DEPARTEMENT DE LA GIRONDE

BRANNE

Élaboration du PLU prescrite par D.C.M. du 8/04/2016
Projet de PLU arrêté par Délibération du Conseil Communautaire du 5/12/2017
Dossier soumis à Enquête publique du 01/06/2018 au 02/07/2018
PLU approuvé par Délibération du Conseil Communautaire du 13/12/2018.
1ère Modification Simplifiée du PLU approuvée par Délibération du Conseil Communautaire du

1ère Modification simplifiée du PLAN LOCAL d'URBANISME

6.6 PPRMT

sarl METROPOLIS, atelier d'urbanisme
10 rue du 19 Mars 1962
33 130 BEGLES

PRÉFÈTE
DE LA GIRONDE
Liberté
Égalité
Fraternité

Direction Départementale des Territoires et de la Mer
Service Risques et Gestion de Crise

Arrêté du

Arrêté préfectoral portant approbation

du Plan de Prévention des Risques Naturels

de Mouvements de Terrain

Commune de BRANNE

La Préfète de la Gironde

VU le code de l'environnement et notamment ses articles L 562-1 à L 562-9 et R 562-1 à R 562-11 relatifs aux plans de prévention des risques naturels prévisibles;

VU le code de l'urbanisme ;

VU le code des assurances, et notamment ses articles L 125-1 à L 125-6 et A 125-1 à A 125-4 ;

VU le code général des collectivités territoriales, notamment ses articles L 2212-1 à L 2212-4 et L 2215-1 ;

VU l'arrêté préfectoral du 4 juillet 2011 prescrivant l'élaboration d'un PPR mouvement de terrain sur la commune de BRANNE;

VU le courrier de consultation des personnes publiques associées du 29 juillet 2016, conformément aux dispositions de l'article R.562-7 du code de l'environnement ;

VU l'avis réputé favorable du conseil municipal de la Commune de BRANNE ;

VU les avis émis par les personnes publiques associées consultées sur le projet de PPRMT conformément aux dispositions de l'article R.562-7 du code de l'environnement ;

VU l'arrêté préfectoral du 14 décembre 2016 prescrivant l'ouverture d'une enquête publique du 16 janvier au 18 février 2017 relative aux plans de prévention des risques de mouvements de terrain sur le territoire des communes de Baron, Branne, Cabara, Camarsac, Croignon, Daignac, Espiet, Grezillac, Nérigean, St Germain du Puch et St Quentin de Baron ;

VU l'arrêté préfectoral du 01 février 2017 prescrivant la prolongation de l'enquête publique du 19 février 2017 au 03 mars 2017 relative aux plans de prévention des risques de mouvements de terrain sur le territoire des communes de Baron, Branne, Cabara, Camarsac, Croignon, Daignac, Espiet, Grezillac, Nérigean, St Germain du Puch et St Quentin de Baron ;

Cité administrative
2 rue Jules Ferry – BP 90
33 090 Bordeaux Cedex
Tél : 05 56 93 30 33
Mél : ddtm-pprntt@gironde.gouv.fr
www.gironde.gouv.fr

VU le rapport, les conclusions et l'avis défavorable du commissaire enquêteur en date du 3 avril 2017, faisant suite à l'enquête publique;

CONSIDÉRANT que les avis défavorables exprimés par les personnes publiques associées sont principalement fondés sur le refus des contraintes imposées aux propriétaires situés en zone de risque et sur le rejet de la méthode d'élaboration du PPRMT ;

CONSIDÉRANT que l'avis défavorable du commissaire enquêteur est principalement fondé sur les incidences patrimoniales et financières imposées aux particuliers, qu'il juge disproportionnées par rapport au schéma de risque étudié, et sur le caractère qu'il juge insuffisant des études ;

CONSIDÉRANT que le PPRMT a été élaboré dans le respect des principes de prévention des risques et de sécurité des personnes qui visent à ne pas exposer de nouvelles personnes en zone de risque et à prendre en compte la sécurité des personnes et des biens déjà existants ;

CONSIDÉRANT que l'étude liée à l'élaboration des 11 PPRMT du secteur de l'Entre-deux-mers est fondée sur l'exploitation de la connaissance disponible par une analyse qualitative des données ; que toutes les données nouvelles ont été intégrées en continu tout au long de l'étude, y compris depuis l'enquête publique ;

CONSIDÉRANT que le risque d'effondrement des carrières à plus ou moins long terme est réel ; qu'il appartient donc aux propriétaires des tréfonds d'assurer une surveillance de l'évolution des carrières afin d'identifier et d'anticiper des situations de danger; qu'ainsi les mesures de surveillance imposées aux propriétaires par le PPRMT constituent des mesures de prévention et de sauvegarde ;

CONSIDÉRANT que le commissaire enquêteur a émis 4 préconisations au niveau des services de l'État pour rendre la mise en place d'un PPRMT efficiente ; l'ensemble de ces préconisations a été pris en compte et le dossier de PPRMT a été modifié sans remise en cause de son économie générale ;

CONSIDÉRANT que le projet de PPRMT a été modifié pour tenir compte des avis et des observations émis dans le cadre de la concertation et de l'enquête publique ; que les cartes d'aléa ont fait l'objet d'un Porter à Connaissance le 24 janvier 2018 ; que les données nouvelles fournies à la DDTM depuis l'enquête publique ont été intégrées ; que la nature et l'importance des modifications ne sont pas de nature à remettre en cause l'économie générale du document présenté à l'enquête publique ;

SUR PROPOSITION du Directeur départemental des territoires et de la mer de la Gironde ;

ARRÊTE

Article premier : Approbation du plan de prévention du risque de mouvement de terrain
Le plan de prévention des risques naturels (PPRN) de mouvements de terrain est approuvé sur le territoire de la commune de BRANNE.

Article 2 : Composition du dossier de PPRMT
Le dossier de PPRMT visé à l'article 1 se compose de :

- un arrêté d'approbation
- une note de présentation
- une carte de zonage réglementaire
- un règlement

Article 3 : Servitude d'utilité publique
Le plan de prévention des Risques de Mouvements de Terrain vaut servitude d'utilité publique au sens de l'article L.562-4 du code de l'environnement. Il est annexé au plan local d'urbanisme de la commune conformément à l'article L.153-60 du code de l'urbanisme.

Article 4 : Comité de suivi du PPRMT
Il est créé un comité de suivi des 11 PPRMT du secteur de l'Entre-deux-mers composé des membres du comité de pilotage mis en place pour leur élaboration. Y sera en outre associé, le syndicat intercommunal « Études et

Prévention des Risques Carrières et Falaises 33 ». Il se réunira sous la présidence du Sous-Préfet de Libourne sur demande de la DDTM33 en fonction de l'évolution de la connaissance.
Le comité de suivi a pour objet de faciliter la prise en compte de nouvelles données qui auraient pour effet de modifier le document. Il est associé à l'analyse la faisabilité et la pertinence des modifications générées par les nouvelles données.

Article 5 : Notification
Un exemplaire du présent arrêté est notifié aux membres du comité de pilotage définis à l'article 3 de l'arrêté de prescription du 4 juillet 2011.

Article 6 : Mesures de publicité
Mention du présent arrêté sera faite par le Préfet au Recueil des Actes Administratifs de l'État dans le département ainsi que dans le journal « sud ouest ».
En vertu de l'article 562-9 du code de l'environnement, une copie de l'arrêté sera affichée pendant un mois en Mairie et au siège de la communauté de communes Castillon/Pujols. Un certificat d'affichage sera adressé à la DDTM.

Article 7 : Mise à disposition du dossier de PPRMT
Un exemplaire du Plan de Prévention des Risques de Mouvements de Terrain approuvé sera tenu à disposition du public en Mairie de BRANNE et au siège de la communauté de communes Castillon/Pujols, aux jours et heures d'ouverture habituels des bureaux au public.
Il sera également tenu à disposition du public à la Direction Départementale des Territoires et de la Mer de la Gironde – Service des Procédures Environnementales – Cité Administrative – BORDEAUX aux jours et heures d'ouverture habituels des bureaux au public ainsi que le sur le site internet des services de l'État en Gironde : www.gironde.gouv.fr.

Article 8 : Exécution
- le Secrétaire Général de la Préfecture ;
- le Sous-Préfet de Libourne ;
- le Directeur Départemental des Territoires et de la Mer de la Gironde ;
- le Maire de la commune de BRANNE;
- le Président de la communauté de communes Castillon/Pujols;

sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent arrêté.

Article 9 : Délais et voies de recours
Le présent arrêté pourra faire l'objet d'un recours gracieux auprès du Préfet de la Gironde ou d'un recours hiérarchique auprès du Ministre de la Transition Écologique et Solidaire dans un délai de deux mois à compter de la plus tardive des mesures de publicité prévues à l'article 5.
Il peut également faire l'objet d'un recours contentieux auprès du Tribunal Administratif de Bordeaux dans le délai de deux mois à compter de la plus tardive des mesures de publicité prévues à l'article 5. En cas de recours gracieux ou hiérarchique préalable, ce délai de 2 mois court à compter soit de la date de notification de la réponse obtenue de l'administration soit de la date de réponse tacite de l'administration.

Bordeaux, le 10 AOUT 2020

La Préfète Pour la Préfète,
Le Préfet délégué pour
la défense et la sécurité

Martin GUESPEREAU

PRÉFÈTE
DE LA GIRONDE
Liberté
Égalité
Fraternité

PLAN DE PRÉVENTION DES RISQUES NATURELS PRÉVISIBLES DE MOUVEMENTS DE TERRAIN

COMMUNE DE BRANNE

Pièce 2 : Note de présentation

Dossier approuvé le 10 AOUT 2020

Direction Départementale
des Territoires et de la Mer
de la Gironde

Sommaire

1. Préambule....5
    1.1 Objet du P.P.R....5
    1.2 Prescription et révision du P.P.R....5
    1.3 Détermination et justification de la Zone d'étude des P.P.R.M.T....6
    1.4 Contenu du P.P.R....9
    1.5 Approbation et révision du P.P.R....9
2. Présentation de la zone d'étude....13
    2.1 Situation et cadre géographique....13
    2.2 Le milieu naturel....14
        2.2.1 Morphologie....14
        2.2.2 Le contexte géologique....15
            2.2.2.1 Contexte régional....15
            2.2.2.2 Les formations tertiaires affleurantes....17
            2.2.2.3 Les formations quaternaires....19
        2.2.3 Réseau hydrographique et hydrogéologie....19
            2.2.3.1 Les eaux de surface....19
            2.2.3.2 Les eaux souterraines....20
        2.2.4 Contexte végétal....21
    2.3 Habitat, cadre humain et activité économique....21
    2.4 Les Infrastructures....24
3. Présentation des documents techniques....25
    3.1 Phénomènes naturels et définitions....25
        3.1.1 Les phénomènes naturels pris en compte....25
        3.1.2 Définition des phénomènes naturels....26
            3.1.2.1 Les effondrements de cavités souterraines....26
            3.1.2.2 La suffosion....26
            3.1.2.3 Les glissements de terrain....26
            3.1.2.4 Les chutes de blocs....27
        3.1.3 Identification des phénomènes naturels....27
            3.1.3.1 Méthodologie....27
            3.1.3.2 Démarches conduisant à l'identification des phénomènes....28
            3.1.3.3 Fonds de plan....29
    3.2 Principales études techniques disponibles....29
        3.2.1 L'étude ANTEA sur la commune de Croignon....29
        3.2.2 L'étude GEOTEC sur la commune de Saint-Germain-du-Puch....30
    3.3 Approche historique des phénomènes naturels....33
        3.3.1 Commune de Baron....33
        3.3.2 Commune de Branne....35
        3.3.3 Commune de Cabara....37
        3.3.4 Commune de Camarsac....38
        3.3.5 Commune de Croignon....42
        3.3.6 Commune de Daignac....45
        3.3.7 Commune d'Espiet....48
        3.3.8 Commune de Grézillac....50
        3.3.9 Commune de Nérigean....53
        3.3.10 Commune de Saint-Germain-du-Puch....56
        3.3.11 Commune de Saint-Quentin-de-Baron....63
    3.4 Les documents cartographiques des phénomènes....66
        3.4.1 La carte informative des phénomènes historiques....66
        3.4.2 La carte des aléas....66
            3.4.2.1 Notion d'intensité et de fréquence....66
            3.4.2.2 Réalisation de la carte des aléas et principes d'affichage des aléas....67

3.5 Description et caractérisation des aléas....68
3.5.1 Aléa effondrement de cavités souterraines lié aux carrières....68
3.5.1.1 Réseau souterrain de carrières....68
3.5.1.2 Mécanismes d'effondrement de terrain....69
3.5.1.3 Catégories de carrières souterraines....71
3.5.1.4 Travaux de confortement....72
3.5.1.5 Affichage du contour de l'aléa effondrement lié aux carrières souterraines :....72
3.5.1.5.1 Application des zones d'influence des carrières....73
3.5.1.5.2 Cas de figure rencontrés....75
3.5.1.6 Qualification de l'aléa effondrement lié aux carrières souterraines....79
3.5.1.6.1 Intensité redoutée des phénomènes....79
3.5.1.6.2 Notion de taux de défruitement....79
3.5.1.6.3 Notion de phénomène de référence....79
3.5.1.6.4 Qualification de l'aléa....80
3.5.2 Aléa effondrement lié au karst et à la suffosion....83
3.5.2.1 Les phénomènes observés....83
3.5.2.2 Qualification de l'aléa lié au karst et à la suffosion....84
3.5.3 Aléa glissement de terrain....85
3.5.3.1 Les phénomènes observés....85
3.5.3.2 Qualification de l'aléa glissement de terrain....87
3.5.4 Aléa chutes de blocs....89
3.5.4.1 Les phénomènes observés....89
3.5.4.2 Qualification de l'aléa chutes de blocs....90
3.6 La carte des enjeux, inventaire et analyse des enjeux communaux....91
3.6.1 Méthodologie et principes de représentation....91
3.6.2 Les enjeux vulnérables aux aléas de mouvements de terrain....92
3.6.2.1 Commune de Baron....92
3.6.2.2 Commune de Branne....93
3.6.2.3 Commune de Cabara....93
3.6.2.4 Commune de Camarsac....93
3.6.2.5 Commune de Croignon....94
3.6.2.6 Commune de Daignac....94
3.6.2.7 Commune d'Espiet....95
3.6.2.8 Commune de Grézillac....96
3.6.2.9 Commune de Nérigean....97
3.6.2.10 Saint-Germain-du-Puch....98
3.6.2.11 Commune de Saint-Quentin-de-Baron....98
4. Zonage réglementaire....100
4.1 Traduction des aléas en zonage réglementaire....100
4.1.1 Traduction réglementaire de l'aléa effondrement lié aux carrières....100
4.1.2 Traduction réglementaire de l'aléa effondrement lié au karst et la suffosion 101
4.1.3 Traduction réglementaire des aléas glissement de terrain et chutes de blocs 101
4.1.4 Synthèse des zones réglementaires....101
4.2 Nature des mesures réglementaires....102
5. Bibliographie et sites internet de référence....104

1. Préambule

11 plans de prévention des risques de mouvements de terrain (P.P.R.M.T) ont fait l'objet d'une procédure d'élaboration commune sur le secteur d'étude appelé « Entre deux mers ». Ce secteur regroupe le territoire des communes de **Baron, Branne, Cabara, Camarsac, Croignon, Daignac, Espiet, Grézillac, Nérigean, Saint-Germain-du-Puch, Saint-Quentin-de-Baron.** Ces PPRMT ont été établis en application des articles L 562-1 et suivants et R 562-1 et suivants du code de l'Environnement.

1.1 Objet du P.P.R.

L'article L 562-1 du code de l'environnement fixe les objectifs des P.P.R. :

> L'État élabore et met en application des plans de prévention des risques naturels prévisibles tels que les inondations, les mouvements de terrain, les avalanches, les incendies de forêt, les séismes, les éruptions volcaniques, les tempêtes ou les cyclones.
>
> Ces plans ont pour objet, en tant que de besoin :
>
> **1° de délimiter les zones exposées aux risques, en tenant compte de la nature et de l'intensité du risque encouru**, d'y interdire tout type de construction, d'ouvrage, d'aménagement ou d'exploitation agricole, forestière, artisanale, commerciale ou industrielle ou, dans le cas où des constructions, ouvrages, aménagements ou exploitations agricoles, forestières, artisanales, commerciales ou industrielles, notamment afin de ne pas aggraver le risque pour les vies humaines, pourraient y être autorisés, prescrire les conditions dans lesquelles ils doivent être réalisés, utilisés ou exploités ;
>
> **2° de délimiter les zones qui ne sont pas directement exposées aux risques** mais où des constructions, des ouvrages, des aménagements ou des exploitations agricoles, forestières, artisanales, commerciales ou industrielles pourraient aggraver des risques ou en provoquer de nouveaux et y prévoir des mesures d'interdiction ou des prescriptions telles que prévues au 1° ;
>
> **3° de définir les mesures de prévention, de protection et de sauvegarde qui doivent être prises**, dans les zones mentionnées au 1° et au 2°, par les collectivités publiques dans le cadre de leurs compétences, ainsi que celles qui peuvent incomber aux particuliers ;
>
> **4° de définir dans les zones mentionnées au 1° et 2°, les mesures relatives à l'aménagement, l'utilisation ou l'exploitation des constructions, des ouvrages, des espaces mis en culture ou plantés** existants à la date de l'approbation du plan qui doivent être prises par les propriétaires, exploitants ou utilisateurs.

1.2 Prescription et révision du P.P.R.

Les articles R 562-1 et R 562-2 du code de l'environnement définissent les modalités de prescription des P.P.R.

Article R 562-1

L'établissement des plans de prévention des risques naturels prévisibles mentionnés aux articles L 562-1 à L 562-7 est prescrit par arrêté du préfet.

Lorsque le périmètre mis à l'étude s'étend sur plusieurs départements, l'arrêté est pris conjointement par les préfets de ces départements et précise celui des préfets qui est chargé de conduire la procédure.

Article R 562-2

L'arrêté prescrivant l'établissement d'un plan de prévention des risques naturels prévisibles détermine le périmètre mis à l'étude et la nature des risques pris en compte. Il désigne le service déconcentré de l'État qui sera chargé d'instruire le projet.

Cet arrêté définit également les modalités de la concertation et de l'association des collectivités territoriales et des établissements publics de coopération intercommunale concernés, relatives à l'élaboration du projet.

Il est notifié aux maires des communes ainsi qu'aux présidents des collectivités territoriales et des établissements publics de coopération intercommunale compétents pour l'élaboration des documents d'urbanisme dont le territoire est inclus, en tout ou partie, dans le périmètre du projet de plan.

Il est, en outre, affiché pendant un mois dans les mairies de ces communes et aux sièges de ces établissements publics et publié au recueil des actes administratifs de l'État dans le département. Mention de cet affichage est insérée dans un journal diffusé dans le département.

Le plan de prévention des risques naturels prévisibles est approuvé dans les trois ans qui suivent l'intervention de l'arrêté prescrivant son élaboration. Ce délai est prorogeable une fois, dans la limite de dix-huit mois, par arrêté motivé du préfet si les circonstances l'exigent, notamment pour prendre en compte la complexité du plan ou l'ampleur et la durée des consultations.

Les PPRMT des communes de Baron, Branne, Cabara, Camarsac, Croignon, Daignac, Espiet, Grézillac, Nérigean, Saint-Germain-du-Puch, Saint-Quentin-de-Baron ont été **prescrits par arrêtés préfectoraux du 4 juillet 2011.**
Conformément à l'article 2 du décret n° 2011-765 du 28 juin 2011, le délai d'élaboration mentionné au 5ème paragraphe de l'article R 562-2 ne s'applique pas aux présents PPRMT.

En vertu de ces arrêtés préfectoraux du 4 juillet 2011, la Direction Départementale des Territoires et de la Mer de Gironde était chargée de l'instruction de ces plans.

1.3 Détermination et justification de la Zone d'étude des P.P.R.M.T.

Le bureau des carrières souterraines (BCS) du conseil départemental de la Gironde a pour mission de tenir à jour l'inventaire des carrières souterraines connues. Lors de la prescription de l'élaboration des présents PPRMT, 122 communes du département avaient été recensées par le BCS comme étant concernées par le risque « carrières souterraines ». Un travail de pré-identification des enjeux situés en zone de carrière, a permis de définir différentes zones d'études et de programmation de PPRMT. Ainsi, les communes de

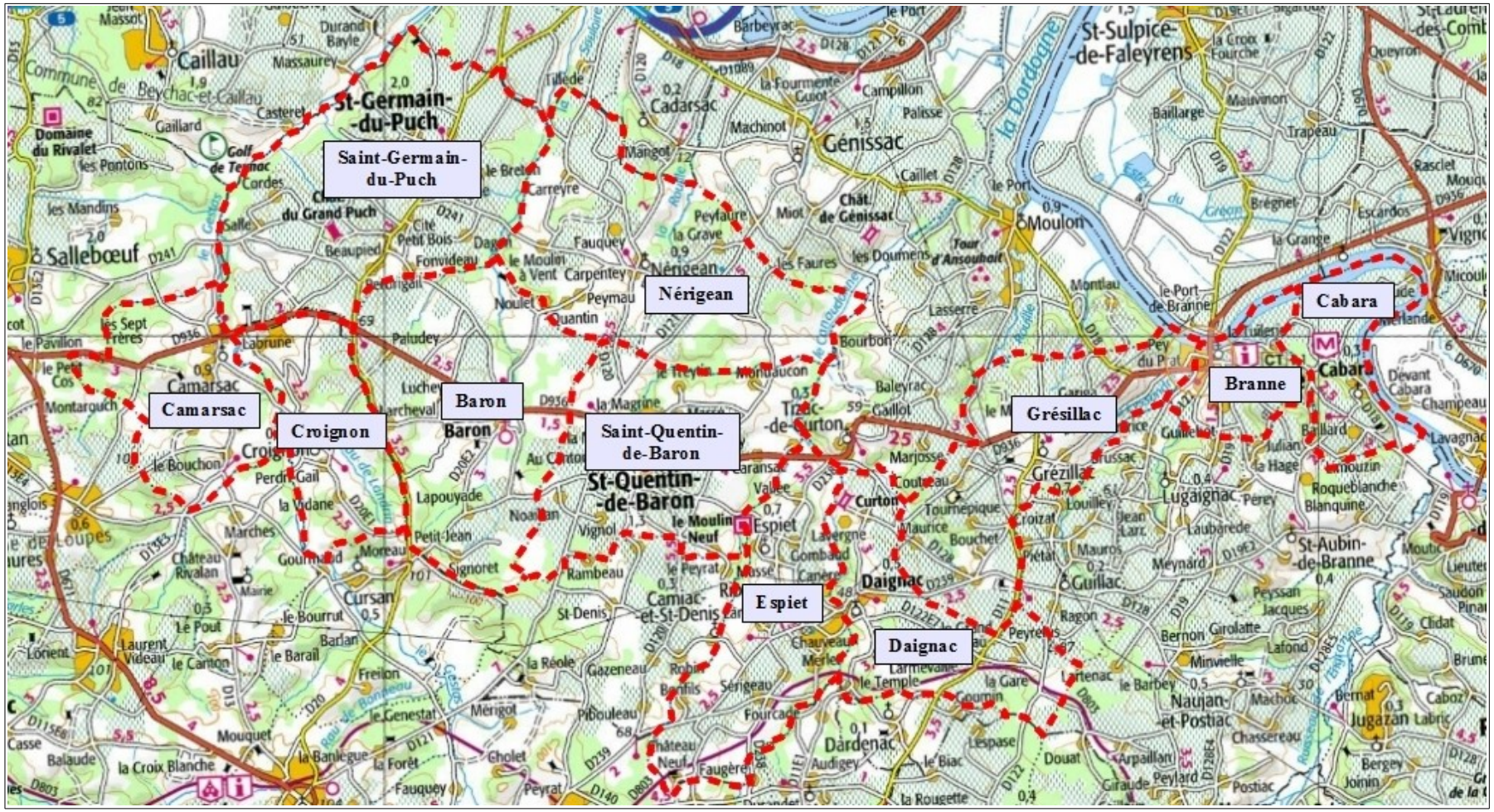
Baron, Camarsac, Croignon, Daignac, Espiet, Grézillac, Nérigean, Saint Germain du Puch et Saint Quentin de Baron (9 des 11 communes du présent périmètre d'étude) ont été regroupées dans un même secteur d'études appelé «l'Entre-deux Mers ».

