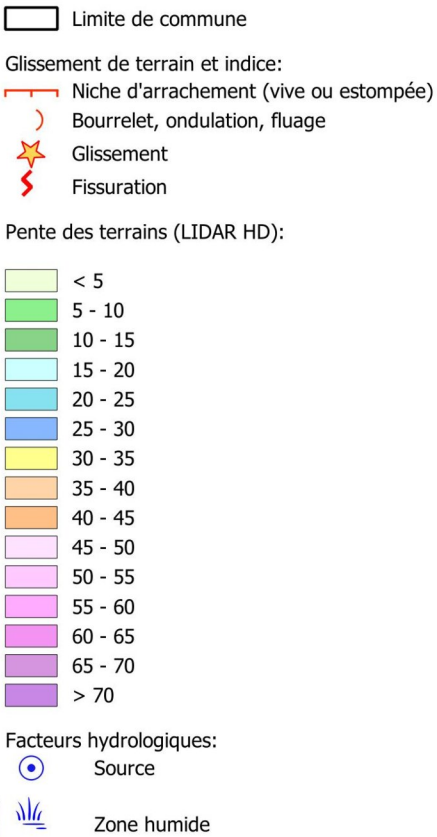
8. ANNEXES

8.1. Bibliographie

- Carte des aléas naturels de mouvements de terrain - Commune d'Yzeron. AlpesGéoConseil, janvier 2006. Dossier 1725.05.
- Étude géotechnique pour la réalisation d'un dispositif « filtre planté de roseaux » sur la commune d'YZERON (Rhône). AlpesGéoConseil, 2007. Dossier n°1908.06.
- Cartographie de la susceptibilité aux « mouvements de terrain » dans le département du Rhône (hors Grand Lyon) - élaboration d'un document unique de porter-à-connaissance. Rapport « final » BRGM/RP - 61114-FR, Mai 2012.
- Carte et notice géologique Saint-Symphorien-sur-Coise (721N) et Tarare (697N). BRGM.
- meteofrance.com/climadiag-commune. Météo-France, 2024.

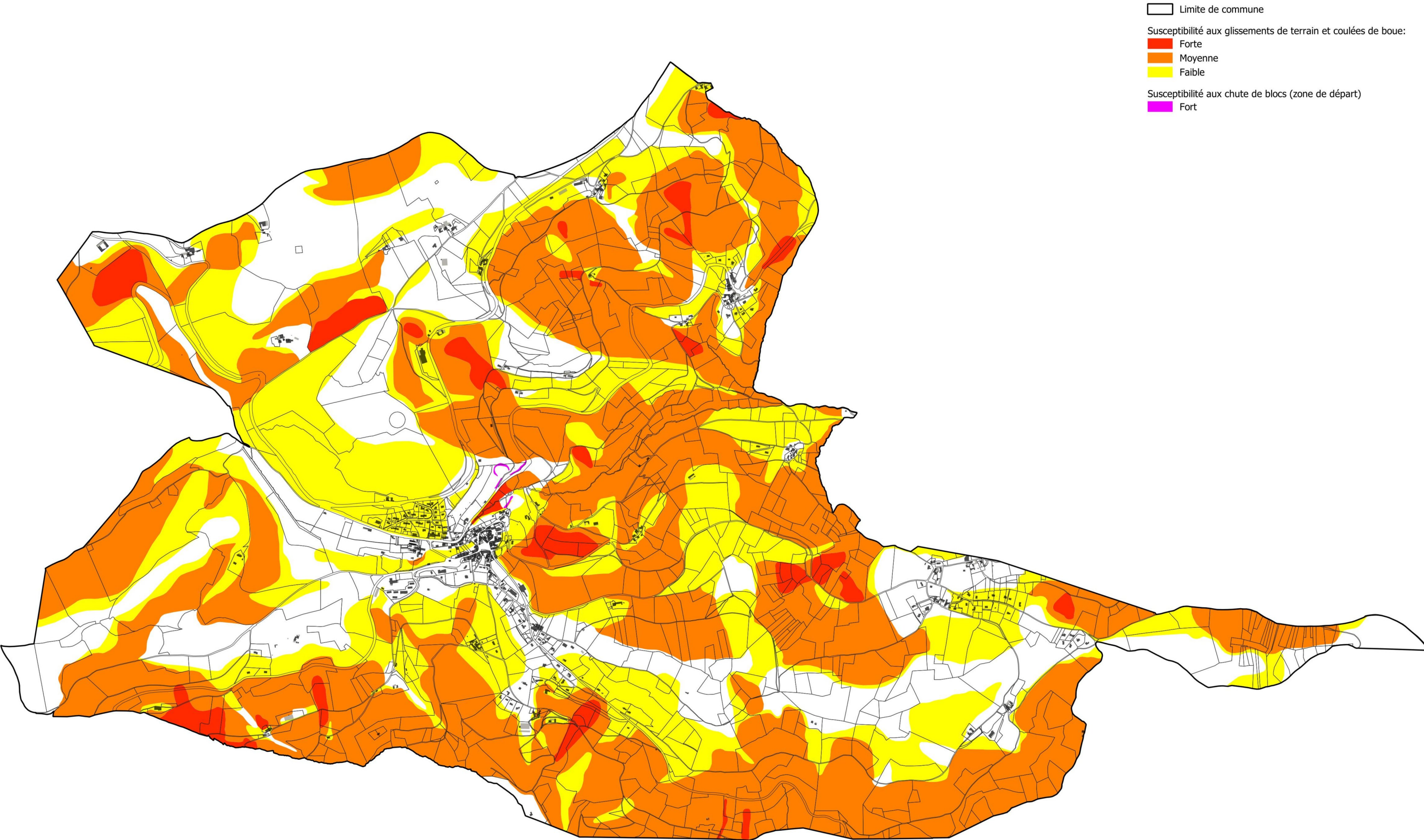
8.2. Carte des phénomènes historiques et carte de susceptibilité

Voir pages suivantes



0 500 1 000 m





0 500 1 000 m