Les cavités souterraines à l'origine d'un sinistre survenu le 8 février 2011 à cheval sur Croignon et Saint-Germain-du-Puch ne concernent que deux communes, mais la problématique du risque existe bel et bien dans ce périmètre plus large dit « secteur de l'Entre-deux Mers ».

A cela s'ajoute une autre problématique de mouvements de terrain, comprenant les glissements de terrain et les chutes de blocs, qui affecte ces mêmes communes et deux de leurs voisines qui sont Branne et Cabara. Ces deux dernières ont été touchées à plusieurs reprises par des glissements de terrain qui ont causé des dégâts à des biens bâtis et des infrastructures. Bien que n'hébergeant pas de carrière sur leur territoire, il est apparu nécessaire d'intégrer ces deux communes au secteur d'études de L'Entre-Deux-Mers en étendant la liste des phénomènes étudiés aux glissements de terrain et aux chutes de blocs.

Des Plans de Prévention des Risques Mouvements de Terrain ont donc été prescrits sur l'intégralité du territoire de ces 11 communes du « bassin d'études de l'Entre-Deux-Mer ». L'extrait de plan suivant définit ce périmètre.

Périmètre de la zone d'étude (d'après Géoportail)



Le périmètre de la zone d'étude correspond à l'intégralité des territoires communaux.

1.4 Contenu du P.P.R.

Les articles R 562-3 et R 562-4 du code de l'environnement définissent le contenu du plan de prévention des risques naturels prévisibles.

> **Article R 562-3**
>
> Le dossier de projet de plan comprend :
>
> **1°** Une note de présentation indiquant le secteur géographique concerné, la nature des phénomènes naturels pris en compte et leurs conséquences possibles, compte tenu de l'état des connaissances ;
>
> **2°** Un ou plusieurs documents graphiques délimitant les zones mentionnées aux 1° et 2° du II de l'article L 562-1 ;
>
> **3**° Un règlement précisant en tant que de besoin :
>
> a) les mesures d'interdiction et les prescriptions applicables dans chacune de ces zones en vertu du 1° et du 2° du II de l'article L 562-1;
>
> b) les mesures de prévention, de protection et de sauvegarde mentionnées au 3° du II de l'article L 562-1 et les mesures relatives à l'aménagement, l'utilisation ou l'exploitation des constructions, des ouvrages, des espaces mis en culture ou plantés existant à la date de l'approbation du plan, mentionnées au 4° de ce même II. Le règlement mentionne, le cas échéant, celles de ces mesures dont la mise en œuvre est obligatoire et le délai fixé pour celle-ci.

Conformément au code de l'Environnement, les plans de prévention des risques naturels prévisibles des communes de Baron, Branne, Cabara, Camarsac, Croignon, Daignac, Espiet, Grézillac, Nérigean, Saint-Germain-du-Puch et Saint-Quentin-de-Baron comportent, outre cette note de présentation, un zonage réglementaire et un règlement.

La présente note présente succinctement la zone d'étude et les phénomènes naturels qui la concernent. Trois documents graphiques y sont annexés : une carte informative des phénomènes naturels, une carte des aléas et une carte des enjeux. Ces documents ont été réalisés sur la base de la bibliographie existante, d'observations de terrain et d'enquêtes auprès de différents acteurs locaux.

Des éléments sur le règlement sont donnés au chapitre 4 « Zonage réglementaire », page 100.

1.5 Approbation et révision du P.P.R.

Les articles R 562-7, R 562-8, R 562-9 et R 562-10 du Code de l'environnement définissent les modalités d'approbation et de révision des plans de prévention des risques naturels prévisibles.

> **Article R 562-7**
>
> Le projet de plan de prévention des risques naturels prévisibles est soumis à l'avis des conseillers municipaux des communes et des organes délibérants des établissements publics de coopération intercommunale compétents pour l'élaboration des documents d'urbanisme dont le territoire est couvert, en tout ou partie, par le plan.

Si le projet de plan contient des mesures de prévention des incendies de forêts ou de leurs effets ou des mesures de prévention, de protection et de sauvegarde relevant de la compétence des départements et des régions, ces dispositions sont soumises à l'avis des organes délibérants de ces collectivités territoriales. Les services départementaux d'incendie et de secours intéressés sont consultés sur les mesures de prévention des incendies de forêt ou de leurs effets.

Si le projet de plan concerne des terrains agricoles ou forestiers, les dispositions relatives à ces terrains sont soumises à l'avis de la chambre d'agriculture et du centre national de la propriété forestière.

Tout avis demandé dans le cadre des trois alinéas ci-dessus qui n'est pas rendu dans un délai de deux mois à compter de la réception de la demande est réputé favorable.

Article R 562-8

Le projet de plan est soumis par le préfet à une enquête publique dans les formes prévues par les articles R 123-6 à R 123-23, sous réserve des dispositions des deux alinéas qui suivent.

Les avis recueillis en application des trois premiers alinéas de l'article R 562-7 sont consignés ou annexés aux registres d'enquête dans les conditions prévues par l'article R 123-17.

Les maires des communes sur le territoire desquelles le plan doit s'appliquer sont entendus par le commissaire enquêteur ou par la commission d'enquête une fois consigné ou annexé aux registres d'enquête l'avis des conseils municipaux.

Article R 562-9

A l'issue des consultations prévues aux articles R 562-7 et R 562-8, le plan, éventuellement modifié, est approuvé par arrêté préfectoral. Cet arrêté fait l'objet d'une mention au recueil des actes administratifs de l'Etat dans le département ainsi que dans un journal diffusé dans le département. Une copie de l'arrêté est affichée pendant un mois au moins dans chaque mairie et au siège de chaque établissement public de coopération intercommunale compétent pour l'élaboration des documents d'urbanisme sur le territoire desquels le plan est applicable.

Le plan approuvé est tenu à la disposition du public dans ces mairies et aux sièges de ces établissements publics de coopération intercommunale ainsi qu'en préfecture. Cette mesure de publicité fait l'objet d'une mention avec les publications et l'affichage prévus à l'alinéa précédent.

Article R 562-10

Le plan de prévention des risques naturels prévisibles peut être révisé selon la procédure décrite aux articles R 562-1 à R 562-9.

Lorsque la révision ne porte que sur une partie du territoire couvert par le plan, seuls sont associés les collectivités territoriales et les établissements publics de coopération intercommunale concernés et les consultations, la concertation et

l'enquête publique mentionnées aux articles R 652-2, R 562-7 et R 562-8 sont effectuées dans les seules communes sur le territoire desquelles la révision est prescrite.

Dans le cas visé à l'alinéa précédent, les documents soumis à consultation et à l'enquête publique comprennent :

1° Une note synthétique présentant l'objet de la révision envisagée ;

2° Un exemplaire du plan tel qu'il serait après révision avec l'indication, dans le document graphique et le règlement, des dispositions faisant l'objet d'une révision et le rappel, le cas échéant, de la disposition précédemment en vigueur.

Pour l'enquête publique, les documents comprennent en outre les avis requis en application de l'article R 562-7.

Article R 562-10-1

Le plan de prévention des risques naturels prévisibles peut être modifié à condition que la modification envisagée ne porte pas atteinte à l'économie générale du plan. La procédure de modification peut notamment être utilisée pour :

a) Rectifier une erreur matérielle ;

b) Modifier un élément mineur du règlement ou de la note de présentation ;

c) Modifier les documents graphiques délimitant les zones mentionnées aux 1° et 2° du II de l'article L 562-1, pour prendre en compte un changement dans les circonstances de fait.

Article R 562-10-2

I. - La modification est prescrite par un arrêté préfectoral. Cet arrêté précise l'objet de la modification, définit les modalités de la concertation et de l'association des communes et des établissements publics de coopération intercommunale concernés, et indique le lieu et les heures où le public pourra consulter le dossier et formuler des observations. Cet arrêté est publié en caractères apparents dans un journal diffusé dans le département et affiché dans chaque mairie et au siège de chaque établissement public de coopération intercommunale compétent pour l'élaboration des documents d'urbanisme sur le territoire desquels le plan est applicable. L'arrêté est publié huit jours au moins avant le début de la mise à disposition du public et affiché dans le même délai et pendant toute la durée de la mise à disposition.

II. - Seuls sont associés les communes et les établissements publics de coopération intercommunale concernés et la concertation et les consultations sont effectuées dans les seules communes sur le territoire desquelles la modification est prescrite. Le projet de modification et l'exposé de ses motifs sont mis à la disposition du public en mairie des communes concernées. Le public peut formuler ses observations dans un registre ouvert à cet effet.

III. - La modification est approuvée par un arrêté préfectoral qui fait l'objet d'une publicité et d'un affichage dans les conditions prévues au premier alinéa de l'article R 562-9.

Les articles **L 562-4** et **L 562-4-1** du Code de l'Environnement précisent que :

Article L 562-4

Le plan de prévention des risques naturels prévisibles approuvé vaut **servitude d'utilité publique**. Il est annexé au plan d'occupation des sols, conformément à l'article L 126-1 du code de l'urbanisme.

Le Plan de Prévention des Risques prévisibles approuvé fait l'objet d'un affichage en mairie et d'une publicité par voie de presse locale en vue d'informer les populations concernées.

Article L 562-4-1

I. - Le plan de prévention des risques naturels prévisibles peut être révisé selon les formes de son élaboration. Toutefois, lorsque la révision ne porte que sur une partie du territoire couvert par le plan, la concertation, les consultations et l'enquête publique mentionnées à l'article L 562-3 sont effectuées dans les seules communes sur le territoire desquelles la révision est prescrite.

II. - Le plan de prévention des risques naturels prévisibles peut également être modifié. La procédure de modification est utilisée à condition que la modification envisagée ne porte pas atteinte à l'économie générale du plan. Le dernier alinéa de l'article L 562-3 n'est pas applicable à la modification. Aux lieu et place de l'enquête publique, le projet de modification et l'exposé de ses motifs sont portés à la connaissance du public en vue de permettre à ce dernier de formuler des observations pendant le délai d'un mois précédant l'approbation par le préfet de la modification.

2. Présentation de la zone d'étude

2.1 Situation et cadre géographique

Localisation de la zone d'étude



Le bassin d'étude de l'Entre-Deux-Mers se situe dans le quart nord-est du département de Gironde. Il occupe un vaste territoire calé en rive gauche de la Dordogne et distant de quelques kilomètres du sud de Libourne. Également proche de Bordeaux (une vingtaine de kilomètres à l'Est), il s'inscrit au sein d'une région rurale à forte vocation viticole, tout en disposant de la proximité de grandes agglomérations.

Implanté sur une zone de plateau, il domine de quelques dizaines de mètres la vallée de la Dordogne. Ses altitudes sont très faibles. Elles varient entre 4 mètres au niveau de la rivière et une centaine de mètres sur la commune de Baron (106 mètres au lieu-dit Le Planier en limite communale avec Cursan).

Les communes du secteur d'étude de l'Entre-deux-mers dépendent administrativement de l'arrondissement de Libourne et du canton des Coteaux de Dordogne sauf les communes de Camarsac et Croignon qui dépendent de l'arrondissement de Bordeaux et du Canton de Créon. Elles couvrent une

superficie totale d'environ 77 km² (soit environ 7700 hectares) qui se répartissent très inégalement entre chacune d'elles. La plus petite commune dispose ainsi d'un territoire de 2,4 km² (Branne) contre 11,8 km² pour Saint-Germain-du-Puch. Le tableau suivant résume ce découpage administratif et géographique.

Découpage de la zone d'étude

Commune	Canton	Superficie communale (km²)
Baron	Les Coteaux de Dordogne	10,34
Branne	Les Coteaux de Dordogne	2,41
Cabara	Les Coteaux de Dordogne	3,42
Camarsac	Créon	5,35
Croignon	Créon	4,62
Daignac	Les Coteaux de Dordogne	5,73
Espiet	Les Coteaux de Dordogne	6,79
Grézillac	Les Coteaux de Dordogne	7,79
Nérigean	Les Coteaux de Dordogne	9,98
Saint-Germain-du-Puch	Les Coteaux de Dordogne	11,76
Saint-Quentin-de-Baron	Les Coteaux de Dordogne	8,69
Total superficie zone d'étude		76,88

2.2 Le milieu naturel

2.2.1 Morphologie

La majeure partie de la zone d'étude occupe un plateau très faiblement vallonné. Mis à part la côtière matérialisant la rive gauche de la Dordogne, et quelques petites vallées drainant le territoire, son relief est très discret. Éloignée du massif Pyrénéen, la région a peu subi l'orogenèse de cette chaîne montagneuse. Le façonnage du territoire est donc essentiellement lié à quelques accidents tectoniques locaux et plus globalement à l'érosion exercée par les cours d'eau et divers autres écoulements qui l'ont parcouru au cours de son histoire.

Trois entités géo-morphologiques se dégagent ainsi dans le paysage :

- La plaine de Dordogne sur laquelle s'avance l'extrémité nord des communes de Branne et Cabara (méandre de la Roucaude). Cette zone peu étendue accueille également une partie du village de Cabara. Elle correspond aux plus basses altitudes de la zone d'étude.
- La côtière de Dordogne (rive gauche) forme une limite physique franche entre la plaine et le plateau qui la domine. Ce coteau taillé par l'érosion fluviale s'étire entre Cabara et Grézillac. Il s'interrompe au droit de chaque vallée affluente de la Dordogne pour fusionner avec elles, permettant ainsi des accès en pente douce à la rivière depuis le plateau. L'une de ces zones de

confluence relativement large accueille le bourg de Branne qui s'est installé en bordure de cours d'eau pour en exploiter la navigabilité.

- La côtière est surmontée d'une zone de plateau s'élevant jusqu'à une centaine de mètres d'altitude. Cette zone faiblement accidentée est marquée par quelques vallonnements liés au réseau hydrographique (vallées secondaires et combes sèches) et à la présence de collines façonnées par une érosion plus générale, qui s'exerce depuis l'émergence de la région du milieu aquatique qui a conduit à sa formation. Quelques petites falaises naturelles ou d'origine anthropique ponctuent parfois ce paysage. Ainsi, certaines vallées peuvent être bordées d'affleurements rocheux de plusieurs mètres de hauteur comme au niveau de Daignac (vallée de Canedonne) et des fronts d'exploitation de carrières à ciel ouvert créent parfois des falaises plus imposantes pouvant atteindre une vingtaine de mètres de hauteur (commune d'Espiet par exemple). Mis à part ces à-pics rocheux, les pentes sont globalement douces et mettent en valeur un paysage paisible.

2.2.2 Le contexte géologique

2.2.2.1 Contexte régional

La zone d'étude est géologiquement rattachée au bassin sédimentaire d'Aquitaine. Son substratum se compose de formations calcaires et molassiques, dont la partie visible appartient essentiellement à l'ère tertiaire (époques Eocène et Oligocène). Omniprésentes, ces dernières sont toutefois fréquemment masquées par des formations quaternaires ou une frange d'altération superficielle plus ou moins épaisse. Elles sont donc plus franchement observables à la faveur d'accidents géo-morphologiques (vallées, côtière) ou au niveau de carrières à ciel ouvert.

Les formations géologiques anciennes de la région Aquitaine, des ères primaire et secondaire, n'affleurent pas dans l'Entre-Deux-Mers. Cela s'explique par la faible activité tectonique qui a marqué l'histoire géologique locale, comme l'atteste la sub-horizontalité des formations géologiques. Ces dernières n'ont donc pas subi de déformations suffisamment marquées et/ou favorables pour permettre la surrection et une mise à jour des niveaux profonds. Les couches géologiques sont plutôt empilées, tel un mille-feuilles, ne laissant affleurer que les plus récentes et celles pouvant être découvertes par des phénomènes érosifs (niveaux tertiaires et quaternaires). Seuls quelques sondages profonds permettent de retracer l'histoire géologique ancienne depuis le début de l'ère primaire, en mettant en évidence divers dépôts sédimentaires marins.

Durant l'ère tertiaire, cette partie de la région Aquitaine à été marquée par la mise en place d'un vaste delta fluvial, où se perdaient les eaux de cours d'eau en provenance des régions du Quercy et du Périgord, voire même d'une partie des reliefs languedociens. Elle a également été marquée par un déplacement constant des lignes de rivage, au gré des dynamiques marines et fluviales en place et de la sédimentation orchestrée par les cours d'eau. Les dépôts sédimentaires, qui ont été abondants durant cette période, ont donc des origines marines ou continentales correspondant aux transgressions et régressions marines, aux cheminements fluviaux et aux milieux lacustres qui ont ponctué l'ère tertiaire. Le type et la nature de ces dépôts sont liés aux milieux qui ont permis leur formation :

- Milieu marin entraînant des dépôts calcaires plus ou moins grenus et fossilifère (organismes marins) ;
- Milieu lacustre favorisant des dépôts d'argiles, voire la formation de niveaux calcaires (zone de sédimentation terrestre calme) ;

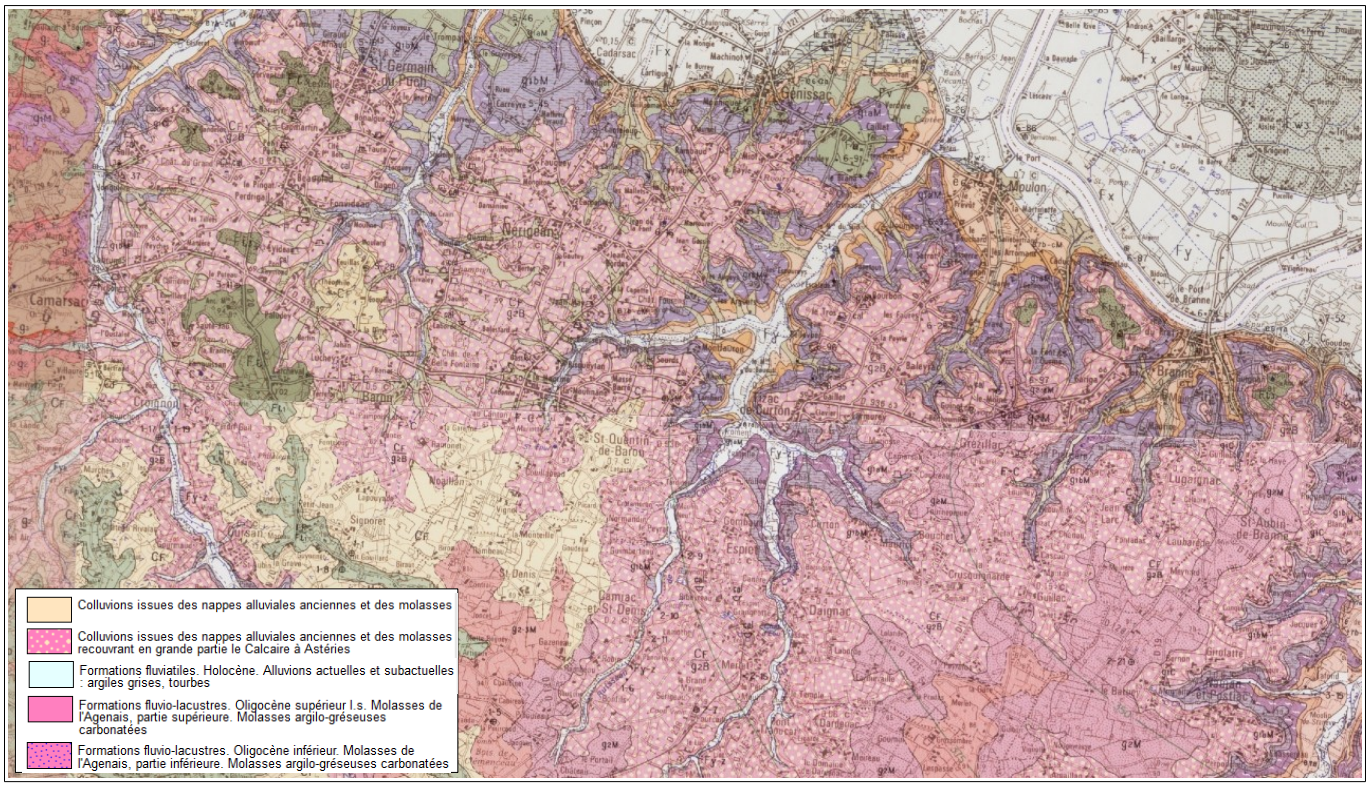
- Milieu fluviatile favorisant des dépôts de nature détritique à argileuse en fonction de la dynamique de leur mise en place (zone de sédimentation terrestre plus ou moins animée par des écoulements).

Relativement épargnés par l'orogenèse pyrénéenne, les dépôts géologiques sont perçus à l'œil comme étant disposés horizontalement. Dans la réalité, ils peuvent présenter d'infimes plissements à très grand rayon de courbure liés à l'influence résiduelle de la surrection pyrénéenne. Cela se traduit par une alternance désordonnée de synclinaux (plis en « U ») et d'anticlinaux (plis en « U inversé ») très faiblement marqués, notamment sur les bordures du bassin Aquitain.

Malgré les faibles contraintes tectoniques subies, la roche en place présente une certaine fissuration géologique. Des failles géologiques peuvent également être présentes. Si la plupart des fissures visibles à l'affleurement (falaises) sont liées à des phénomènes naturels de décompression, celles observables dans les carrières correspondent aux contraintes naturelles et aux réactions chimiques (dissolutions calcaires ayant conduit à la formation de karst) subies par les formations géologiques depuis leur mise en place. A cela s'ajoute des fissures mécaniques liées aux exploitations souterraines. Ces dernières sont clairement liées aux extractions de pierre (modification de l'état physique du massif rocheux) et traduisent l'importance des contraintes emmagasinées par le sous-sol rocheux (libération des contraintes physiques à l'extraction de la roche).

L'extrait de carte géologique suivant présente la répartition et l'extension des formations géologiques de la région de l'Entre-Deux-Mers. Il souligne au niveau des combes une présence régulière de chacune d'entre elles, ce qui traduit bien leur empilement horizontal et l'absence d'accident tectonique majeur.

Extrait de la carte géologique locale (source : infoterre)



2.2.2.2 Les formations tertiaires affleurantes

Les formations tertiaires affleurant sur la zone d'étude sont datées de l'Eocène supérieur à l'oligocène supérieur (première moitié du Tertiaire). Elles sont plus facilement observables le long de la côtière de Dordogne ainsi que dans les petites vallées parcourant le territoire. On rencontre chronologiquement du pied de la côtière au sommet de la zone de plateau :

Formations de l'Eocène supérieur :

- **Des argiles carbonatées jaunes et vertes** (argiles à Palaeotherium) d'une puissance comprise entre 20 et 25 mètres. Leur mise en place est attribuée à des épandages fluviatiles ;
- **Les molasses inférieures et moyennes du Fronsadais** d'une puissance de 5 à 10 mètres, présentant à leur base des argiles carbonatées vertes silteuses à sableuses, puis dans leur partie intermédiaire des argiles carbonatées blanchâtres pouvant renfermer des niveaux calcaires et enfin à leur sommet un ensemble de nature plutôt sableuse à ciment tendre carbonaté. Leur mise en place est liée à un contexte de plaine d'inondation (origine fluviale).

Formations de l'Oligocène inférieur :

- **Les molasses supérieures du Fronsadais** composées de matériaux argilo-gréseux carbonatés jaunâtres à gris d'une puissance maximale comprise entre 15 et 20 mètres. Cette formation présente une base détritique évoluant vers des matériaux plus fins à son sommet. Cette évolution granulométrique des dépôts traduit un changement progressif de la dynamique de leur mise en place (énergie décroissante) qui a débuté dans un milieu fluvial animé pour finir dans un milieu calme de plaine inondable.
- **Des grès tendres et des argiles sableuses verdâtres carbonatées** d'une puissance comprise entre 20 et 25 mètres. La base de cette formation est plutôt détritique (sables et grès) puis elle évolue vers une argile à son sommet, ce qui traduit les mêmes milieux de mise en place que les molasses supérieures du Fronsadais (dépôts sableux dans des chenaux d'écoulement finissant par une sédimentation fine dans un contexte de plaine inondable) ;
- **Le calcaire à Astéries** d'origine marine (roche carbonatée riche en débris de coquilles, de coraux et d'osselets d'animaux marin telles que les étoiles de mer) d'une puissance comprise entre 10 et 35 mètres. Il s'agit de la formation géologique exploitée dans les carrières de l'Entre-Deux-Mers. Cette formation semble s'être mise en place en trois étapes constitués de deux transgressions marines interrompues par une brève régression ;
- **Les molasses inférieures de l'Agenais** de nature argilo-gréseuse carbonatée et d'une puissance comprise entre 8 et 25 mètres. Il s'agit de dépôts fluvio-lacustres à dominante argileuse mais pouvant présenter à leur base des grès molassiques avec des indices d'origine marine (présence d'organismes fossiles marins) ;
- **Le calcaire de Monbazillac** de teinte beige clair présent que très localement au-dessus des molasses inférieures de l'Agenais. D'une puissance maximale de 2 mètres, il est identifié comme étant d'origine lacustre.

Formations de l'Oligocène supérieur :

- **Les molasses supérieures de l'Agenais** de nature argilo-gréseuse carbonatée et d'une puissance comprise entre 15 et 25 mètres. Plutôt grenues à leur base, elles présentent une granulométrie dégressive vers leur sommet jusqu'à laisser la place à des argiles. Ce

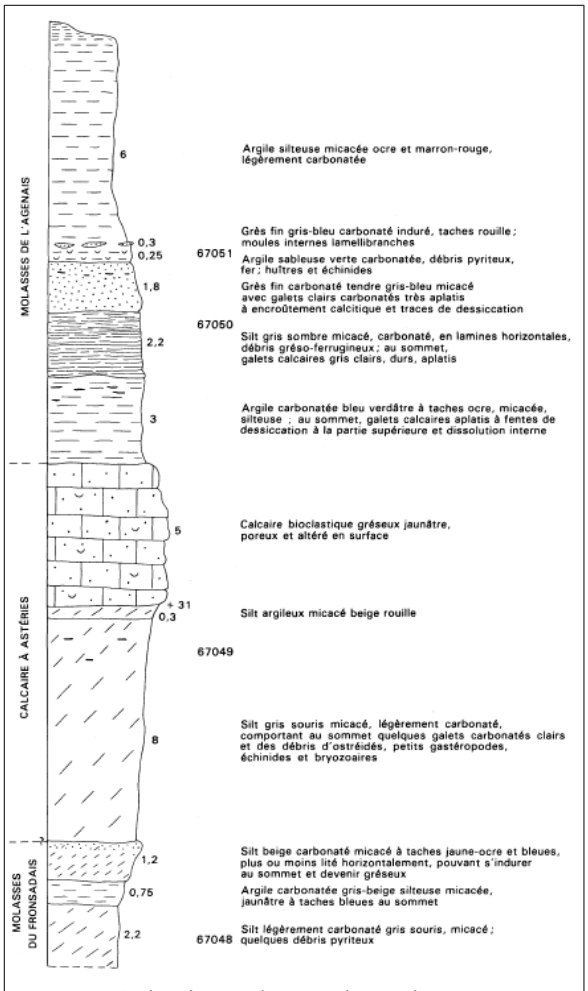
granoclassement traduit une dynamique de mise en place fluvio-lacustre. Le calcaire de Monbazillac étant rarement présent, les molasses supérieures de l'Agenais reposent souvent directement sur le niveau inférieur de leurs homologues datant de l'époque précédente.

Formation du Pliocène :

- **Des sables et graviers** à stratifications entrecroisées et obliques occupent certaines hauteurs de la zone d'étude. D'origine deltaïque, ils témoignent des écoulements fluviaux qui ont parcouru la région d'Est en Ouest à la fin de l'ère Tertiaire. La puissance de ces dépôts peut dépasser 4 mètres. De couleur rougeâtre ils présentent une matrice argileuse et renferment des galets blancs décimétriques de kaolin.

Agencement des formations tertiaires :

Parmi les sondages géologiques réalisés dans la région, l'un se situe sur la commune de Bagas située à environ 25 kilomètres au Sud-Est du bassin de risque de l'Entre-Deux-Mers, donc relativement proche de notre zone d'étude. La coupe de terrain relevée dans ce sondage renseigne sur la juxtaposition des formations géologiques tertiaires de la région de l'Entre-Deux-Mers. Elle en dresse toutefois une description locale et les épaisseurs des niveaux rencontrés dans ce sondage ne sont pas forcément identiques au niveau notre zone d'étude. Cette coupe permet donc uniquement de visualiser l'empilement des couches géologiques à titre informatif.



Coupe géologique du sondage de Bagas

2.2.2.3 Les formations quaternaires

Trois formations quaternaires distinctes sont présentes dans la région :

- **Des colluvions** occupent de nombreuses pentes, certaines zones du plateau et plus généralement les pieds de versant. De nature plutôt argileuse, ces dépôts sont liés à des phénomènes de solifluxion sur les versants et de lessivage de dépôts plus anciens par les écoulements de surface. Les matériaux ainsi mobilisés se redéposent à l'aval, sur des replats ou à la faveur d'accidents topographiques (comblement des dépressions de terrain), recouvrant le substratum ;
- **Des dépôts alluvionnaires** datant de l'époque würmienne occupent le méandre de La Roucaude (commune de Cabara). Situés de niveau avec la plaine inondable de la Dordogne, ils se composent de matériaux graveleux (sables, graviers et gros galets). Epargnés par l'activité hydraulique de la rivière, ils constituent l'un des rares témoins de cette époque quaternaire ;
- **Des alluvions fluviatiles récentes** occupent le reste de la plaine inondable de la Dordogne et le fond des principales vallées drainant la zone de plateau. Il s'agit de matériaux déposés par les cours d'eau actuels et composés de sables, d'argiles et parfois de tourbes.

2.2.3 Réseau hydrographique et hydrogéologie

2.2.3.1 Les eaux de surface

L'intégralité de la zone d'étude appartient au bassin versant de la Dordogne. La rivière longe trois des onze communes du bassin de risque (Branne, Cabara et Grézillac) en recevant directement une partie de leur eaux (ruissellements directs). Le reste du territoire est drainé par divers affluents de la Dordogne dotés pour certains de bassins versants conséquents pouvant atteindre quelques dizaines de kilomètres carrés. Les plus importants sont d'Est en Ouest :

- **Le ruisseau de Lissandre** prenant sa source sur la commune de Guillac. Ce cours d'eau longe Grézillac (bordure est) puis marque la limite communale entre cette même commune et Branne pour se jeter dans la Dordogne ;
- **Le ruisseau de Pont Ribeau** qui prend sa source sur la bordure communale ouest de Grézillac. Ce cours d'eau quitte rapidement la zone d'étude en se dirigeant vers Moulon où il change de nom pour s'appeler ruisseau de la Rouille.
- **Le ruisseau de Canedonne** prenant sa source au Sud de Daignac puis séparant cette commune et celle d'Espiet. Ce cours d'eau draine l'un des deux plus importants bassins versants de la zone d'étude. Il change temporairement de nom à la hauteur de Saint-Quentin-de-Baron et de Tizac-de-Curton pour s'appeler ruisseau de Daignac. Il présente plusieurs ramifications qui confluent au nord de Daignac et d'Espiet :
  - Le ruisseau de Gimbre marquant la limite communale nord-est de Daignac ;
  - Le ruisseau de Camiac marquant la limite communale ouest d'Espiet puis s'écoulant entre cette commune et Saint-Quentin-de-Baron ;
  - Le ruisseau de Bisqueytan prenant sa source à Saint-Quentin-de-Baron puis séparant cette commune et celle de Nérigean.
  - Le ruisseau de la Rouille prenant sa source au Nord-Est du village de Nérigean ;

- **Le ruisseau de la Souloire** naissant de la confluence de plusieurs petits cours d'eau sur la commune de Baron puis soulignant la limite communale entre Nérigean et Saint-Germain-du-Puch ;
- **Le ruisseau de Gestas** traversant la commune de Camarsac puis bordant la limite communale ouest de Saint-Germain-du-Puch. Ce cours d'eau représente le second gros bassin versant de la zone d'étude. Il prend sa source au Sud du bassin de risque de l'Entre-deux-Mers, sur la commune de la Sauve.

Mis à part les phénomènes de ruissellement, les axes hydrauliques de surface n'apparaissent pas comme un facteur aggravant dans la stabilité des terrains de la région. On ne note pas de risque de déstabilisation de versant particulier lié au réseau hydrographique.

A l'inverse, les **phénomènes de ruissellement** peuvent jouer un rôle de premier ordre dans le déclenchement des glissements de terrain. Des écoulements de ce type peuvent se former sur des surfaces dévégétalisées, notamment sur la zone de plateau, puis, en se dirigeant vers des versants, ils peuvent rapidement prendre de l'ampleur jusqu'à provoquer d'importants phénomènes d'érosion. La stabilité des versants peut ainsi être rapidement remise en cause face à des écoulements de ce type. La côtière de la rive gauche de Dordogne, qui présente une pente forte, y est particulièrement exposée.

Les ruissellements peuvent également affecter la stabilité des édifices souterrains lorsqu'en s'infiltrant ils atteignent le toit du substratum rocheux pour ensuite se stocker à son sommet et/ou le franchir en percolant à travers. Les voûtes des carrières peuvent en souffrir et voir leur résistance s'affaiblir. De même, lorsqu'ils se développent à proximité de puits ou d'entrées obstrués, ils peuvent s'infiltrer dans les remblais de comblement et les déstabiliser. Des zones comblées peuvent ainsi se rouvrir.

2.2.3.2 Les eaux souterraines

La région se caractérise par la **présence d'aquifères** situés à différentes profondeurs. Ces aquifères sont individualisés entre eux par des niveaux imperméables qui les empêchent de communiquer. On note deux types de nappes :

- Des **nappes profondes** sont présentes au sein des formations poreuses du Crétacé et de l'Eocène inférieur et moyen (formations profondes non affleurentes sur la zone d'étude). Ces réservoirs représentent des ressources en eau potentiellement importantes. Ils se situent à des niveaux très inférieurs aux niveaux géologiques qui nous intéressent dans le cadre du PPRMT et, de ce fait, ne posent pas de problème pour la stabilité des carrières et des terrains de surface ;
- Des **nappes superficielles** sont contenues dans certaines formations poreuses de surface. Ce type d'aquifère perché, qui alimente généralement le réseau hydrographique par le biais d'exsurgences, est plus préoccupant pour la stabilité des terrains. En affleurant, il peut en effet saturer le sol et affaiblir ses propriétés géotechniques (variation des pressions intersticielles). En présence de pente, le phénomène peut conduire à des glissements de terrain.

  De même, lorsqu'elles se situent au droit d'une zone d'exploitation souterraine, ces nappes superficielles représentent une surcharge pour le toit des cavités, ce qui accélère leur fragilisation. Elles maintiennent également une teneur en eau élevée au sein de la roche mère exploitée, ce qui peut être un autre facteur de fragilisation. La résistance mécanique de la roche peut en effet être affaiblie par cette ambiance humide permanente qui altère les propriétés physiques des matériaux. Enfin, elles contribuent à l'ennoiement des carrières, qui en l'absence

de pompage deviennent inaccessibles et voient la résistance de leurs piliers diminuer du fait de leur saturation en eau.

2.2.4 Contexte végétal

La zone d'étude se situe au sein de la zone d'appellation d'origine contrôlée de l'Entre-deux-Mers. Le vignoble prédomine donc en occupant environ les trois quarts des espaces non bâtis. Il alterne irrégulièrement, et en fonction du relief, avec des parcelles cultivées, enherbées ou boisées qui permettent de maintenir un minimum d'activité agricole non viticole et de conserver quelques espaces naturels.

L'occupation végétale du sol souligne bien les grands axes hydrauliques de la région. Prairies et boisements les accompagnent généralement, créant ainsi des coulées vertes mettant en valeur les vallées. Certains secteurs comme la côtière de Dordogne sont également exclusivement boisées. Orientée au Nord et de forte pente, cette dernière ne permet guère d'autre usage.

Ailleurs les parcelles enherbées ou boisées sont plutôt morcelées et peu étendues. Elles mettent en valeur le paysage en évitant l'instauration d'une certaine monotonie que pourrait induire une omniprésence de la vigne. Elles contribuent également à la préservation d'un écosystème en permettant à la faune sauvage de s'y maintenir.

Les secteurs favorablement exposées sont plutôt réservés au vignoble, du fait de leur ensoleillement et de leur pédologie. La vigne occupe des parcelles plus ou moins étendues en s'intégrant harmonieusement au sein de l'environnement naturel qui l'accueille.

On note peu de zone de friche, la région veillant à la sauvegarde de son patrimoine paysager. Seuls quelques terrains présentent des signes d'abandon avec un début de développement de végétation arbustive.

2.3 Habitat, cadre humain et activité économique

Le bassin d'études de L'Entre-Deux-Mers se caractérise par un fort caractère rural souligné par un bâti traditionnel en pierre de taille calcaire et de grandes étendues viticoles et agricoles. La Dordogne qui marque sa bordure nord contribue également à cette ruralité. La rivière réputée pour sa richesse poissonneuse est exploitée par des pêcheurs professionnels travaillant selon des techniques de pêche anciennes (pêche à la Lamproie avec filet dérivant et pêche au Carrelet également pratiquée par des amateurs). Cette région du département de Gironde échappe pour l'instant à la pression foncière que connaissent les agglomérations bordelaise et libournaise pourtant proches. Sa tradition viticole fortement ancrée contribue à cette sauvegarde, en raison notamment de son appartenance à l'Appellation d'Origine Contrôlée de l'Entre-deux-Mers.

Le bourg de Branne s'impose comme le centre urbain le plus important de la zone d'étude en termes de densité de bâti, de densité de population et d'équipements. Son centre-ville historique composé de petits immeubles de deux ou trois étages accolés les uns aux autres, et disposant parfois de commerces en rez-de-chaussée, est organisé sur la rive gauche de la Dordogne où



Branne fin XIX début XX^{ième} siècle

originellement des échanges commerciaux s'organisaient par voie fluviale (commerce du vin, de céréales, de bois, etc.). Les quais bordant la rivière témoignent de ce riche passé commercial qui s'est développé au XVIII^{ème} siècle et qui a été le principal vecteur de développement de cette partie du département. De plus, Branne est traversée par un des axes majeurs de circulation de Gironde (RD936), ce qui lui assure une bonne desserte et en fait un lieu de passage privilégié lorsqu'on cherche à relier le département voisin de La Dordogne.

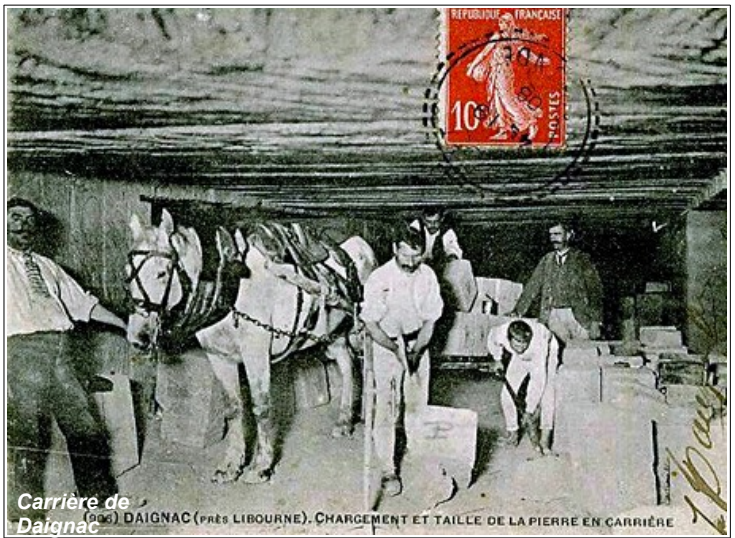
Les bourgs de Saint-Germain-du-Puch et de Saint-Quentin-de-Baron s'imposent également dans la région, mais avec un rayonnement moindre que celui de Branne, ce qui est probablement lié à leur situation géographique éloignée de points de communication stratégiques et à une expansion démographique plus tardive. Ils présentent un nombre d'habitants plus élevé occupant un bâti plus étalé, donc moins dense, caractéristique du développement actuel des zones urbaines rurales. Ces deux communes prennent toutefois de l'importance dans le paysage de L'Entre-Deux-Mers en se dotant de zones d'activités économiques et commerciales, ce qui tend à redistribuer progressivement les services proposés à la population locale.

Le reste de la zone d'étude se compose de communes s'insérant économiquement dans le rayonnement des trois précédentes. Certaines se situent à l'écart des axes majeurs de communication, ce qui limite naturellement leur expansion urbaine et tend à les transformer en territoire dortoir. Leur développement est alors surtout tourné vers un urbanisme résidentiel accueillant une population mobile en termes professionnels et probablement tournée vers les services offerts par les grandes voisines.

En termes économiques, la zone d'étude impose ses atouts viticoles. Le vignoble représente sa principale source de revenus. Elle dispose également de zones d'activités commerciales assurant à la population locale l'essentiel de ses besoins en équipements et produits d'alimentation. L'industrie est peu représentée. Parmi les plus importantes entreprises, on note l'usine KP1 de béton précontraint et une chaudronnerie situées respectivement sur les communes de Croignon et de Saint-Quentin-de-Baron. Quelques PME (services, ingénierie, construction, etc.) disséminées sur les onze communes complètent ce tableau économique.

Les atouts patrimoniaux de l'Entre-deux-Mers drainent également une clientèle touristique attirée par l'œnologie. Plusieurs routes du vin passant par divers châteaux sont ainsi proposées en continuité de territoires voisins. On note également la présence de la piste cyclable D803 serpentant entre l'agglomération bordelaise (commune de Latresne) et la commune de Sauveterre-de-Guyenne en empruntant le tracé d'une voie ferrée désaffectée. Cet aménagement permet l'instauration d'un tourisme vert à la découverte de la région et de son patrimoine. Il permet également aux habitants de la région de bénéficier d'un moyen pour profiter de leur propre territoire.

L'exploitation de la pierre à bâtir fut durant quelques siècles l'autre fer de lance économique de la région. La pierre était essentiellement extraite en souterrain sur des étendues parfois importantes. Elle a connu son apogée aux XVIII^{ème} et XIX^{ème} siècle, en alimentant essentiellement un marché local couvrant la région Aquitaine. Elle pouvait également s'exporter internationalement et entrait alors en concurrence avec les produits de départements voisin comme la Charente. Les carrières ont cessé leur activité laissant derrière elles des sites abandonnés. Par la suite,



Carrière de Daignac

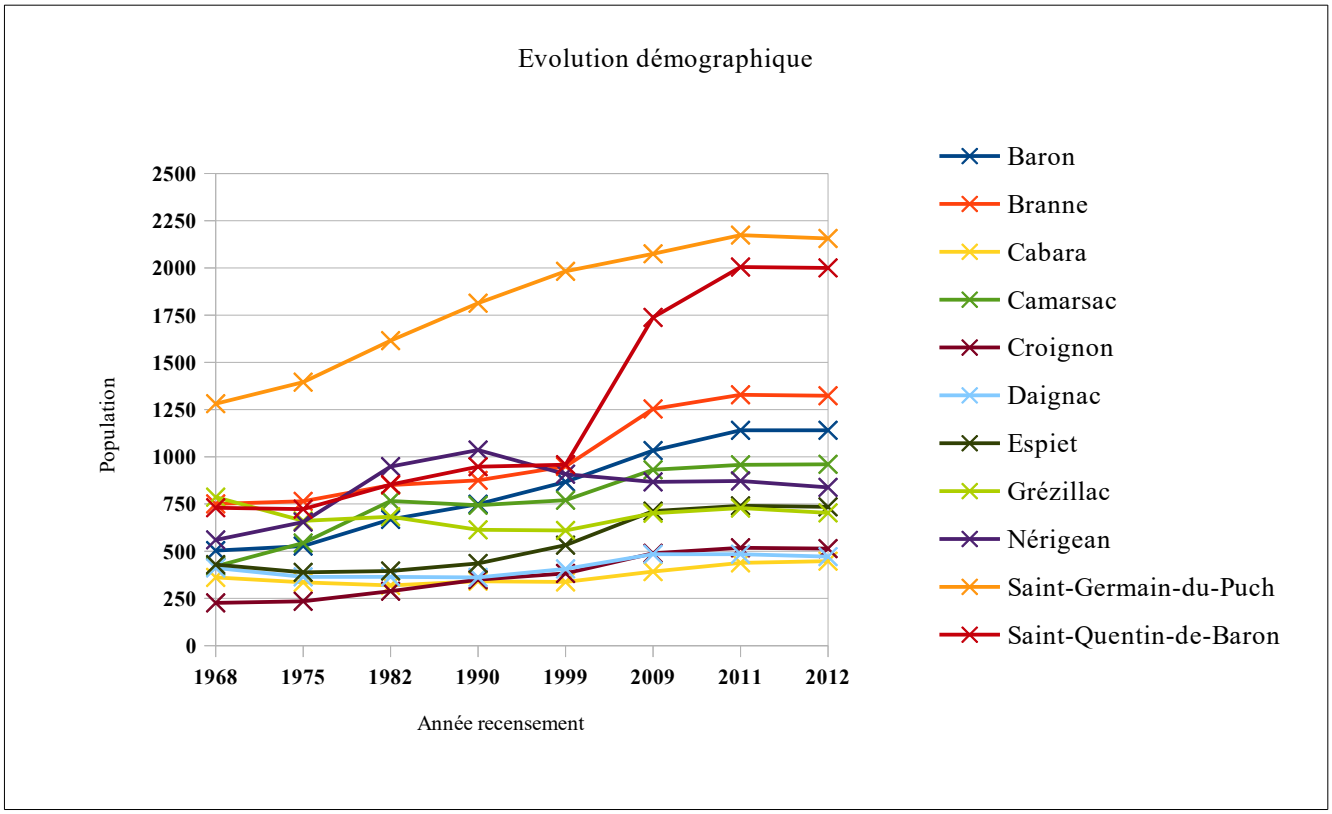
quelques champignonnières se sont installées dans certaines parties de carrières puis se sont arrêtées pour des raisons de concurrence commerciale et donc de rentabilité. Quelques rares carrières sont aujourd'hui utilisées pour du stockage telle que celle servant au distributeur Leclerc pour entreposer du vin sur la commune de Daignac.

L'analyse des recensements de population entre 1968 et 2012 permet d'apprécier l'évolution démographique de la zone d'étude. Cette dernière a globalement progressé mais avec de fortes disparités d'une commune à l'autre. Ainsi, certaines communes ont connu ces cinquante dernières années une croissance démographique régulière, voire très forte à l'image de Saint-Quentin-de-Baron entre 1999 et 2011, alors que d'autres se caractérisent par une courbe de population en dents de scie et que Grézillac a vu son nombre d'habitants chuter de 11 % entre 1968 et 2012.

Evolution démographique de la zone d'étude depuis 1968 (source INSEE)

Recensements / **Commune**	**1968**	**1975**	**1982**	**1990**	**1999**	**2009**	**2011**	**2012**	Evolution sur la période	Superficie commune (km^2)	Densité population 2012 (hab/km^2)
Baron	503	527	668	749	867	1033	1140	1140	127 %	10,34	110,3
Branne	750	764	850	875	949	1253	1328	1323	76,1 %	2,41	549
Cabara	361	335	319	341	337	392	438	447	24 %	3,42	131
Camarsac	420	543	766	743	770	931	957	960	129 %	5,35	179
Croignon	226	235	288	349	382	489	518	514	127 %	4,62	111
Daignac	411	364	364	361	406	484	484	471	15 %	5,73	82
Espiet	429	388	395	435	532	712	740	735	71 %	6,79	108
Grézillac	786	661	683	613	610	701	728	703	-11 %	7,79	90
Nérigean	560	654	948	1036	908	867	872	838	50 %	9,98	84
Saint-Germain-du-Puch	1281	1395	1615	1813	1982	2075	2174	2165	69 %	11,76	184
Saint-Quentin-de-Baron	730	723	853	947	958	1738	2005	2000	174 %	8,69	230
Total zone d'étude	6457	6589	7749	8262	8701	10675	11384	11296	75 %	76,88	147

Le graphique suivant retranscrit les fluctuations démographiques communales.



2.4 Les Infrastructures

La RD936 constitue l'axe principal de circulation de la zone d'étude. Cette route relie les villes de Bordeaux et de Bergerac en parcourant le Nord de L'Entre-Deux-Mers, puis la plaine libournaise. Elle traverse ou longe ainsi d'Ouest en Est les communes de Camarsac, Croignon, Saint-Germain-du-Puch, Baron, Saint-Quentin-de-Baron, Espiet, Grézillac et Branne. Elle permet de multiples dessertes en direction de villes et bourgs voisins par le biais d'un réseau de voies départementales secondaires quadrillant efficacement la région. On indiquera entre autres la RD20 reliant Créon à Aveyres, et indirectement Libourne, en passant par Saint-Germain-du-Puch, les RD18 et RD19 connectant respectivement Aveyres et Libourne à Branne et la RD11 parcourant Grézillac.

Ce schéma routier est complété par un grand nombre de voies communales qui desservent les nombreux hameaux des communes. Le territoire dispose ainsi d'un maillage routier performant garantissant de bonnes conditions de déplacements.

3. Présentation des documents techniques

Le présent P.P.R. comporte les pièces suivantes :

- Des documents informatifs :
  - une **note de présentation** qui décrit le territoire communal et explicite les différents phénomènes naturels susceptibles de se développer ;
  - trois documents graphiques informatifs :
    - une **carte informative des phénomènes historiques** localisant les phénomènes naturels affectant le territoire communal, soulignant les périmètres connus ou supposés des anciennes carrières souterraines et présentant les phénomènes historiques connus ;
    - une **carte des aléas**, présentant l'activité et la probabilité d'occurrence des phénomènes naturels ;
    - une **carte des enjeux** indiquant les principaux enjeux existants à l'époque de la constitution du dossier PPR.

- Des documents réglementaires et opposables :
  - la **carte de zonage réglementaire** définissant les secteurs dans lesquels l'occupation du sol sera soumise à une réglementation ;
  - le **règlement** associé qui énonce les principales dispositions applicables dans le cadre du PPR.

Les trois premiers documents graphiques précités constituent des documents de travail préparatoires destinés à expliciter le plan du zonage réglementaire. Ils ne présentent aucun caractère réglementaire et ne sont pas opposables aux tiers. En revanche, ils décrivent des phénomènes déjà survenus sur la commune, ou susceptibles de se manifester, et permettent de mieux appréhender la démarche qui aboutit au plan du zonage réglementaire.
Les deux derniers documents ont un caractère réglementaire et sont opposables.

3.1 Phénomènes naturels et définitions

3.1.1 Les phénomènes naturels pris en compte

Les PPRMT des 11 communes du bassin d'étude de l'Entre-deux-Mers s'intéressent aux risques de mouvements de terrain. Quatre types de mouvements de terrain ont été identifiés sur les 11 communes :

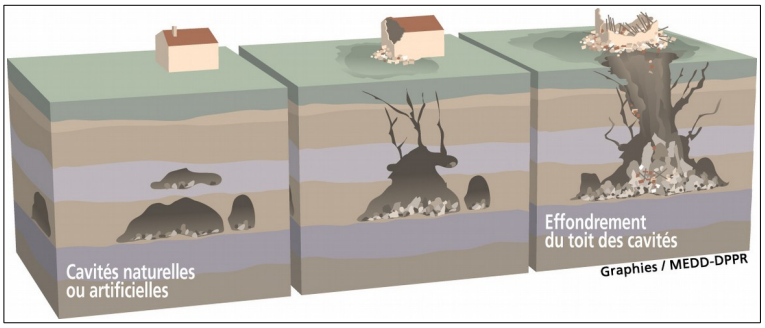
- Les effondrements de cavités souterraines liés à la présence d'anciennes carrières et d'un réseau karstique
- La suffosion (phénomènes de soutirage par des circulations d'eaux souterraines) ;
- Les glissements de terrains liés à la présence de versants plus ou moins pentus ;
- Les chutes de blocs liées à la présence de falaises et d'affleurements rocheux.

3.1.2 Définition des phénomènes naturels

3.1.2.1 Les effondrements de cavités souterraines

Il s'agit de mouvements de terrain liés à l'évolution de cavités souterraines naturelles (karst) ou de cavités artificielles (carrières souterraines), avec des manifestations en surface lentes et progressives (affaissement) ou rapides et brutales (effondrement). Ils dépendent des caractéristiques structurelles des cavités (piliers, plafonds, portées entre appuis, taux de défruitement, profondeur, etc.), de leur état géotechnique et de leur irrémédiable détérioration dans le temps. Les impacts en surface varient selon les mécanismes de rupture, la taille des cavités et leur profondeur. Ainsi, la rupture des piliers d'une carrière peut entraîner un effondrement quasiment instantané, brutal et généralisé de l'édifice sur une superficie importante. Une faiblesse localisée du toit d'une cavité se traduira plutôt par une dynamique plus lente qui verra se former une cloche de fontis progressant vers la surface, avec au final un effondrement ou un affaissement plus localisé.

Plus une cavité est profonde, plus l'impact en surface est amorti par le foisonnement des matériaux désorganisés. En effet, les matériaux occupent plus de place lorsqu'ils sont remaniés. En cas d'effondrement d'une carrière, le foisonnement des matériaux tend donc à compenser le vide de celle-ci. Ainsi, certains effondrements profonds peuvent n'entraîner qu'un affaissement à la surface du terrain, voire peuvent ne pas avoir d'impact en surface et passer totalement inaperçus.



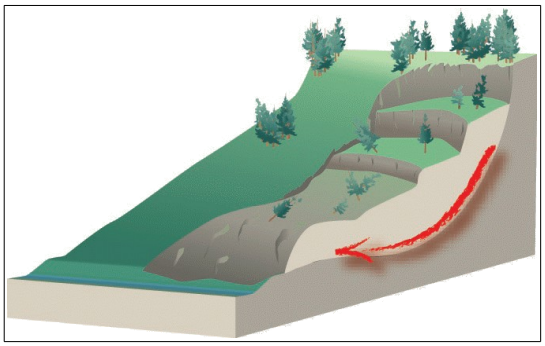
3.1.2.2 La suffosion

Un autre mécanisme indépendant ou complémentaire des cavités naturelles existantes peut conduire à la formation de fontis plus ou moins importants. Il s'agit de **phénomènes de suffosion** liés à des circulations d'eaux souterraines se développant au sein des terrains meubles de surface ou à la faveur de la fissuration du substratum, lorsque les écoulements se frayent un chemin au contact du toit de celui-ci. L'eau entraîne un lessivage de la structure du sol, en soutirant les particules les plus fines. Ces dernières sont déplacées vers l'aval, en suivant le cheminement préférentiel de l'eau. Ce mécanisme peut créer des cavités plus ou moins profondes selon les épaisseurs de terrain meuble, ou entraîner un affaissement lent et régulier du sol. Dans le cas de cavités, les vides évoluent en voyant leur toit se réduire progressivement jusqu'à sa rupture brutale (formation d'un fontis). Ce phénomène, qui affecte principalement les terrains meubles de surface, peut être indépendant de toute présence karstique ou en être complémentaire, lorsque les eaux de lessivage rejoignent un réseau de fissuration karstique.

3.1.2.3 Les glissements de terrain

Il s'agit du mouvement d'une masse de terrain d'épaisseur variable le long d'une surface de rupture. L'ampleur du mouvement, sa vitesse et le volume de matériaux mobilisés varient selon les conditions rencontrées (profondeur de la surface de rupture, épaisseur de terrain meuble, altération du substratum, pente du terrain, présence d'eau, etc.). Les glissements de terrain peuvent :

- Affecter un versant sur plusieurs mètres (voire plusieurs dizaines de mètres) d'épaisseur, et ainsi modifier fortement la physionomie du paysage ;
- affecter les terrains de couverture (terre végétale et frange superficielle d'altération du substratum) en se développant sur des superficies variables (glissements généralement peu profonds) ;
- Se manifester sous l'aspect d'une coulée boueuse selon la saturation en eau du sol et les écoulements de surface.



Leur vitesse de déplacement est comprise entre quelques millimètres par an et quelques mètres par heure.

3.1.2.4 Les chutes de blocs

Il s'agit de mouvements de terrain liés à la présence de falaises ou d'affleurements rocheux plus ou moins prononcés sur un versant.



Le volume unitaire des pierres et des blocs en mouvement est généralement fonction de la fissuration initiale du massif rocheux. Il peut être de quelques centimètres cubes pour les pierres et varier entre quelques décimètres cubes et plusieurs mètres cubes, voire quelques dizaines de mètres cubes pour les blocs. Le volume total mobilisé lors d'un épisode donné peut être de quelques milliers de mètres cubes. Au-delà, on parle d'éboulement en masse.

3.1.3 Identification des phénomènes naturels

3.1.3.1 Méthodologie

La cartographie des zones exposées aux glissements de terrain, aux chutes de blocs et à la suffosion a été réalisée à dire d'expert, sur la base de critères géologiques et morphologiques (méthode géo morphologique). Cette méthode consiste à analyser les formes du relief dans le contexte géologique local, en identifiant et interprétant des indices caractéristiques de mouvements de terrain et tout en intégrant les phénomènes historiques permettant de déterminer un aléa de référence. Son objectif final est d'afficher l'emprise des secteurs concernés par des mouvements de terrain, en distinguant les zones soumises à des phénomènes actifs de celles exposées à des phénomènes potentiels.

La cartographie des phénomènes d'effondrements de cavités souterraines exploite les informations détenues par le bureau des carrières du Département de la Gironde (relevés des cavités souterraines, expertises géotechniques, etc.). Les données disponibles du Département ont été intégrées en l'état au PPRN, sans prospection souterraine ni d'expertises spécifiques. Des visites de carrières ont en revanche été réalisées conjointement avec le bureau des carrières afin d'observer certains phénomènes. Les fichiers numériques à jour des plans des cavités souterraines ont ainsi été exploités et mis à jour régulièrement, tout au long de la procédure. Ces fichiers présentent le périmètre des carrières connues ou supposées, l'emplacement des piliers de certaines parties des carrières, la profondeur des niveaux exploités et les épaisseurs de cerveau, l'emplacement des puits et des entrées et les nombres d'étages.

En plus de cette donnée numérique mise à disposition par le Département, les archives du Bureau des Carrières ont été exploitées spécifiquement dans le cadre du PPRMT afin de compiler l'intégralité de la connaissance existante. Ce travail a permis d'intégrer au PPRMT les procès verbaux de visites de carrières rédigés par le Bureau des Carrières, ainsi que de trier et d'extraire un certain nombre d'autres informations jusqu'alors consignées sur des minutes de terrain papier mais non exploitées. Des indications relatives à la fissuration des édifices souterrains et à la présence d'effondrements ont ainsi été obtenues et prises en compte dans l'étude technique des PPRMT. Cette démarche a conduit à identifier un certain nombre de secteurs souterrains dégradés n'ayant pas de répercussion en surface, donc des secteurs souvent méconnus du fait de l'absence d'indice superficiels.
Quelques nouvelles carrières souterraines où des extensions inconnues jusque-là sont découvertes tous les ans. L'information concernant ces découvertes a été intégrée au fur et à mesure lors de l'élaboration des PPRMT, y compris après l'enquête publique puisqu'elle ne remettait pas en cause l'économie générale du PPRMT.

3.1.3.2 Démarches conduisant à l'identification des phénomènes

La méthode géo morphologique se base sur des observations systématiques de terrain, sur l'examen de photos aériennes, sur l'exploitation des données géologiques, sur la prise en compte de la bibliographie disponible, et sur des enquêtes menées auprès des collectivités, des services de l'État compétents et de riverains rencontrés au gré des prospections de terrain.

Les levés disponibles de certaines carrières permettent de connaître la géométrie précise d'une partie des cavités et de les situer géographiquement sur les territoires communaux. Leur diagnostic géotechnique, lorsqu'il existe, renseigne sur leur état de conservation et sur leur stabilité. Certaines carrières souterraines sont toutefois condamnées en raison du comblement de leurs entrées ou suite à des effondrements et, par conséquent, ne peuvent pas être visitées. Leur extension précise est alors inconnue et seule leur emprise approximative peut être affichée, par déduction de terrain et en recoupant des informations anciennes.

Les documents cartographiques ont donc été dressés au cours de plusieurs étapes :

- Parcours de l'ensemble de la zone d'étude (reconnaissances systématiques de terrain) afin de dresser une minute cartographique des aléas de versant ;
- Exploitation des photos aériennes disponibles (photo-interprétation) ;
- Enquêtes auprès des acteurs locaux afin de collecter des informations sur les phénomènes naturels historiques, rassembler la bibliographie disponible et recueillir la connaissance du terrain des élus ;
- Exploitation et interprétation de la bibliographie existante ;
- Intégration des plans et descriptifs des carrières souterraines détenus par le bureau des carrières du Département.

Ce travail a abouti à l'élaboration de deux cartographies distinctes :

- **Une cartographie informative des phénomènes naturels historiques ;**
- **Une cartographie des aléas.**

3.1.3.3 Fonds de plan

Les différentes cartes constituant les PPRN ont été établies sur fond de plan cadastral à l'échelle 1/5 000 pour chaque commune (découpage communal). Des cartes couvrant toute la zone d'étude ont également été réalisées sur fond cadastral au 1/10 000, afin de disposer d'une vision globale du territoire étudié.

3.2 Principales études techniques disponibles

Hormis les nombreux avis rendus par le bureau des carrières du département à l'occasion de visites ponctuelles de carrières (procès verbaux de visite), deux études techniques réalisées sur les communes de Croignon et de Saint-Germain-du-Puch sont disponibles et nous renseignent sur la résistance de la roche composant le sous-sol. La première a été menée au niveau du site de l'usine KP1 de Croignon (Projet d'extension de l'atelier « poutrelle » - Diagnostic et avant-projet sommaire des travaux de confortement - ANTEA - avril 2008). La seconde s'intéresse à quatre zones situées en bordure de la RD936 aux lieux-dits Peyches, La Manière et Gazeau, non loin de l'usine KP1 (Diagnostic géotechnique (G5) 33750 Saint-Germain-du-Puch – GEOTEC- 7 octobre 2013).

3.2.1 L'étude ANTEA sur la commune de Croignon

Cette étude a été menée dans le cadre d'un projet d'extension de l'usine KP1, le maître d'ouvrage étant l'usine KP1. Elle porte donc uniquement sur le secteur occupé par cette société. Toutefois, sachant que la formation géologique étudiée a été exploitée sur quasiment l'ensemble du périmètre du PPRN, les résultats de l'étude donnent un aperçu de la qualité de la roche sur le reste du territoire. A l'inverse, les conclusions sur la stabilité de la carrière étudiée ne peuvent être transposées à l'ensemble de la zone d'étude.

L'étude s'est attachée à dresser un plan précis de la carrière sous-cavant le site de l'usine en relevant la fissuration géologique et mécanique de l'édifice et d'autres désordres géologiques et géotechniques tels que karst, chutes de toit, etc. Elle note ainsi une certaine fissuration géologique orientée N110 - N130 liée à des contraintes tectoniques antérieures aux exploitations, avec des fissures qui ont pu rejouer mécaniquement. Les fissures mécaniques, contemporaines des exploitations ou post-exploitation, sont peu nombreuses mais leur présence montre qu'une redistribution des contraintes est intervenue suite à l'extraction de la roche.

Des échantillons ont été prélevés sur place afin d'être étudiés en laboratoire. Divers essais d'identification (densité, teneur en eau, porosité et vitesse sonique) et tests mécaniques (résistance à la compression et résistance à la traction) ont été réalisés pour déterminer les propriétés de la roche. Les résultats de laboratoire ont mis en évidence les caractéristiques suivantes :

- Poids volumique apparent sec moyen : 14,4 kN/m^3 ;
- Teneur en eau moyenne : 19,7 % ;
- Poids volumique humide : 17,2 kN/m^3 ;
- Porosité de la roche : 46 % ;
- Résistance à la compression Rc : 4,2 MPa ;
- Résistance à la traction Rt : 0,7 MPa.

L'étude s'intéresse ensuite à la stabilité des piliers et du toit. Pour cela, elle prend en compte la géométrie de la carrière qui présente les caractéristiques suivantes :

- Épaisseur de cerveau comprise entre 7 et 8 mètres ;

- Hauteur moyenne sous plafond : 3 mètres ;
- Section moyenne des piliers comprise entre 10 et 20 m^2 ;
- Largeur des galeries comprise entre 3 et 4 mètres avec des portées maximales entre appuis de 5,50 mètres au carrefour des galeries ;
- Taux de défruitement moyen de l'ordre de 70 %.

Stabilité des piliers :

La contrainte verticale σ_{vi} encaissée par les piliers est évaluée à 0,42 MPa pour 7 mètres de recouvrement et à 0,47 MPa pour 8 mètres de recouvrement. Ces contraintes verticales encaissées par les piliers permettent de déterminer, au droit du site étudié, des coefficients de sécurité estimés entre 9 et 10 à court terme et 5,4 et 6 à long terme, ce qui fait dire à l'étude qu'il n'y a pas de risque d'effondrement généralisé de la carrière par rupture des piliers.

Stabilité du toit :

La résistance du toit est exprimée à partir du moment fléchissant déterminé en fonction des portées entre appuis et de l'épaisseur de cerveau résistant. Il en est déduit le Moment Ultime de flexion MU au-delà duquel il y a rupture. Cette valeur est estimée à 0,5 MPa pour un recouvrement de 8 mètres. Elle conduit à déterminer un coefficient de sécurité F compris entre 0,8 et 2,1 selon les portées, en tenant compte du poids du projet. Ces coefficients de sécurité relativement faibles montrent que la stabilité du toit n'est pas assurée lorsque les portées entre appuis excèdent 5 mètres.

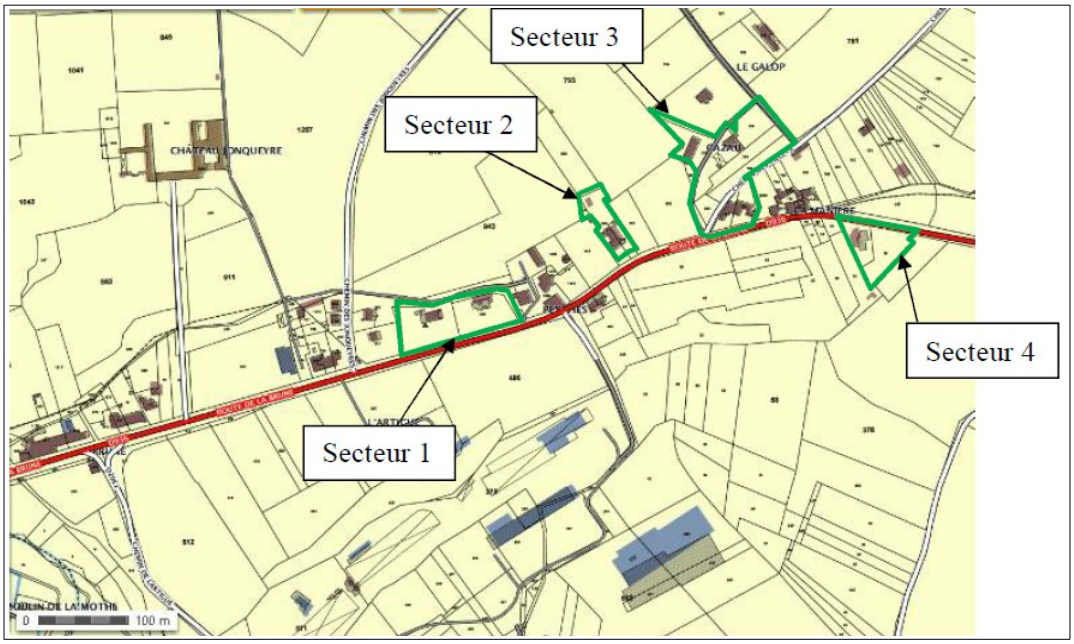
Suite à cette analyse de stabilité, l'étude préconise pour le projet envisagé un renforcement du toit de la carrière aux endroits fragilisés par une fissuration mécanique. Le choix est porté sur la réalisation de poutres en béton armé.

3.2.2 L'étude GEOTEC sur la commune de Saint-Germain-du-Puch

Cette étude porte sur quatre secteurs situés à proximité des importants effondrements survenus en 1988, 2008 et 2011. Elle a été réalisée pour le compte de la Communauté de Communes du Sud Libournais et son financement a été en partie assuré par le Fonds Barnier, à hauteur de 50 %.

- Secteur 1 : parcelles 95, 96a et 96b section AN (lieu-dit Peyches) ;
- Secteur 2 : parcelles 113, 114 et 115 section AN (lieu-dit Gazeau) ;
- Secteur 3 : parcelles 86, 87, 88, 89 et 91 section AN) (lieu-dit Gazeau) ;
- Secteur 4 : parcelles 77 et 78 section AN (lieu-dit La Manière).

Ces secteurs ont été choisis car accueillant des enjeux bâtis vulnérables au risque d'effondrement et en raison de la proximité d'importantes zones d'effondrement dont la dernière en date remonte à février 2011. L'objectif fixé par la Sous-Préfecture de Libourne, d'après l'avis de l'expert du BRGM (rapport d'expertise dans le cadre de la demande d'arrêté de catastrophe naturelle), était d'établir une carte d'aléa affaissement et effondrement. Pour cela le bureau d'études a établi un diagnostic géotechnique des quatre secteurs concernés et a dressé des plans topographiques détaillés en relevant différents éléments de surface et souterrains tels que les piliers, la fissuration, etc. elle en a déduit une carte des aléas traduisant les risques d'affaissements ou d'effondrements encourus.



Localisation des secteurs étudiés.

L'étude décrit topographiquement les quatre secteurs de la façon suivante :

- Épaisseurs de cerveau comprises entre 27 et 31 mètres ;
- Hauteur moyenne des galeries de l'ordre de 1,8 mètre dans les zones 1 et 2, de l'ordre de 2,5 mètres dans la zone 3 et de l'ordre de 2 mètres dans la zone 4 ;
- Un seul niveau de galerie pour chaque secteur ;
- Section des piliers comprise entre 8 et 140 m^2, avec une section moyenne de 20 m^2 ;
- Largeur moyenne des galeries de 3,5 mètres ;
- un taux de défruitement de 43 % dans le secteur 1, 29 % dans le secteur 2, 30 % dans le secteur 3 et 17 % dans le secteur 4. Les taux de défruitement tiennent compte des stots. Pour chaque secteur, elle établit également des taux de défruitement plus ponctuels au niveau de chaque maison présentes.

L'inspection géotechnique des carrières a permis de noter la présence de fissures géologiques et mécaniques. Si les premières ont une origine tectonique, les secondes sont post-exploitation et résultent d'une redistribution des contraintes. Les fissures mécaniques sont présentes dans les quatre secteurs. Seul le secteur 4 présente des fissures géologiques. Des poches karstiques et des clapes (chutes de toit) sont également signalées dans quasiment chaque secteur.

La roche en place a été identifiée et décrite physiquement. Sa teneur en eau a été évaluée entre 20,1 et 28,7 % (moyenne de 23,8%) pour un indice de vide compris entre 0,63 et 0,97 % (moyenne de 0,78%). Sa porosité est proche de 43 %. Son poids volumique humide se situe entre 17,7 et 20 kN/m^3 (moyenne de 19 kN/m^3).

Cinq échantillons de roche ont été prélevés dans les quatre secteurs afin de procéder à des essais de laboratoire. Deux types d'essais ont été menés : essai de compression simple et essai de traction. Les essais de compression simple ont livré une résistance à la compression Rc comprise entre 0,8 et 2,0 MPa (moyenne de 1,7 MPa). A titre comparatif, un essai de compression simple a également été réalisé sur un échantillon de roche ayant séjourné 50 jours dans une eau froide. Sa teneur en eau a augmenté de 21 %

(teneur en eau de 22,4 % en situation émergée contre 27,2 % en situation immergée) et sa résistance à la compression a chuté d'environ 50 % (0,8MPa pour un échantillon saturé en eau contre 1,7 MPa pour un échantillon non saturé). Cette chute de la résistance à la compression montre la place importante que tient l'eau dans le processus de dégradation des carrières et quelle incidence peut avoir cet élément dans la conservation des édifices souterrains.

Une analyse de la stabilité des quatre secteurs étudiés a été menée à partir de la résistance de la roche, des épaisseurs de cerveau des cavités (donc des charges à supporter par les piliers), des taux de défruitement, des portées entre appuis, etc.

- L'analyse de la stabilité des piliers est fondée sur la théorie de l'aire tributaire qui considère que la charge des terrains de recouvrement est intégralement répartie sur les piliers, sans tenir compte des bords fermés des carrières (cette théorie suppose que l'exploitation est infinie).

  L'étude indique que la stabilité des piliers est admise à long terme lorsque le coefficient de sécurité F, défini par le rapport entre la résistance à la compression de la roche composant les piliers (ou charge admissible du matériau) et la contrainte verticale encaissée par les piliers, est supérieure ou égale à 1,5.

  Pour les quatre secteurs, ce coefficient de sécurité F s'avère dans la majorité des cas supérieur à 1,5. Seule une maison du secteur 1 est bâtie au droit d'une zone présentant un coefficient de sécurité égal à 1. Le terrain l'accueillant est alors décrit de stabilité très précaire.

  Une autre maison du secteur 3, présentant pourtant un coefficient de sécurité de 1,9, est également décrite dans une situation précaire, donc de risque d'affaissement ou d'effondrement brutal, compte-tenu de la fissuration des piliers de la carrière sous-jacente et de la présence de la nappe. On rappellera que le test de compression simple sur un échantillon de roche saturée a montré que la résistance du matériau chutait de 50 %.

  Enfin, l'étude rappelle que d'importants effondrements se sont produits à proximité des zones étudiées.

- L'analyse de la stabilité du toit des cavités se base sur la capacité du recouvrement à répondre à l'effort de flexion qu'il subit. Cet effort dépend de la charge supportée (masse rocheuse et éléments de surface), des appuis supportant la charge et des portées entre appuis.

  L'étude indique que la stabilité du toit d'une carrière est admise à long terme lorsque le coefficient de sécurité F, défini par le rapport entre le moment fléchissant ultime du recouvrement (au-delà duquel il y a rupture) et le moment de flexion lié au poids propre du toit est supérieur ou égal à 1,5.

  Pour les quatre secteurs, ce coefficient de sécurité est supérieur à 4. L'étude indique donc que la stabilité des carrières étudiées est assurée pour les quatre zones en considérant une épaisseur de recouvrement immédiat de 10 mètres. Elle indique toutefois que les coefficients de sécurité ne tiennent pas compte des accidents géologiques et mécaniques (fissures, clapes, etc.) constatés en sous-sol et que ces derniers sont défavorables à la stabilité des cavités.

En synthèse, l'étude souligne la présence de discontinuités géologiques et mécaniques, dont une certaine fissuration mécanique qui affecte les plafonds en général et les piliers des secteurs 1, 2 et 3. Elle indique que la nappe peut envahir les cavités comme l'indiquent des laisses visibles. Elle conclut malgré tout, qu'à l'exception d'une partie du secteur 1, les cavités peuvent être considérées stables en l'état, mais précise que

cette stabilité deviendra précaire en cas d'inondation des galeries[1]. Elle classifie chaque secteur en termes d'aléas. Elle affiche ainsi de l'aléa faible à fort, avec une prédominance d'intensités faible et moyenne.

Enfin, afin de réduire les risques d'effondrements, elle recommande de favoriser le drainage du calcaire pour maintenir la nappe à un niveau bas. Elle recommande également des travaux de confortement au droit de la zone 1.

3.3 Approche historique des phénomènes naturels

La consultation des archives disponibles, dont celles du bureau des carrières du Département de Gironde, et de diverses études techniques, ainsi que les travaux d'enquête menés auprès des municipalités, de divers services administratifs (DDTM, etc...) et d'habitants, rencontrés au gré des prospections de terrain, ont permis de recenser un certain nombre d'événements, dont quelques-uns ont marqué la mémoire collective. Ces événements sont présentés par commune dans les tableaux ci-dessous (un tableau par commune). Chaque information est localisée le plus précisément possible sur la carte des phénomènes historiques, à l'aide d'un numéro.

Mis à part les effondrements de Saint-Germain-du-Puch en septembre 2008 et février 2011, on note peu d'arrêtés de catastrophe naturelle relatifs aux phénomènes naturels étudiés. La plupart des phénomènes répertoriés ont eu un impact limité ne nécessitant pas une telle mesure.

Toutefois, un arrêté de catastrophe naturelle revient invariablement pour chacune des onze communes. Il s'agit de celui intitulé « inondations, coulées de boue, **glissements** et chocs mécaniques liés à l'action des vagues » et correspondant à la période comprise entre le 25/12/1999 et le 29/12/1999 (arrêté du 29/12/1999). Les enquêtes réalisées ne révèlent pas d'événement relatif à cet arrêté de catastrophe naturelle. Il s'agit probablement d'un arrêté pris de façon globale sur la région, suite aux phénomènes tempétueux qui ont touché le territoire national à la fin de l'année 1999.

3.3.1 Commune de Baron

Date	***Phénomène***	***Lieu-dit / n° de localisation***	***Observations / source***
Février 2007	Formation de 2 fontis	Fonvideau A1	Deux fontis d'un à 2 mètres de diamètre et distants d'environ 3 mètres sont apparus sur la parcelle 26 section AC, en bordure du chemin rural n° 1 du Prieur, suite à une période pluvio-neigeuse. Le terrain affecté est un vignoble. Ces fontis ont montré des parois verticales composées d'argile sans possibilité d'observation de leur fond. Ils se sont produits à la verticale d'une carrière souterraine, dans un secteur inaccessible car fermé par un mur. L'examen de la carrière révèle à ce niveau une épaisseur de cerveau calcaire très faible. Source : CG 33

[1] Ces éléments montrent la nécessité d'assurer une surveillance régulière des cavités afin de suivre l'évolution de désordres ou d'en détecter l'apparition.



Vue des deux fontis de 2007 protégés par des barrières.



Gros plan sur l'un des fontis.



En sous-sol, approche de la zone effondrée (zone barrée par un mur en pierres maçonnées).

3.3.2 Commune de Branne

Date	*Phénomène*	*Lieu-dit / n° de localisation*	*Observations / source*
Vers 2005	Glissement de terrain	Hameau du Garon B1	Un glissement de terrain s'est déclenché dans le versant dominant le hameau du Garon. La langue de glissement a atteint un hangar (propriété Rodriguez), entraînant des dégâts au bâtiment (mur détruit et charpente décalée). Le phénomène serait dû à des rejets d'eaux pluviales non maîtrisés depuis le plateau dominant le versant, à une humidité naturelle du versant et à un terrassement en pied de versant qui a rompu l'équilibre du terrain. Source : mairie
Régulièrement	Glissement de terrain	La Tuilerie B2	Des paquets de matériaux (1 à 2 m^3) s'éboulent régulièrement en bordure de la RD18 (mélange de matériaux argileux et de matériaux agglomérés). Des arbres chutent également sous l'effet de la régression de la tête de versant. Les matériaux peuvent atteindre l'accotement de la route, sans toucher la chaussée. Source : mairie
Non daté	Glissement de terrain	Côtière entre Garon et Lacareau B3	Des glissements de terrain se sont déjà produits dans cette partie du versant bordant la vallée de la Dordogne. Ils concernent une zone boisée. Source : mairie
Régulièrement	Glissement de talus	Le Guspit B4	Des instabilités de terrain sont constatées en bordure de la VC107 desservant le hameau de Guspit. Elles se manifestent par un affaissement progressif de la chaussée et par de petits glissements du talus amont. Source : mairie
Régulièrement	Glissement de talus	Lagut B5	Les talus de la VC6 desservant le hameau de Lagut connaissent régulièrement des glissements de terrain localisés qui recouvrent parfois la chaussée. Des poteaux en bois ont été plantés dans un des talus pour tenter de le stabiliser. Les volumes de matériaux en mouvement peuvent atteindre une dizaine de mètres cubes. Un projet de rectification du tracé de la route est programmé pour l'année 2013. Source : mairie



Rive droite de la Dordogne au lieu-dit La Tuilerie, le versant subvertical de la côtière est le siège de mouvements de terrain récurrents qui atteignent la bordure de la RD18.



Hameau du Garon, un glissement de terrain s'est déclenché en pied de versant et a atteint un hangar. On distingue quelques arrachements au centre de la photo. Les arbres inclinés attestent également de l'instabilité du terrain.



Hameau de Lagu, les talus de la VC6 glissent régulièrement sur la chaussée.

3.3.3 Commune de Cabara

Date	*Phénomène*	*Lieu-dit / n° de localisation*	*Observations / source*
Entre 1975 et 1980	Glissement de terrain	Château de Blagnac C1	Un glissement de terrain s'est déclenché dans le versant dominant la RD18, au droit du Château de Blagnac. La RD18 a été totalement obstruée. Source : mairie
Vers 1983	Glissement de terrain	Amont du village C2	Un glissement de terrain a emporté le talus aval de la voie communale gravissant le versant du village. On précisera que ce secteur présente des signes d'humidité prononcés, et qu'un enrochement visible dans le talus amont de cette même route, au droit de l'église, confirme le caractère instable du secteur. Source : BRGM, mairie
2004	Glissement de terrain	Amont du village C3	Un nouveau glissement de terrain s'est produit dans le talus aval du chemin communal s'élevant au-dessus du village, à quelques dizaines de mètres de celui de 1984. Des traces d'écoulements, provenant du quartier de Jalet (plateau à l'amont du versant), sont visibles et contribuent certainement à l'instabilité du secteur. Source : mairie
25/03/2014	Glissement de terrain	Amont du village C4	Un glissement de terrain s'est déclenché en sommet de versant et s'est propagé vers l'aval sous la forme d'une coulée boueuse. Le phénomène s'est produit à la suite d'une période pluvieuse prolongée. Large d'une quinzaine de mètres au niveau de la niche d'arrachement, il a mobilisé un volume de matériaux estimé compris entre 300 et 500 m^3. Des traces dans le versant montrent que d'autres phénomènes non datés se sont déjà probablement déjà produits. Source : BRGM, mairie



Versant à l'amont du village, la voie communale conduisant au quartier de Jalet a été touchée à plusieurs reprises par des glissements de terrain. Ce secteur présente une forte humidité, probablement liée à des sources et à des écoulements de surface provenant du plateau amont.



Gros plan sur les talus de la voie communale reliant le village au lieu-dit Jalet, on remarquera le caractère humide du terrain, favorable aux mouvements de terrain.



Glissement de terrain du 25 mars 2014 (zone d'arrachement sommitale).

3.3.4 Commune de Camarsac

Date	***Phénomène***	***Lieu-dit / n° de localisation***	***Observations / source***
Années 1980 - 1990	Fontis	Brivet Bois Vert D1	Des fontis ont été signalés sur un terrain situé en bordure de la voie communale reliant les villages de Camarsac et de Croignon, au droit du front de taille d'une carrière souterraine. On précisera qu'à ce niveau la carrière ne sous-cave pas la route et que cette dernière n'a pas été impactée. Source : CG 33
3/12/1990, juin 1993	Effondrement	Fillet D2	Un effondrement de terrain s'est produit en 1990 au droit de la voie communale n° 11, occasionnant une coupure de la route. La voirie a subi des déformations et un début de fontis a été constaté sur sa bordure. Le phénomène est dû à un éboulement d'une partie de la voûte d'une carrière.

Date	*Phénomène*	*Lieu-dit / n° de localisation*	*Observations / source*
			Le fontis a été remblayé à l'aide de sable. Un nouveau fontis de 2 mètres de diamètre s'est produit en juin 1993 au niveau de la voie communale n° 11, au droit de l'événement de 1991. Les matériaux ayant servi au comblement du fontis de 1991 (sable) ont été entraînés par des infiltrations d'eau. Un compte-rendu de visite daté de mars 2006 souligne le très mauvais état de cette carrière en décrivant de nombreuses zones effondrées. Il rappelle également que ce secteur est reconnu dangereux depuis 1854 lorsqu'un arrêté préfectoral en a interdit l'exploitation. Il est recommandé de limiter la circulation sur la VC11 uniquement aux véhicules légers. Source : CG 33
1989, 1991, printemps 2001 octobre 2001, et régulièrement d'une façon plus générale	Fontis	Le Stade D3	Un fontis s'est formé en 1991 sur un terrain occupé par une vigne à proximité du stade communal, au droit d'une carrière souterraine. D'autres phénomènes de ce type se seraient déjà produits depuis 1985. Un compte-rendu de visite de la carrière réalisé en avril 1991, en vue d'un agrandissement du stade, signale la présence de plusieurs désordres d'origine mécanique dans ce secteur (décollement de toit, cloche de fontis en cours, fissures). Deux nouveaux fontis d'un à 2 mètres de diamètre se sont produits sur ce même terrain en 2001. Il est précisé que ce secteur est régulièrement affecté par ce type de phénomènes depuis 1985. Les phénomènes surviennent généralement au même endroit, faute de traitement efficace. Une inspection de la carrière située à l'aplomb de cette zone décrit un édifice en mauvais état exploité de façon archaïque sur 2 niveaux. Des fissures parcourent les plafonds et de nombreux effondrements ayant entraîné des coulées d'argile et de terre végétale sont visibles. Certaines galeries sont parfois obstruées par ces matériaux. Le compte-rendu de visite prévoit une poursuite inexorable des mouvements de terrain, jusqu'à la ruine totale de l'édifice. Il ajoute que le risque important d'effondrement menace la sécurité des personnes et des biens présents en surface, sans toutefois pouvoir délimiter le périmètre exact de la zone dangereuse. Source : CG 33
Vers 1991	Effondrement	Carrefour de la RD13 et de la VC7 D4	Un effondrement et signalé au carrefour de ces deux routes par un plan du Conseil Général. Des travaux de comblement ont été réalisés à l'aide de sable en mars 1991. Un léger affaissement de la chaussée se serait également produit en 1988. Source : CG 33

Date	***Phénomène***	***Lieu-dit / n° de localisation***	***Observations / source***
1989, avril 1992	Fontis	Le Stade D5	Des fontis se sont formés sur le terrain du stade de Camarsac, occasionnant des trous d'environ 1 mètre de diamètre. Source : CG 33
26/11/2000	Fontis	Pichon D6	Un fontis d'un mètre de diamètre par 80 centimètres de profondeur s'est formé sur un chemin privé desservant la parcelle 716 section B1, à environ 8 mètres de la RD13 (proximité du carrefour avec la VC7. Un tuyau de distribution de gaz récemment mis en place a été découvert. Une carrière est présente à proximité. Son inspection a permis d'écarter tout lien avec cette dernière. Le phénomène serait lié à une galerie karstique (origine donc naturelle). Il est précisé que lorsque la canalisation de gaz a été enfouie, un vide s'est ouvert et que ce dernier a été rebouché sommairement. Source : CG 33
Août 2006	Affaissement	Pichon D7	Un affaissement de terrain est apparu progressivement dans une propriété (propriété Sokolovitch), laissant apparaître 2 petits trous à la surface du terrain. Une visite de la carrière présente à l'aplomb de ce secteur a permis de constater qu'un puits d'accès avait été comblé à ce niveau et qu'il s'agissait d'un tassement différentiel des matériaux de remblai utilisés (matériaux hétérogènes de mauvaise qualité). Le compte-rendu de visite précise également que la carrière présente un état général fragile (cerveau de 5 à 6 mètres d'épaisseur, présence de poches d'argile, effondrements, etc.). Source : CG 33
Non daté	Affaissement	La Lande D8	Un ouvrage destiné au puisage de l'eau (puits d'environ 1,5 mètre de diamètre s'est effondré, entraînant une déstabilisation du terrain à sa périphérie sous la forme d'un cône. L'origine de cette destruction n'est pas précisée, elle peut être due à une certaine vétusté de l'ouvrage. Ce phénomène qui n'est pas lié à une cavité souterraine (absence de carrière dans ce quartier) s'est produit sur un terrain en légère pente. Source : mairie
27/01/18	Fontis	« Sayes » (parcelles n°58 et 579 section B1) D9	L'effondrement se présente sous forme d'un fontis de 2x3 m de diamètre laissant apparaître partiellement des galeries souterraines vers l'Est. De plus, cet événement est apparu en dehors de la zone de carrière souterraine connue (environ 25 m de la limite supposée de l'exploitation). A cet endroit, la voûte calcaire est de très faible épaisseur (3 m) dont 2 m sont constitués de terrains meubles de type limons et terres végétales. La carrière souterraine est actuellement inaccessible et le fontis est dangereux.



Fontis de 1990 et 1993 au niveau de la voie communale 11, la carrière en cause est décrite comme dangereuse.



Fontis de 1992 au niveau du stade. Les phénomènes d'effondrement sont récurrents dans cette partie de la commune.



Autre fontis dans une vigne située à proximité du stade (1991 et 2001).

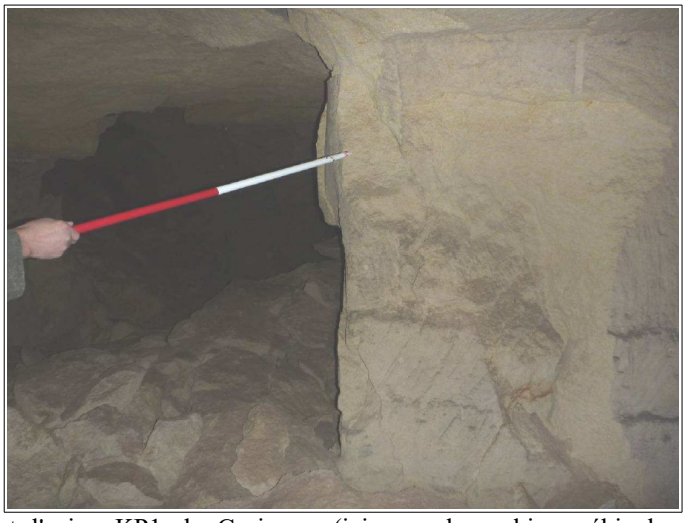


Fontis du 27 janvier 2018, lieu-dit « Sayes ».

3.3.5 Commune de Croignon

Date	*Phénomène*	*Lieu-dit / n° de localisation*	*Observations / source*
1920	Effondrement	Lafourcade E1	Des effondrements ont été signalés dans le quartier de La Fourcade, sans autre précision. Source : base de donnée BRGM
1952 et non daté	Affaissement	Lartigue au niveau de l'usine KP1 E2, E3, E4, E5	Un affaissement de terrain est signalé près des bureaux de l'usine (parcelle 35). Son origine est inconnue (E2). Un fontis s'est ouvert sur la parcelle n° 40 à proximité de l'usine KP1 (vigne en bordure de l'usine, E3). Des effondrements de galeries souterraines sont signalés sous les parcelles 371, 512 et 514. L'un d'eux se serait produit en 1954 (E4). Des mouvements de terrain ont été constatés sous le parking de l'usine réservé aux véhicules légers (parcelle 512 section A1). Les galeries sont en mauvais état et des piliers sont fissurés. Deux d'entre eux présentent des fractures plus prononcées, ce qui laisse penser qu'ils n'assurent plus leur rôle de soutien (E5). Un rapport de visite du Conseil Général décrit un risque naturel majeur au droit de l'usine, en indiquant que le calcaire à « Astéries » de la région est très tendre et résiste mal à la compression. Il indique également que l'exploitation a été trop intense pour garantir une stabilité à long terme, cet aspect n'étant pas pris en compte à l'époque des exploitations. Source : CG 33

Date	***Phénomène***	***Lieu-dit / n° de localisation***	***Observations / source***
Depuis 2006	Fissuration mécanique de piliers	La Manière E6	Une partie de la carrière bordant la RD936 présente un état géotechnique très détérioré qui laisse craindre un prochain effondrement. De nombreux piliers se sont fissurés mécaniquement et d'autres sont fracturés, ce qui laisse planer un fort doute sur leur rôle porteur actuel. Ce processus de ruine est observé depuis 2006, et de nouvelles fissures apparaissent régulièrement. Précisons que le cerveau de la carrière atteint une trentaine de mètres à ce niveau, les éléments porteurs doivent supporter une masse importante. Environ 4500 m^2 de carrière sont ainsi concernés. On ajoutera qu'un effondrement généralisé de plusieurs centaines de mètres carrés s'est produit à proximité immédiate de ce secteur, sur la commune de Saint-Germain-du-Puch, sur la bordure opposée de la RD936. Source : CG 33
12/12/2013	Désordres souterrains	Lartigue au niveau de l'usine KP1 E7	Des désordres (blocs éboulés) ont été constatés par les propriétaires de l'usine KP1. Ce secteur est réputé très affecté géotechniquement (fissuration, zone d'éboulements, etc.). Une visite de terrain a été réalisée par le Bureau des Carrières. Ce dernier recommande une surveillance visuelle du site à faire annuellement par un cabinet d'études en géotechnique, de signaler toute évolution, d'éviter tout stationnement de véhicules lourds et de maintenir le pompage des eaux d'exhaure de la carrière. Source : CG 33
26/03/20	Fontis	Lartigue au niveau du parking de l'usine KP1 E8	Apparition d'un fontis au niveau de l'ancien parking de l'usine KP1. Des désordres souterrains avaient déjà été relevés en 2013 (cf. E7).. Source : CG 33



Etat de la carrière sous-cavant l'usine KP1 de Croignon (ici sous le parking véhicules légers). On notera les traces d'effondrements. Le jalon montre une fissure mécanique du pilier.



Usine KP1 au niveau d'une plate-forme de stockage et de manutention, on notera la fissuration avancée du mur, caractéristique d'un affaissement du sol.



Fissuration mécanique d'un pilier non loin de l'effondrement de Saint-Germain-du-Puch (lieu-dit la Manière). La carrière est très dégradée sur quelques milliers de mètres carrés. Ce secteur est surveillé par le Conseil Général.

3.3.6 Commune de Daignac

Date	*Phénomène*	*Lieu-dit / n° de localisation*	*Observations / source*
Janvier 1968, juillet 1978, octobre 1993, 2003, janvier 2006 et juillet 2008	Fontis	Entrée sud du village F1	Deux effondrements de chaussée liés à la présence d'une carrière souterraine se sont produits sur l'actuelle RD239 en 1968 et 1978. En 1968, le phénomène s'est manifesté au passage d'un tracteur. Celui de 1978 est également apparu au passage d'un véhicule. Il s'est produit à l'embranchement du chemin de l'église et a mis à nu un collecteur d'eaux usées. Dans les deux cas, des travaux de confortement ont été conseillés. En 1993 et 2006, c'est le trottoir de cette route qui a été affecté, et en 2006, une conduite d'eaux pluviales a été découverte. En 2008, un nouveau mouvement de terrain a entraîné la rupture d'une canalisation d'eau potable. Un rapport du Conseil Général de 2006 indique que ces mouvements de terrain récurrents se produisent au droit d'une carrière en partie effondrée. Cette cavité a été comblée hydrauliquement par du sable en 1981, mais la zone effondrée n'a pu être traitée correctement. Il restait donc des vides résiduels qui entraînaient régulièrement la formation de fontis. Au printemps 2012, une partie de ce secteur a fait l'objet d'un nouveau traitement par injection de coulis de ciment. Ces travaux ont concerné la route et se sont étendus jusqu'au restaurant « Chez Marie ». Sources : CG 33, mairie
26/02/1995	Effondrement d'un mur	Entrée sud du village F2	Un mur de 8 mètres de haut bordant le talus aval de la RD239 s'est effondré sur 10 mètres de long. Le trottoir et le caniveau de la route ont été emportés. Une inspection des services techniques du Conseil Général a établi que cet ouvrage constituait un parement de la route sans réelle fonction de soutènement. Sa ruine serait due à des écoulements d'eaux pluviales non maîtrisés qui se seraient infiltrés et mis en charge derrière l'ouvrage. Une entrée de cavité a également été découverte à cette occasion sous la chaussée (salle de petite dimensions de 3,30 mètres par 4,80 mètres). Un remblaiement de cette cavité a été réalisé en 2012. Sources : CG 33, mairie

Date	*Phénomène*	*Lieu-dit / n° de localisation*	*Observations / source*
Juillet 2002	Fissuration de bâtiment et d'une voirie	Entrée sud du village F3	Des bâtiments construits de part et d'autre de la RD239 se sont fissurés (fissures millimétriques). Il s'agit des propriétés cadastrées B27, B25 et B29. L'immeuble Quinomant (parcelle B27) a été le plus affecté par cette fissuration. Le trottoir qui l'entoure a également été touché. Ces propriétés, qui présentaient déjà une micro fissuration ancienne, se situent dans un secteur sous-cavé par des carrières, à la limite du fontis survenu sur la RD239 en 1968. L'une des cavités présentes avait été confortée par un remblai hydraulique au sable. L'origine de ces nouveaux désordres serait liée à des vides résiduels, à un ré-agencement naturel de certains éléments rocheux éboulés précédemment et à une migration d'une partie du sable de remblaiement. Source : CG 33
Régulièrement	Chutes de blocs	Le Temple F4	De petites chutes de blocs récurrentes sont signalées au niveau d'un talus rocheux bordant l'ancienne voie ferrée reconvertie en piste cyclable. Des éléments rocheux isolés de quelques litres de volume atteignent régulièrement la piste cyclable. Source : mairie
Non daté	Fontis	Guibon F5	Des fontis importants se sont formés au sud-ouest de l'ancienne voie ferrée. Certains peuvent atteindre quelques dizaines de mètres de diamètre en formant des cônes profonds de plusieurs mètres. Aucune carrière n'étant répertoriée, l'origine de ces effondrements semble liée à des phénomènes de soutirage de matériaux par des eaux souterraines circulant au contact substratum calcaire / couverture meuble de surface et/ou empruntant des fissures voire des conduits karstiques au sommet du substratum calcaire. Des fontis identiques sont également observables sur la commune voisine de Naujan-et-Postiac. Le Comité Départemental de Spéléologie de Gironde (CDS 33) signale l'existence d'un réseau karstique sur cette partie du territoire de Daignac et dans le quartier de Lafut. Huit petites cavités ou dolines sont ainsi répertoriées par cette association. Source : habitant, CDS 33, Alp'Géorisques
Juin 2013	Fontis	Guibon F6	Un fontis d'un à deux mètres de diamètre s'est produit sur une parcelle de vigne (parcelle 382) le long d'un chemin d'exploitation suite à une période fortement pluvieuse. Source : habitant, Alp'Géorisques

En complément de cette liste de phénomènes historiques, la commune a signalé un secteur particulièrement exposé à des mouvements de terrain au lieu-dit Lafut. La RD11E1 franchit une carrière souterraine qui est décrite en très mauvais état. Plusieurs piliers présentent un état très dégradé (effritement), ce qui fait craindre pour la sécurité de la route.

Elle indique également qu'au lieu-dit le Temple un rocher domine la voie communale conduisant au village de Dardenac et s'interroge sur l'exposition de cette dernière.



Effondrement du mur de la RD239, une entrée de cavité a été découverte sous la chaussée à l'occasion de cet événement. La ruine de l'ouvrage est due à des écoulements d'eaux pluviales non maîtrisés.



Carrière effondrée sous la RD239, cette cavité en partie remblayée n'a pas pu être traitée correctement de partout. Il subsiste d'importants vides résiduels qui sont à l'origine de fontis fréquents.



Formation d'un fontis sur le trottoir de la RD239, à l'entrée sud du village. Ce secteur sous-cavé par une carrière subit régulièrement des mouvements de terrain de ce type. Situé au droit d'une zone effondrée de la carrière, ces mouvements de terrain sont liés à l'auto-comblement de vides résiduels importants (voir photo précédente).



Formation de fontis de grandes dimensions dans un bois du lieu-dit Guibon.

3.3.7 Commune d'Espiet

Date	*Phénomène*	*Lieu-dit / n° de localisation*	*Observations / source*
1948, 1960, 1996	Effondrement	La Grangeotte G1	Des effondrements sont signalés en 1948 et 1960 de part et d'autre de la voie communale n° 7. En 1996, des mouvements de terrain ont été constatés sur la chaussée de cette même route. Des travaux de confortement ont été réalisés à son niveau en 2004. Des murs de confinement ont été construits et du sable a été injecté (maîtrise d'œuvre : ancienne communauté de communes du Brannais). Source : mairie

Date	*Phénomène*	*Lieu-dit / n° de localisation*	*Observations / source*
Fin des années 1940 et 28/09/2000	Fontis	Plantey d'Oline G2	Un effondrement s'est produit sur un terrain à la fin des années 1940. Il serait survenu en bordure d'une carrière souterraine. En 2000, un fontis d'un mètre de diamètre sur 2 à 3 mètres de profondeur s'est ouvert sur la parcelle AD177 au droit du gazoduc GSO, découvrant ainsi la conduite de gaz. Cet effondrement s'est produit à proximité d'une carrière souterraine qui a été inspectée. Cette dernière s'est avérée en bon état, mais la zone où le fontis est survenu n'a pas pu être approchée, car murée. D'après les archives du Conseil Général, le fontis se serait produit à proximité de l'effondrement survenu à la fin des années 1940. Source : CG 33
1950 et juillet 1996	Effondrement et fontis	Moulin Neuf Chauveau G3	Un effondrement important de 200 mètres de long s'est produit à l'aplomb de la voie communale n° 7 en 1950. Un décrochement de terrain de quelques mètres est visible en surface. Il témoigne de cet événement. Un fontis d'environ 2 mètres de diamètre s'est produit en 1996, à proximité de l'effondrement de 1950. Une visite du site a établi un lien entre ce désordre et celui de 1950 (poursuite lente et inexorable du mouvement de terrain débuté en 1950). Un gazoduc est signalé à proximité du fontis de 1996. Source : CG 33
Avant 1960 (non daté précisément)	Effondrement	Cournelon G4	Un effondrement de terrain important s'est produit sur une zone en friche. Il atteignait une douzaine de mètres de profondeur sur environ 1000 m^2. Il a par la suite servi de décharge et a été ainsi partiellement comblé. Source : mairie

En 1997, des bâtiments communaux se sont fissurés au sein du village, à proximité d'un puits d'eau couvert d'une dalle de béton et profond de 32 mètres (source : CG 33). Une inspection de ce puits a été organisée par le Conseil Général afin de constater son état et de vérifier la présence d'éventuelles ramifications souterraines. Elle a révélé un ouvrage en bon état et n'a pas trouvé de cavité souterraine à proximité. La fissuration des bâtiments n'a donc pas de lien avec des sous-cavements. Elle peut être due à une problématique de retrait / gonflement d'argile. Cet événement n'est donc pas porté sur la carte des phénomènes historiques, mais uniquement cité à titre d'information.



Apparition d'un fontis sur la parcelle AD177 au droit du gazoduc GSO.



Gros plan sur le fontis, on distingue la canalisation de gaz au fond du trou (partie sombre).

3.3.8 Commune de Grézillac

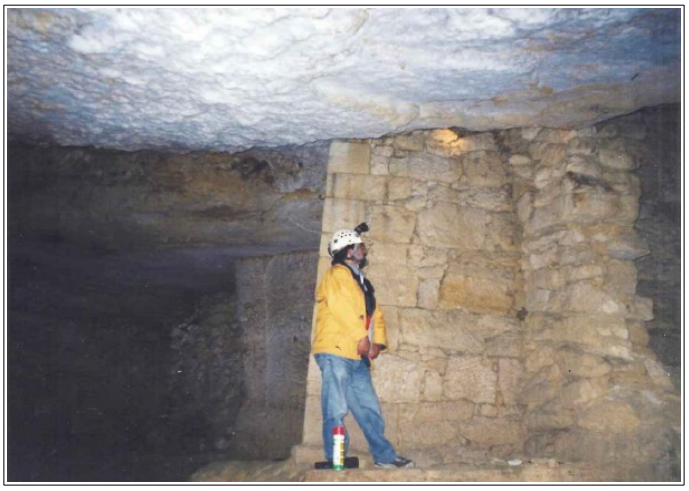
Date	*Phénomène*	*Lieu-dit / n° de localisation*	*Observations / source*
1882, 6/06/1930, 9/01/2003	Effondrement	Lescours Localisations imprécises	Des effondrements sont signalés au lieu-dit Lescours ces trois années, sans autre précision (phénomènes non confirmés par la commune). Source : base de donnée BRGM

Date	***Phénomène***	***Lieu-dit / n° de localisation***	***Observations / source***
1983	Effondrement	Gariga H1	Un effondrement s'est produit au passage d'un engin de chantier (compacteur), au niveau du croisement entre la RD936 et la VC4, laissant apparaître une cavité. Cette dernière a été comblée. Source : base de donnée BRGM, mairie
1/12/1991	Effondrement	La Pierrière H2	Un effondrement localisé s'est produit sur la VC201, suite au stationnement d'un camion, laissant apparaître une cavité. Cette dernière a été comblée au droit de la chaussée. Source : base de donnée BRGM, mairie
Février 2003	Affaissement	Voie communale n° 4 au lieu-dit Ténot H3	Un léger affaissement de 2 à 3 mètres de long est survenu sur la chaussée de la voie communale n° 4. Son amplitude a été estimée à quelques centimètres et le revêtement de la route n'a subit aucun autre dommage (pas de rupture du sol en surface). Un mur bordant cette route était déstabilisé avant le tassement de la route, ce qui indique que le sous-sol est sensible aux mouvements de terrain. Une carrière souterraine est signalée au droit de cette route, à faible profondeur (cerveau de 3 à 4 mètres). Elle sous-cave la chaussée sur environ 90 mètres de long. Elle présente des galeries hautes de 2 à 3 mètres dotées de portées souvent importantes comprises entre 5 et 6 mètres. Elle est soutenue par des piliers en bon état apparent. Quelques désordres souterrains anciens sont visibles dans cette carrière et ont probablement motivé la construction d'un pilier de soutènement. Enfin, des blocs instables sont signalés au plafond. Source : CG 33
Non daté	Fontis	Le Bourg H4	Un fontis s'est formé dans une vigne, au droit d'une entrée de carrière obstruée. Le trou a été rebouché à l'aide de blocs de pierre. Source : mairie
Non daté	Fontis	Le Bourg H5	Un fontis d'environ 3 mètres de diamètre sur 4 mètres de profondeur s'est formé dans une parcelle de vigne. Il a été couvert à l'aide d'une dalle de béton. Source : mairie

Date	***Phénomène***	***Lieu-dit / n° de localisation***	***Observations / source***
Non daté	Effondrement	Le Bourg H6	Un effondrement d'environ 15 mètres de long sur 2 mètres de profondeur s'est produit sur une parcelle à proximité de la mairie, suite à un décaissement de terrain pour la plantation d'une vigne (décaissement de matériaux caillouteux, voire de la couche superficielle de calcaire, pour apporter de la terre végétale). On ne constate pas de trace d'effondrement dans la carrière sous-cavant ce secteur, ce qui indique que le phénomène a affecté un étage supérieur inconnu. La zone effondrée a été remblayée. Un précédent est également signalé sur ce terrain. Un effondrement se serait déjà produit au passage d'un tracteur agricole. Source : mairie
Début d'année 2013	Affaissement	La Roque	Un affaissement a été constaté en bordure de la VC201, au droit d'une carrière. Une inspection de la carrière a montré qu'il était lié à une chute de toit localisée. Source : riverain



Affaissement de la voie communale n° 4 (marque rouge au sol). Cette voirie est aménagée au dessus d'une cavité déjà frappée par des mouvements de terrain souterrains.



Carrière sous-cavant la voie communale n° 4, un pilier de soutènement confortant la chaussée a été construit, probablement à la suite de mouvements de terrain (ouvrage ancien en pierres maçonnées).

3.3.9 Commune de Nérigean

Date	*Phénomène*	*Lieu-dit / n° de localisation*	*Observations / source*
Dans les années 1990	Effondrement	Plantier D'Hostin I1	Un effondrement important s'est produit sur un terrain non loin de la voie communale n°11, quasiment à cheval sur la limite communale avec Saint-Quentin-de-Baron (phénomène K2 sur la commune de saint-Quentin-de-Baron). Non remblayé, il a par la suite servi de décharge. Source : CG 33
1994 et janvier 1996	Effondrement / affaissement	Plantier D'Hostin I2	Un affaissement d'environ 25 mètres de diamètre s'est produit en limite communale avec Saint-Quentin-de-Baron, au niveau de la voie communale n°11 pour Saint-Quentin-de-Baron et n° 12 pour Nérigean (phénomène K3 sur la commune de Saint-Quentin-de-Baron). Le phénomène s'est également propagé dans une parcelle de vigne. Il a entraîné la formation de plusieurs fissures à la surface du sol et d'une crevasse plus importante de 5 mètres de long par 1 mètre de large et 2 mètres de profondeur. Un effondrement (fontis) s'était déjà produit en 1994 à ce même endroit. Ces mouvements de terrain sont liés à la présence d'une carrière décrite en mauvais état et disposant d'un faible recouvrement. Source : CG 33

Date	*Phénomène*	*Lieu-dit / n° de localisation*	*Observations / source*
Janvier 2000	Fontis	Carpentey I3	Un fontis d'environ 2 mètres de diamètre s'est formé dans une parcelle de vigne cadastrée AB4, à 20 mètres de la RD120 (près du carrefour avec la voie communale n°2). Une carrière souterraine est présente à ce niveau. Son inspection n'a montré aucun désordre souterrain. Seule la présence de karst comblé d'argile a été observé ce qui a conduit à établir un lien avec le fontis. Ce dernier serait dû à un phénomène de débourrage d'argile. Un comblement du fontis a été préconisé. Source : CG 33
Non daté	Fontis	Bernard Guillem I4	Un fontis s'est produit dans une vigne 100 mètres au sud-est de la RD120. Sources : CG 33, Alp'Géorisques, habitant
Non daté	Fontis	Château Fourens I5	Un trou d'un mètre de diamètre s'est formé dans une vigne près du château Fourens (propriété Sarat). Il a été rebouché à l'aide de pierres. Un souterrain existerait dans ce secteur. Il aurait relié les châteaux de Fourens et de Martouret distants de quelques centaines de mètres. Aucune investigation n'a été effectuée pour tenter de déterminer l'origine du fontis. Source : mairie

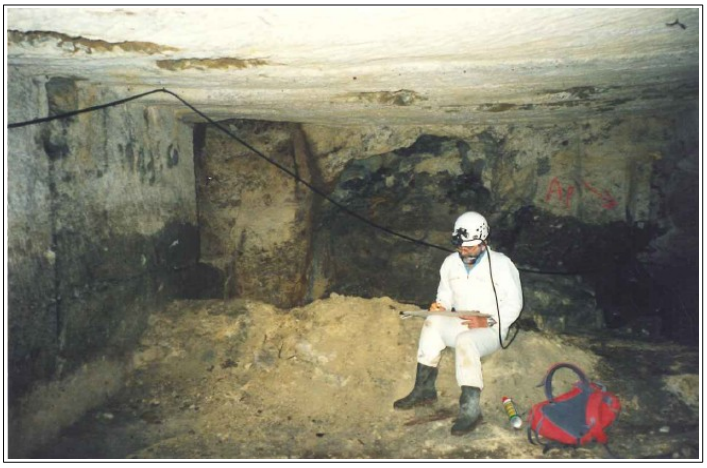
On ajoutera à cette liste de phénomènes historiques, qu'un aplomb existait sur un terrain du château Fourens (source : mairie). Profond d'une quinzaine de mètres et de 4 à 5 mètres de diamètre, il a été comblé à l'aide de vieilles remorques agricoles et de matériaux divers. Il n'y a pas de carrière signalée dans ce secteur, mais sa présence est signalée à titre d'information.



Effondrement et affaissement de janvier 1996 en limite communale avec Saint-Quentin-de-Baron.



Vue du fontis survenu sur la parcelle cadastrée AB4.



Vue de la carrière au droit du fontis de la parcelle AB4, on notera l'absence d'effondrement. Seules des traces de karst sont visibles au plafond (taches marrons). Les débourrages d'argile peuvent conduire à l'apparition de fontis, lorsque les conduits karstiques communiquent avec la surface.

3.3.10 Commune de Saint-Germain-du-Puch

Date	*Phénomène*	*Lieu-dit / n° de localisation*	*Observations / source*
1863, 1960 et janvier 1994	Affaissement et effondrement	Anglade J1	Un affaissement de terrain généralisé a affecté une partie du hameau d'Anglade en 1960, sans toutefois impacter le bâti. En 1994, un effondrement de terrain moins étendu que l'affaissement de 1960 s'est produit au même endroit. Des fissures de 10 centimètres d'ouverture sont apparues à la surface du sol et la voie communale desservant le hameau s'est affaissée d'une trentaine de centimètres sur 15 à 20 mètres de long. Cette dernière est depuis fermée à la circulation. Une habitation a également été fortement sinistrée par des tassements différentiels (propriété Duverneuil). Le bâti, qui s'est fissuré sur ses façades sud et est, a vu sa moitié sud-est se désolidariser du reste du bâtiment. La construction a par la suite été démolie compte-tenu de son état de ruine et du péril qu'elle présentait. Des mouvements de terrain se seraient déjà produits dans ce secteur en 1863 d'après la base de données du BRGM. Sources : CG 33, BRGM
1865, 1960, 1963, 1994	Effondrement	Fonvideau Localisation imprécise	Des effondrements sont signalés à Fonvideau, sans autre détail. Source : base de donnée BRGM
1963	Effondrement	Beaupied J1bis	Des effondrements se sont produits en 1963 au droit de la parcelle 550. Le secteur affecté a été comblé. Source : CG33, base de donnée BRGM
14/01/1984	Effondrement	Maurat Localisation imprécise	Un effondrement est signalé au lieu-dit Maurat, sans autre précision. Source : base de donnée BRGM
1988, février 2011	Effondrement	La Manière J2	Des mouvements de terrain se sont manifestés en 1988 au niveau d'une grange du quartier de La Manière (pas de précision sur les dégâts occasionnés). Ce secteur a été à nouveau touché par un effondrement en février 2011. Sources : CG 33, mairie
Mai 1993	Fontis	Fonvideau J3	Un fontis s'est formé sur un chemin rural. Des effondrements du même type se seraient déjà produits dans ce secteur (dates imprécises). Source : CG 33
20/05/1993	Fontis	La Borie Dagen J4	Un fontis s'est formé sur la parcelle cadastrée C3 appartenant à Monsieur et Madame Delerm, au droit d'une zone sous-cavée. Une inspection de la carrière a montré que ce fontis était lié à la présence d'un puits comblé, dont les matériaux de remblai utilisés se sont affaissés. A l'époque de cette visite, la carrière ne montrait pas de signe de déstabilisation. Seules quelques zones karstiques étaient signalées. Source : CG 33

Date	*Phénomène*	*Lieu-dit / n° de localisation*	*Observations / source*
Juillet 1997	Affaissement	Fonvideau J5	Un affaissement de terrain de quelques centimètres d'amplitude s'est manifesté, sur 4 à 5 mètres de long par 1 mètre de large, sur la chaussée d'un chemin rural, en limite de la parcelle C664. Il s'est produit en bordure d'un regard d'eaux usées. Ce secteur est sous-cavé par une carrière présentant un état de ruine très avancé. Peu profonde, elle est dotée d'un cerveau de 1,5 à 2 mètres d'épaisseur. Sa voûte s'est effondrée au droit de l'affaissement (effondrements anciens), empêchant toute approche de la zone récemment affectée. Des coulées de boue récentes, en lien probable avec l'affaissement, ont pu toutefois être observées. De nombreuses fissures mécaniques ont également été relevées au plafond. Un risque important d'effondrement a été diagnostiqué. Source : CG 33
14/01/2007	Fontis	Fonvideau J6	Un fontis de 50 cm de diamètre par 2,5 mètres de profondeur s'est formé sur une voie communale, dans le virage bordant la parcelle C664. Ce secteur est sous-cavé par une carrière en mauvais état, dotée d'un faible recouvrement. Ce fontis serait lié au mauvais comblement d'une galerie. Les effondrements sont récurrents dans cette partie de la commune (1993 et 1997). Source : CG 33
30/09/2008	Affaissement	Gazeau J7	Un affaissement de terrain s'est produit en bordure de la RD936. Plusieurs bâtiments situés sur les parcelles D808, D946 et D1211 se sont fissurés. L'un d'eux bordant la RD936 a été plus sérieusement atteint (plancher fissuré de part en part, murs fissurés sur toute leur hauteur). Plusieurs fissures se sont également ouvertes au sol, sur des chemins, sur des terrains enherbés et dans une vigne. Ces fissures ne présentaient pas de rejet vertical. La fissure principale délimitait un périmètre circulaire de 80 mètres. Ce phénomène s'est produit au droit d'une carrière souterraine profonde d'environ 20 mètres. Cette cavité avait fait l'objet d'une visite en mars 2008 sans qu'aucun signe alarmant de mouvement de terrain n'ait été détecté. Seul un bloc de 0,5 m^3 détaché du plafond avait été remarqué. Une nouvelle visite effectuée en octobre 2008 (après l'affaissement) a permis de constater que la carrière s'était effondrée au droit de l'affaissement (piliers éclatés, parois détachées, voûtes effondrées). Source : CG 33

Date	***Phénomène***	***Lieu-dit / n° de localisation***	***Observations / source***
Février 2011	Effondrement	La Manière J8	Un effondrement de terrain généralisé s'est produit en bordure de la RD936, au niveau d'un terrain en herbe et d'une parcelle de vigne (ovoïde de 100 et 50 mètres de diamètre). Ce phénomène a entraîné un décrochement vertical d'environ 1,5 mètres. Un bâtiment gravement endommagé a vu son pignon nord-est s'effondrer (parcelle AN80). D'autres se sont également fissurés (parcelles AN82, AN90 et AN103). Des fissures se sont ouvertes jusque sur le chemin des Tillets. Ce secteur a été évacué (5 familles concernées) et le chemin des Tillet fermé à la circulation. Ce secteur est sous-cavé par une carrière profonde de 30 mètres. Son inspection a montré un édifice totalement effondré au droit de la zone affaissée. On ajoutera que non loin de là, sur la commune de Croignon, cette même carrière présente un état de ruine très avancé (piliers et voûte fissurés mécaniquement) et qu'elle menace également de s'effondrer prochainement (voir site E5 du tableau des phénomènes historiques de Croignon). Source : CG 33
Printemps 2011	Fontis	Garignau J9	Un fontis de 2 à 3 mètres de diamètre s'est formé à l'angle d'un hangar (entreprise de maçonnerie Neveu), en bordure de la voie communale de Petit Bois. Les fondations de l'angle nord-ouest de ce bâtiment se sont ainsi retrouvées quasiment suspendues dans le vide. La mairie, qui a eu connaissance du phénomène en décembre 2012, a pris un arrêté de péril avec interdiction d'occuper le bâtiment, jusqu'à réalisation de travaux de confortement. Cet effondrement a révélé la présence d'une carrière souterraine s'étendant sous un vignoble voisin, sous l'entreprise de maçonnerie Neveu et sous la voie communale. Sources : CG 33, Alp'Géorisques
Décembre 2011	Fontis	Petit Bois J10	Un fontis d'environ 2 mètres de diamètre s'est produit dans une vigne au droit d'une carrière souterraine. Une inspection de l'édifice souterrain a permis de constater qu'il s'agissait d'un débourrage d'argile au niveau d'un conduit karstique. Source : CG 33
Régulièrement	Fontis	Garignau / Petit Bois J11	Des fontis se forment régulièrement dans une vigne. Ils résultent du débourrage de conduits karstiques communiquant avec une carrière souterraine. Ils sont régulièrement comblés, mais la base des remblais n'étant pas stabilisée, les matériaux déversés se tassent et fluent à l'intérieur de la carrière, ce qui a pour effet de créer de nouveaux affaissements en surface. Source : CG 33

Date	***Phénomène***	***Lieu-dit / n° de localisation***	***Observations / source***
Entre avril et octobre 2013	Démolition	La Manière J12	Plusieurs bâtiments ont été démolis suite à un arrêté de péril pris le 8 février 2011 (procédure d'expropriation). Source : CG33
19/12/2013	Arrêté de péril	La Manière J13	Un arrêté de péril a été pris au niveau d'un bâtiment situé à proximité de la zone d'effondrement de février 2011 (maison « G » de l'étude Géotec). Source : CG33
11/04/18	Affaissement	« Beaupied-Est » et « Anglade»	L'affaissement d'environ 50 cm se présente sous forme d'une cuvette oblong de 15x20 m de diamètre et dont les bords sont fissurés d'une dizaine de centimètres. Ce phénomène affecte un passage entre la parcelle de vigne (AM n0120) et la parcelle de jardin (AM n0138). Dans ce secteur, l'extraction de la pierre a été menée sur deux étages superposés, mais l'étage supérieur n'a qu'une extension très limitée. Les galeries de l'étage supérieur n'excède pas 2 m, celles de l'étage inférieur varient entre 3 et 5 m. Sous le plateau, à l'endroit où s'est produit l'affaissement, la profondeur de l'étage inférieur est en moyenne de 10 m et celle de l'étage supérieur de 6 m. Par endroit, l'exploitation de la pierre a été menée de façon intensive et anarchique, d'où les nombreux effondrements qui affectent la carrière, en particulier ceux de 1960 et 1994 qui se sont produits sous le hameau d'Anglade. La carrière souterraine est actuellement accessible par les entrées situées à proximité de la route de Fonvideau. Au fond, il a été constaté que l'événement du 11 avril 2018 se situait entre la bordure nord d'un effondrement ancien (non daté) et la bordure sud de l'effondrement de 1960. Ce sont les galeries des deux étages qui se sont effondrées. Les désordres souterrains récents se cantonnent à la zone affaissée constatée en surface. L'habitation la plus proche (AM nQ139) n'est par conséquent par concernée par les désordres du 11 avril 2018. Néanmoins les habitations des parcelles AM n° 139 et n0140 sont situées sur les galeries inférieures effondrées en 1960. Cet événement n'avait à l'époque pas sinistré les habitations. Enfin, cet affaissement du 11 avril 2018 a été provoqué par une surcharge hydraulique sur le toit de la carrière. En effet, la pluviométrie exceptionnelle des mois précédents l'évènement a saturé les terrains perchées retenues par les inter-bancs marneux. Ces pluies caractérisées par leur durée et leur intensité ont donc constitué l'élément déclenchant de cet affaissement. Source : CG 33

Les arrêtés de catastrophe naturelle, relatifs aux phénomènes étudiés, pris sur la commune de Saint-Germain-du-Puch, autres que celui de 1999 :

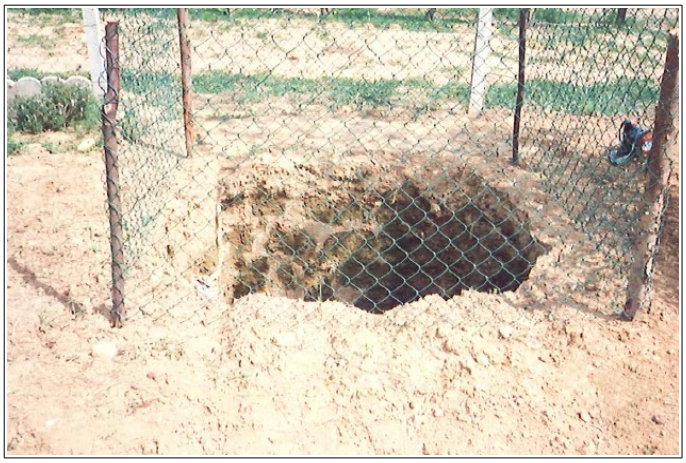
- Effondrement de terrain entre le 1/01/1994 et le 31/01/1994 (arrêté du 27/05/1994) ;
- Mouvements de terrain le 30/09/2008 (arrêté du 25/06/2009) ;
- Mouvements de terrain entre le 8/02/2011 et le 9/02/2011 (arrêté du 23/05/2011).



Effondrement de janvier 1994 dans le hameau d'Anglade, la propriété de Monsieur Duverneuil a été fortement endommagée. Elle a du être démolie compte tenu de son état de ruine et du risque important qu'elle représentait.



Zone d'effondrement au droit du hameau d'Anglade, on notera le chaos régnant dans cette partie de la carrière.



Formation d'un fontis sur la parcelle C3 (lieu-dit La Borie-Dagen). Le phénomène s'est produit sur l'emplacement d'un puits remblayé (une paroi du puits est visible sur la photo). Il est dû à l'affaissement des matériaux de comblement.



Bâti et voirie fissurés au lieu-dit Gazeau (2008), suite à des mouvements de terrain au niveau d'une carrière souterraine.



Effondrement de la carrière ayant conduit aux fissurations constatées dans le quartier de Gazeau en 2008 (phénomène J7). L'édifice présente un état quasiment de ruine. Une poursuite de son effondrement avec de nouveaux impacts en surface est hautement probable.



Effondrement au lieu-dit La Manière en février 2011. Le bâti a fortement souffert, comme en témoigne le mur éboulé de la maison. On notera également le décrochement de terrain d'environ 1,5 mètres et la forme en cuvette du terrain.



Effondrement du lieu-dit La Manière en février 2011, vue souterraine du phénomène. Le chaos visible en arrière plan témoigne de l'effondrement total de la carrière.



Fontis au droit d'un hangar de l'entreprise de maçonnerie Neveu (lieu-dit Garigau), on distingue au fond une ouverture en direction de la carrière sous-cavant ce secteur. On notera également la fondation suspendue du bâtiment (bloc de béton en haut de la photo).

3.3.11 Commune de Saint-Quentin-de-Baron

Date	*Phénomène*	*Lieu-dit / n° de localisation*	*Observations / source*
Fin des années 1970	Affaissement	La Carrière K1	Un affaissement de terrain s'est produit sur la RD121. Suite à cet événement, la mairie s'est aperçue qu'un exploitant de champignons avait agrandi une carrière, en sous-cavant la route pour se créer un accès direct à la cavité depuis sa propriété située à proximité. Source : mairie
Années 1990	Effondrement	Plantier D'Hostin K2	Un effondrement important s'est produit sur un terrain non loin de la voie communale n°11, quasiment à cheval sur la limite communale avec Nérigean (événement I1 sur la commune de Nérigean). Non remblayé, il a par la suite servi de décharge. Source : CG 33
1994 et janvier 1996	Effondrement / affaissement	Plantier D'Hostin K3	Un affaissement d'environ 25 mètres de diamètre s'est produit en limite communale avec Nérigean, au niveau de la voie communale n°11 pour Saint-Quentin-de-Baron et n° 12 pour Nérigean (événement I2 sur la commune de Nérigean). Le phénomène s'est également propagé dans une parcelle de vigne. Il a entraîné la formation de plusieurs fissures à la surface du sol et d'une crevasse plus importante de 5 mètres de long par 1 mètre de large et 2 mètres de profondeur. Un effondrement (fontis) s'était déjà produit en 1994 à ce même endroit. Ces mouvements de terrain sont liés à la présence d'une carrière décrite en mauvais état et disposant d'un faible recouvrement. Source : CG 33
30/04/1996	Effondrement localisé	Naudin K4	Un petit effondrement de terrain s'est produit sur la parcelle AK13, en bordure d'une voie communale, à l'occasion de travaux de terrassement liés au réseau d'alimentation en eau. Cet événement a fait apparaître deux petites cavités de 2,5 mètres de hauteur situées à faibles profondeur. Elles ont été remblayées le jour même. Source : CG 33
1/01/1997	Effondrement souterrain	La Tourasse K5	Une masse rocheuse d'environ 6 m^3 s'est détachée du toit d'une carrière à l'aplomb d'un hangar en bois, non loin duquel se situe une habitation (propriété de Monsieur Demons). Cet événement a concerné les parcelles AE5 et AE6. Cette carrière se caractérise par des hauteurs sous plafond d'environ 1,8 mètres et elle s'étend sous la maison de Monsieur Demons. Les biens bâtis n'ont pas subi de dommage. Une surveillance de la carrière à été recommandée. La mairie a pris un arrêté de péril suite à cet événement. La carrière a ensuite été comblée en 2008 à l'aide de coulis de ciment. Sources : CG 33, mairie

Date	***Phénomène***	***Lieu-dit / n° de localisation***	***Observations / source***
2005	Désordres souterrains	Bourcey K6	Des désordres sont signalés dans des galeries sans autre précision. Une inspection de la carrière, réalisée le 26/12/2005, a relevé au plafond des fissures mécaniques récentes qui pourraient être liées à des travaux de voirie (VC11) effectués début 2005 (enfouissement du réseau de gaz de ville sous la chaussée). Ces fissures n'existaient pas jusqu'à récemment. L'une de ces fissures présentait des signes de propagation. La carrière a été remblayée sous l'emprise de la route à l'aide de sable (maîtrise d'œuvre communale). Sources : CG 33, mairie
28/05/2008	Effondrement	Au Prieur K7	Un effondrement de forme elliptique (1,5 mètres par 1 mètre) s'est produit sur la voie communale n° 17, laissant apparaître la présence d'une petite cavité souterraine peu profonde (cerveau de 70 centimètres). L'examen de cette cavité a montré que son toit avait été fragilisé par des travaux de voirie, des restes de matériaux de terrassement ayant été retrouvés au sol de la cavité. L'effondrement s'est produit à proximité de réseaux enterrés, dont une canalisation de gaz (canalisation mise à jour). La cavité a été comblée au droit de la chaussée à l'aide de coulis de ciment. Sources : CG 33, mairie
2012	Fontis	Patrouilleau K8	Un fontis a été découvert à l'occasion de travaux sur la propriété de Monsieur Guibert (parcelle AO72). Il a permis de mettre à jour sous l'habitation de Monsieur Guibert la présence d'une petite cavité murée, située dans la continuité d'une carrière connue. Cette petite cavité a été comblée en 2012 par injection de coulis de ciment. Source : mairie
7/02/2016	Fontis	A Gosse K9	Un fontis s'est formé sur la parcelle 283 section AH à une dizaine de mètres d'un hangar. De forme ovale de 3 mètres par 1,7 mètre, il est apparu à l'extrémité nord d'une carrière sous-cavant le quartier Lambert, dans un secteur doté d'une faible épaisseur de cerveau (1,2 mètre d'épaisseur de cerveau au droit du fontis). Source : Conseil Départemental
02/07/19	Effondrement	Les Courtines K10	Une carrière souterraine a été découverte par l'entreprise de travaux qui exécute les travaux de mise en réseaux du futur lotissement des Courtines. La carrière a été déroctée par l'entreprise de travaux. La limite d'extension de la carrière (100 m² maxi) était bien identifiée. Source : Conseil Départemental

On ajoutera à cette liste de phénomènes historiques, qu'un aplomb aurait existé dans le quartier de Tourassé, sur la parcelle AH30 ou la parcelle AH31 (localisation imprécise). Il aurait été comblé (source : mairie).

Enfin, un réseau karstique est signalé dans la partie sud de la commune. Une résurgence (résurgence de Crotemoron) et une cavité (cavité de Grotte Bélier) sont connues et ont fait l'objet d'investigations par le Comité Départemental de Spéléologie de Gironde (CDS 33). Sept petites cavités, dolines ou affaissements de sol sont ainsi répertoriés par cette association. Quelques dizaines de mètres de conduits karstiques ont pu être parcourus et relevés (tracé rouge sur la carte des phénomènes historiques). Ce réseau semble être connecté à d'autres cavités connues sur la commune voisine de Camiac-et-Saint-Denis. Ces interconnexions supposées sont retranscrites en bleu sur la carte des phénomènes historiques (source : Comité Départemental de Spéléologie de Gironde).



Fontis au lieu-dit Au Prieur, sous la voie communale n° 17.



Fontis survenu sur la voie communale n° 17, on notera la faible épaisseur de cerveau de la carrière (environ 70 centimètres).



Effondrement survenu au lieu-dit « Les Courtines »

3.4 Les documents cartographiques des phénomènes

3.4.1 La carte informative des phénomènes historiques

La carte informative localise les secteurs historiquement touchés par des mouvements de terrain à l'aide d'un étiquetage renvoyant aux tableaux des phénomènes historiques du rapport. Elle souligne l'emprise des cavités souterraines en transcrivant leurs contours connus et/ou supposés. Les zones actives de glissements de terrain et de chutes de blocs sont également signalées. Pour les chutes de blocs, cela revient à souligner des affleurements rocheux et des falaises considérés comme étant actifs du fait de leur géomorphologie très propice à libérer des pierres ou des blocs.

On ajoutera que la carte informative des phénomènes naturels revêt un rôle principalement pédagogique. Elle aide à la compréhension et à la localisation des phénomènes naturels actifs ou potentiels affectant la zone d'étude. Il s'agit donc d'un document synthétique qui ne revêt pas un caractère réglementaire.

3.4.2 La carte des aléas

3.4.2.1 Notion d'intensité et de fréquence

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

L'intensité d'un phénomène peut être appréciée de manière variable en fonction de la nature même du phénomène : volume des éléments pour une chute de blocs, importance des déformations du sol pour un glissement de terrain, etc. L'importance des dommages causés par des phénomènes de même type peut également être prise en compte.

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

Si certaines grandeurs sont relativement aisées à mesurer régulièrement (le débit des cours d'eau par exemple), d'autres le sont beaucoup moins, soit du fait de leur nature même (surpressions occasionnées par une coulée boueuse), soit du fait du caractère très aléatoire et/ou de la rareté relative du phénomène (chutes de blocs). La probabilité du phénomène sera donc généralement appréciée à partir des informations historiques et des observations du chargé d'études (dire d'expert).

3.4.2.2 Réalisation de la carte des aléas et principes d'affichage des aléas

La carte des aléas, dressée parallèlement à la carte informative, détermine l'emprise des terrains exposés aux mouvements de terrain, en mettant en avant des secteurs plus fortement concernés que d'autres. Elle subdivise ainsi chaque type de phénomène naturel en trois niveaux d'intensité : aléas fort, moyen et faible. Pour cela elle tient compte des contextes géologique et topographique (nature des terrains, présence de falaises, pente des terrains, etc.), de l'état visuel des massifs rocheux (état de fracturation, pendage des couches, etc.), des caractéristiques des cavités et de leur état visuel (état géotechnique, profondeur, etc.), d'indices caractéristiques de mouvements de terrain, des photos aériennes, des études techniques disponibles (bibliographie), etc. L'aléa est cartographié sans tenir compte des ouvrages de protection. Ces derniers peuvent être retenus uniquement par le zonage réglementaire, si leur efficacité est avérée et que leur pérennité est assurée.

- **Pour les phénomènes de chutes de blocs et de glissements de terrain**, la carte des aléas désigne les secteurs directement concernés par des mouvements de terrain actifs, en les classant généralement en aléa fort. Elle tient également compte des risques de régression (amont des versants) et de recouvrement (aval des versants), en affichant une bande d'aléa fort supplémentaire autour de l'aléa fort identifiant déjà les phénomènes actifs. Selon les cas, des bandes supplémentaires d'aléa moyen, voire faible, peuvent envelopper le tout pour matérialiser les extensions maximales possibles des phénomènes identifiés et leurs évolutions envisageables à plus long terme. Ces bandes d'aléa supplémentaires ne sont toutefois pas toujours représentables pour des raisons pratiques de dessin. C'est particulièrement le cas au niveau des petites falaises ou un tel affichage risque de surcharger inutilement les cartes et de fausser l'information (risque d'exagération de la réalité). Certaines petites falaises, ou des affleurements rocheux connus pour générer des chutes de pierres, sont ainsi uniquement caractérisés par de l'aléa fort ou moyen selon l'importance des phénomènes identifiés. Cet affichage tient alors compte des évolutions possibles sur le long terme.

  On précisera qu'en tête de versant, si l'aléa affiché caractérise des secteurs exposés à des mouvements de terrain régressifs, il signale également une bande de territoire où l'utilisation et l'occupation du sol peuvent jouer un rôle capital sur l'équilibre des terrains (exemple : rejets d'eaux non maîtrisés fragilisant les têtes de talus).

  L'aléa décroît ainsi au fur et à mesure qu'on s'éloigne des zones actives de mouvements de terrain. La largeur de ces bandes d'aléa supplémentaire a été fixée à partir de reconnaissances des zones à risque, en tenant compte des phénomènes historiques connus, des hauteurs de

versants, et de l'état apparent des terrains. Elles peuvent varier de plusieurs mètres à une vingtaine de mètres selon les contextes.

La carte des aléas retient également le caractère potentiel de ces types de mouvements de terrain en affichant de l'aléa moyen et de l'aléa faible de glissement de terrain ou de chutes de blocs sur certains versants de la zone d'étude. Ces deux niveaux d'aléas soulignent alors des secteurs sensibles mais dépourvus de signe de mouvement de terrain actif pour l'aléa moyen et a priori actuellement stables pour l'aléa faible. Leur affichage respecte les même règles de représentation graphique décrites précédemment.
Ainsi par exemple, sur la commune de Daignac, une étude localisée a permis de préciser sur quelques dizaines de mètres l'aléa d'un secteur sensible.

- **Pour les effondrements de cavités souterraines**, les cavités sont caractérisées par un ou plusieurs niveaux d'aléa établis selon leur état de conservation, l'épaisseur des terrains de couverture et les taux de défruitement connus en certains points. Le ou les niveaux d'aléa ainsi affichés débordent de l'emprise réelle des cavités pour tenir compte de l'influence que peut avoir un effondrement sur des terrains voisins non sous-cavés. L'aléa effondrement de cavités souterraines s'appuie sur les visites de terrain effectuées par le bureau des carrières du Département de la Gironde qui se base sur le guide technique du Ministère de l'Ecologie du Développement Durable et de l'Energie (MEDDE) « Evolution des aléas liés aux cavités souterraines - juin 2002 - LCPC ».

- **Pour les effondrements autres que ceux liés à la présence de carrières souterraines** (suffosion / zones karstiques) l'aléa est établi en fonction des phénomènes observés en surface et du témoignage d'habitants.

3.5 Description et caractérisation des aléas

3.5.1 Aléa effondrement de cavités souterraines lié aux carrières

3.5.1.1 Réseau souterrain de carrières

Un réseau conséquent de carrières souterraines parcourt le sous-sol de la zone d'étude. D'origine très anciennes, certaines ont été exploitées sur deux ou trois étages superposés ou mal superposés. Des mouvements de terrain se produisent régulièrement et rappellent à chaque fois que de nombreuses cavités sont fragilisées. Cet état de fait est voué à empirer, la détérioration et la fragilisation des édifices souterrains, sous l'effet d'agents mécaniques mais également du fait d'une lente évolution naturelle de leur structure, étant inéluctables.

Plusieurs critères entrent en ligne de compte dans l'évolution défavorable des carrières. Les principaux sont liés aux taux de défruitement (rapport entre les volumes de roche extraits et les piliers laissés en place), aux éléments porteurs et à leur répartition (piliers), aux portées entre appuis (espacement des piliers), à la résistance à la flexion du toit, à la fissuration de la roche et sa résistance à la compression, aux épaisseurs de cerveau et aux charges supportées. Les exploitations sur plusieurs niveaux sont une cause supplémentaire d'instabilité, notamment lorsque les étages ne se superposent pas exactement (décalage des piliers d'un niveau à l'autre, etc.). La profondeur des cavités compte également pour beaucoup, sachant toutefois qu'une épaisseur de cerveau importante n'est pas forcément un gage de résistance. En effet, s'il est acquis qu'une voûte de faible épaisseur est par définition fragile car très

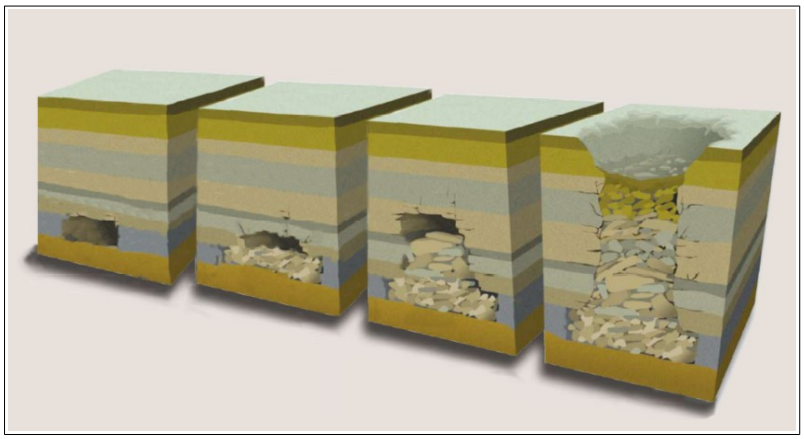
exposée au fléchissement, notamment en cas de surcharge en surface, un fort recouvrement peut également s'avérer problématique. En effet, selon la résistance à la compression de la roche, les taux de défruitement, le dimensionnement et la répartition des piliers, les charges supportées peuvent alors s'avérer supérieures à la résistance des appuis et conduire à des ruptures par écrasement. Les rapports entre la section des piliers, leur espacement, les taux de défruitement et les épaisseurs de voûte revêtent donc une importance particulière dans la tenue à long terme des carrières souterraines. A l'époque des exploitations, ces critères techniques n'étaient pas forcément respectés, ce qui tend à hypothéquer la stabilité des édifices souterrains et incite à la plus grande prudence.

3.5.1.2 Mécanismes d'effondrement de terrain

Plusieurs mécanismes peuvent conduire à des manifestations en surface.

- **Les fontis** : il s'agit de mouvements de terrain plutôt localisés pouvant atteindre plusieurs mètres de diamètre et adoptant une dynamique plutôt lente en phase de développement, suivie d'une rupture brutale en arrivant au jour. Ils se développent au niveau de zones géologiquement et/ ou mécaniquement affaiblies. Ainsi, la roche présente parfois des passages altérés, écaillés et/ou fissurés, favorisant des chutes de toit localisées et récurrentes. Concentrées au même endroit, ces faiblesses conduisent à l'apparition de cloches de fontis. Une fois amorcé, le phénomène se propage petit à petit vers la surface, par éboulements successifs du toit. Une cavité se forme ainsi et s'élève vers la surface en traversant le cerveau de la carrière. Le recouvrement s'amincit progressivement au droit du phénomène en cours, puis finit par céder naturellement ou suite à une surcharge (passage d'un véhicule par exemple). De tels phénomènes peuvent entraîner de sévères dommages aux enjeux de surface, voire des destructions (routes, réseaux divers, etc.).

  Une autre catégorie de fontis mérite d'être signalée. Il s'agit des phénomènes de débourrage d'argile obstruant des conduits karstiques fossilisés reliant la surface aux toits des cavités souterraines (argile de décalcification). En souterrain, l'argile encombrant les conduits karstiques chute progressivement (phénomène de débourrage) car n'étant plus maintenue par la roche en place (conduits karstiques recoupés par les exploitations souterraines). Le conduit karstique se désobstrue ainsi lentement jusqu'en surface.



Schémas conduisant à la formation d'un fontis avec de gauche à droite :
Décompression du toit – Rupture du toit – Remonté de la cloche de fontis – Manifestation en surface.

On ajoutera que l'impact d'un fontis en surface varie avec la profondeur des carrières, le foisonnement des matériaux mobilisés compensant en partie le vide créé. En effet, des matériaux désorganisés occupent plus de volume que des matériaux en place. Donc, plus une carrière est profonde, plus l'effet d'une même cloche de fontis est atténué en surface. Certains phénomènes

peuvent ainsi passer inaperçus lorsqu'ils se développent à partir de carrières très profondes (phénomène d'auto-comblement).

- **Les effondrements en masse**: La rupture d'un ou plusieurs piliers et/ou la rupture d'une portée trop importante peuvent mobiliser brutalement plusieurs milliers de mètres cubes de matériaux avec, en surface, une manifestation quasiment instantanée très dévastatrice. L'emprise de tels mouvements de terrain est généralement largement supérieure à celle des fontis. En effet, la rupture d'un pilier ou d'une voûte aura un impact plus large autour de l'élément porteur ruiné, ce qui peut entraîner des réactions en chaîne (rupture d'autres appuis). Les conséquences pour les enjeux de surface peuvent être dramatiques, puisqu'elles peuvent conduire à la ruine des aménagements présents, du fait des importants déplacements verticaux infligés au sol.

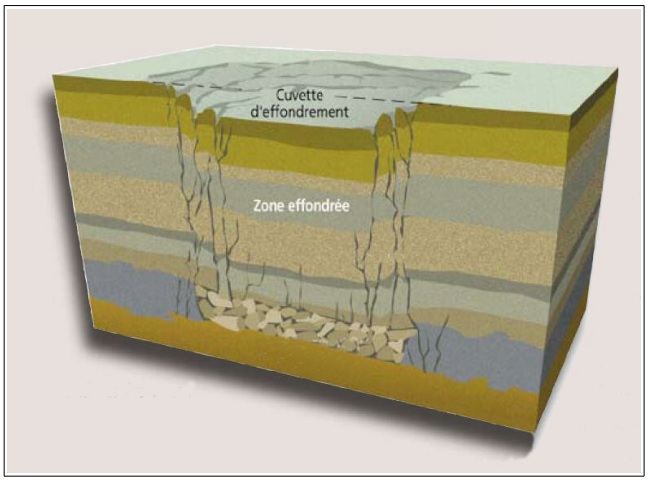
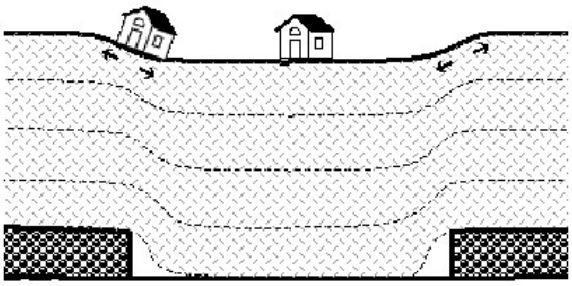


Schéma d'un effondrement généralisé de carrière

Comme les fontis, les répercutions en surface des effondrements massifs peuvent varier en fonction de la profondeur des carrières, du volume des vides et des hauteurs sous plafond. Ainsi, plus un édifice est profond et son volume de vide faible, plus l'impact en surface sera atténué sous l'effet du foisonnement. L'effondrement d'une carrière profonde et/ou dotée de faibles hauteurs sous plafond peut donc se traduire par un simple affaissement de terrain. Les enjeux de surface seront alors plutôt exposés à des mouvements de terrain différentiels, notamment en bordure d'affaissement. Ils seront soumis à des efforts de flexion et de cisaillement qui peuvent entraîner des fissures plus ou moins conséquentes et dommageables.


Efforts subis en bordure d'une zone d'affaissement.

3.5.1.3 Catégories de carrières souterraines

Deux catégories de cavités d'origine anthropique se rencontrent sur la zone d'étude : de grandes carrières qui ont été le siège d'exploitations à échelle quasiment industrielle et de petites cavités de nature plus artisanale.

- **Les grandes carrières** : elles s'étendent souvent sur plusieurs hectares et peuvent présenter deux niveaux superposés. Elles témoignent de l'importante activité qui régnât dans la région jusqu'au milieu du XX^{ème} siècle. Ces carrières se situent souvent en marge d'une vallée ce qui permettait, à l'ouverture des chantiers, d'atteindre plus facilement la couche géologique exploitable (bouche de cavage permettant un accès direct à la pierre exploitable). Puis, au fur et à mesure de l'extension des cavités, de nouvelles ouvertures étaient nécessaires pour les besoins des exploitations (ventilation, zones d'extraction, entrée du personnel, etc.), ce qui s'est traduit par la présence de nombreux puits de jour et rampes d'accès disséminés au droit des zones sous-cavées.

  Certaines carrières ont été créées sur des zones de plateau sans chercher à bénéficier de la topographie. Elles étaient alors accessibles par des puits et des rampes d'accès inclinées, sachant que dans ce cas le niveau géologique exploité était peu profond.

  Les ouvertures des carrières sont relativement bien connues et localisées. Par contre, l'extension des vides n'est pas toujours précise, en raison de l'inaccessibilité de certaines cavités (secteurs ennoyés, effondrés ou condamnés). Ainsi, on ne dispose de périmètres précis que pour une certaine partie des grandes carrières. Pour les secteurs d'extension imprécise, seuls des contours approximatifs peuvent être affichés sur la base d'observations anciennes, de compilations de plans d'époque, de déductions de terrain, etc.

  Pour certaines carrières des relevés partiels de piliers sont également disponibles (relevés sur des zones restreintes), ce qui permet d'être informé sur les taux de défruitement. Ces relevés montrent que la répartition des piliers est relativement homogène. D'après les quelques visites effectuées au cours de l'élaboration du PPRMT, cette constatation peut être étendue aux zones non relevées, ce que confirme le Bureau des Carrières du Conseil Général. Un taux de défruitement ainsi constaté dans une carrière peut donc être transposé au reste de cette même carrière sans grand risque d'erreur. A l'inverse, un taux de défruitement constaté dans une carrière « X » ne peut pas être appliqué à une carrière « Y ». Cette relativement bonne répartition des piliers semble indiquer que les exploitations étaient régies par des règles de sécurité relativement bien respectées, sachant toutefois que la sécurité d'autrefois ne correspond pas forcément aux normes actuelles.

  Les profondeurs des cavités sont connues à quelques exceptions près, ce qui permet de disposer d'un critère physique supplémentaire et de le croiser avec celui des taux de défruitement pour juger l'aptitude des édifices souterrains à résister aux masses à supporter. Quelques informations géotechniques renseignant sur des secteurs effondrés, la fissuration géologique ou mécanique des édifices, l'ennoiement des cavités, etc. sont disponibles. Extraites des archives du Bureau des Carrières du Conseil Général, ces données non exhaustives permettent également de tenir compte de l'état général des carrières pour les qualifier en termes d'aléa.

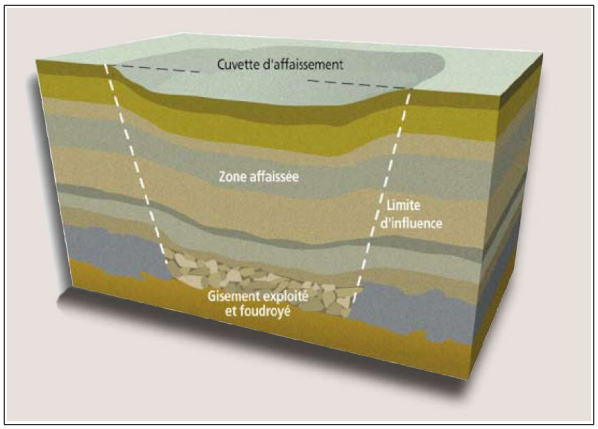
- **Les petites carrières** : Il s'agit d'exploitations d'extension très réduite, probablement ouvertes au coup par coup pour des besoins locaux de construction (exploitations privées ou artisanales). Ce type de cavités se retrouve un peu partout sur la zone d'étude et se superpose parfois aux grandes carrières. Les emprises exactes de ces carrières et leur profondeur sont généralement connues.

3.5.1.4 Travaux de confortement

Certaines carrières ont fait l'objet de comblements partiels. Parmi elles, on citera celle sous-cavant la RD239 dans la traversée du village de Daignac. Il convient de rester vigilant au droit de ces zones traitées qui peuvent toujours présenter un faible risque résiduel. En effet, en fonction des techniques de comblement, des types de matériaux utilisés et de l'état initial de la zone à traiter, des vides résiduels peuvent subsister ou réapparaître. Dans le cas de l'utilisation de matériaux meubles, des tassements de remblais et/ou des entraînements de matériaux par des circulations d'eaux souterraines (infiltrations, circulations d'eau naturelles, etc.) sont possibles. De nouveaux petits vides peuvent ainsi réapparaître. De même lors des comblements, de faibles vides peuvent subsister aux plafonds des cavités en cas d'irrégularités de ces derniers, et en présence de zones effondrées le produit injecté peut avoir du mal à occuper toute la zone à combler. Des mouvements de terrain résiduels peuvent alors se manifester sous la forme de tassements différentiels, voir de petits fontis (mouvements de terrain d'ampleur très limitée). Les carrières comblées sont signalées sous la forme d'un figuré spécial, ce qui permet de les différencier des autres.

3.5.1.5 Affichage du contour de l'aléa effondrement lié aux carrières souterraines :

L'affichage de l'aléa déborde de l'emprise réelle des cavités pour tenir compte de l'impact que peut avoir un effondrement en bordure de carrière. En effet, en s'effondrant, le sol cède sous un certain angle d'influence, puis à long terme cherchera une nouvelle pente d'équilibre en régressant sur la bordure de l'effondrement. En cas de rupture en limite d'une cavité, l'emprise du mouvement de terrain empiétera donc forcément au-delà de l'emprise réelle de la cavité (extension latérale supérieure à l'emprise réelle de la cavité).



En surface, l'effondrement se fait ressentir au-delà de l'emprise de la cavité en développant d'un cône d'influence

La photo suivante, présentant une carrière effondrée, souligne l'influence d'un effondrement en périphérie d'une cavité (photo prise sur la commune de Saint-Même-les-Carrières dans le département de Charente). On précisera que les effondrements survenus sur la zone d'étude n'ont pas permis ce type d'observation mais que ce schéma est unanimement admis dans les cas d'effondrements de cavités souterraines.



Cavité effondrée sur la commune de Saint-Même-les-Carrières (16), on distingue à la base de l'affleurement rocheux la bordure de la cavité et au sommet la masse rocheuse déplacée au-delà de l'emprise de la cavité.

Pour chaque cavité, l'angle d'influence a été défini conformément à la méthodologie nationale établie par le guide technique du Ministère de l'Écologie du Développement Durable et de l'Énergie (Evolution des aléas liés aux cavités souterraines - juin 2002 - LCPC) et appliquée sur le reste du département. Plusieurs cas de figure se présentent pour définir cet angle, avec une règle commune qui consiste, lorsque nous disposons d'informations sur la profondeur des cavités, à le mesurer à partir du sol de ces dernières. Pour cela, nous disposons d'un certain nombre d'informations en certains points des carrières, tels que les épaisseurs de cerveau et la profondeur des carrières mesurées au sol de ces dernières. On précisera que lorsque plusieurs étages se superposent, c'est la profondeur du niveau inférieur qui est retenue pour le calcul de l'angle d'influence.

La prise en compte d'une zone d'influence pour l'affichage du contour de l'aléa s'applique également aux zones partiellement comblées, lorsque leur environnement périphérique est vide (périphérie non comblée). L'aléa environnant lié aux zones non comblées empiète donc sur les zones traitées. Les périmètres de ces dernières sont toutefois affichés pour permettre leur localisation.

On ajoutera que les profondeurs des carrières sont mesurées en certains points et qu'en réalité, par rapport aux valeurs annoncées, il peut y avoir des oscillations de profondeur en fonction des variations topographiques du terrain de surface. Lorsque plusieurs valeurs de profondeurs sont disponibles pour une même carrière, des interpolations ont été faites entre les points de mesure pour respecter au mieux la topographie des cavités.

3.5.1.5.1 Application des zones d'influence des carrières

Le contexte géologique local et les divers retours d'expérience en matière d'effondrements de cavités souterraines dans le Département de la Gironde ont conduit à l'application d'angles et de marge d'influence dans l'étude des zones de risque des PPRMT. Les valeurs appliquées sont fondées sur des données observées dans le cadre des retours d'expérience et s'expliquent comme suit :

- Il est ainsi fréquent de rencontrer en surface une couverture de matériaux meubles pouvant atteindre quelques mètres et recouvrant un substratum calcaire plus ou moins altéré. Cet ensemble représente un niveau de terrain plus ou moins désorganisé de mauvaise cohésion. Ce type de terrain connaîtra un angle moyen d'influence puis de talutage (mise à l'équilibre), proportionnel à la nature des matériaux. Par expérience, dans le département de la Gironde, cette couche de surface (terrain meuble de recouvrement et toit altéré du substratum) peut atteindre 10 mètres de

profondeur et un cône d'effondrement à 45° peut se former à son niveau. Cette profondeur de 10 mètres est systématiquement retenue dans le PPRMT, faute de pouvoir disposer de coupes de terrain systématiques en tout point du territoire.

- La roche est globalement plus saine en profondeur. A partir de 10 mètres de profondeur, le substratum est généralement considéré non altéré, donc plutôt massif. Hormis la présence de fissures géologiques et de niveaux de karst pouvant l'affaiblir et dicter des plans préférentiels de rupture, ce type de matériaux cède selon un angle redressé en cas d'effondrement vertical. L'angle retenu est de 20° (valeur d'angle généralement admise pour des matériaux rocheux).

Lorsque les contours des cavités sont imprécis faute d'information ou d'accessibilité (puits bouchés ou ennoyés...), une marge d'incertitude de 50 mètres a été systématiquement appliquée aux contours supposés. Cette valeur de 50 mètres a été définie à dire d'expert sur le fondement du retour d'expérience qui montre que pour certains secteurs de ce type qui ont pu être visités, des extensions de 30 ou 40 mètres, voire au-delà de 50 mètres, par rapport à l'estimation initiale de leur périmètre ont été observées. Les contours de cavités supposés s'appuient sur la base de témoignages, d'anciens plans et d'indices de surface (puits de jour notamment). Une marge d'influence périphérique supplémentaire de 50 mètres est donc affichée en périphérie des contours de cavités aux données incertaines.

Enfin, des cavités sont parfois suspectées (présence de puits, etc.) mais totalement inaccessibles, donc non visitables. Leur position ne peut alors qu'être estimée. Leur relevé estimatif tient déjà compte d'une forte incertitude en intégrant une marge sécuritaire. Il ne leur est pas appliqué de marge supplémentaire d'influence.

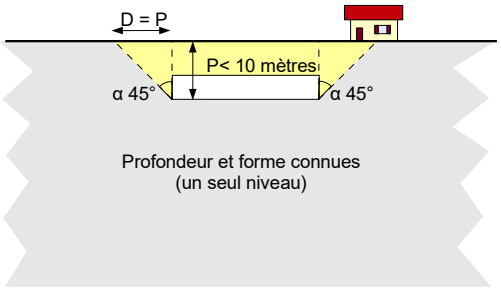
3.5.1.5.2 Cas de figure rencontrés

Plusieurs cas de figure se rencontrent pour la détermination de l'angle d'influence, selon la profondeur des carrières et les informations disponibles à leur sujet.

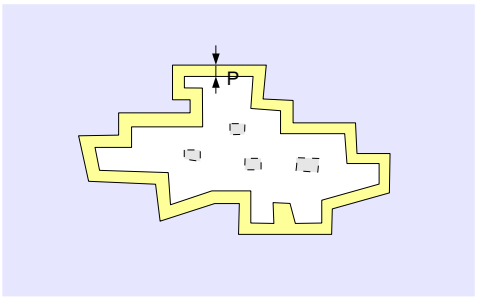
➢ **<u>Premier cas de figure</u>** :

On connaît le contour précis de la carrière et sa profondeur.

- Si sa profondeur est inférieure à 10 mètres les caractéristiques mécaniques du sol peuvent être dégradées, selon les conditions rencontrées (par exemple présence de nappes perchées, terrains décomprimés, argiles, marnes karst). L'angle d'influence α^2 est fixé à 45° par rapport au sol de la cavité, ce qui revient à élargir l'enveloppe d'aléa par rapport au contour réel de la cavité d'une valeur égale à sa profondeur.

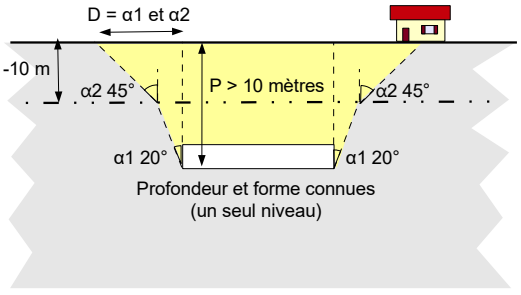


Vue en coupe

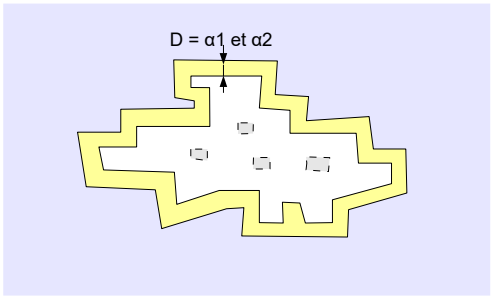


Vue en plan

- Si sa profondeur est supérieure à 10 mètres, l'angle d'influence $\alpha 1^1$ est fixé à 20° entre le point le plus profond de la carrière et la profondeur -10 mètres, puis à 45° ($\alpha 2^1$) pour les dix derniers mètres.



Vue en coupe



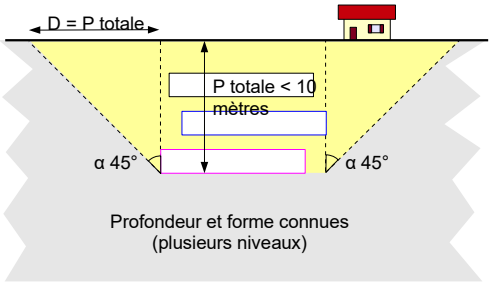
Vue en plan

[2]Sans connaissance exacte de la nature des terrains de recouvrement, on considère que l'épaisseur de terrain meuble peut atteindre 10 mètres. L'angle d'incidence se voit alors attribuer une valeur maximale de 45° (pente minimale d'équilibre à appliquer à un terrain meuble). On estime que le substratum rocheux sain est rencontré en dessous de 10 mètres de profondeur. L'angle d'incidence passe alors à 20° en dessous de cette profondeur, ce qui correspond à une pente d'équilibre admissible en terrain rocheux.

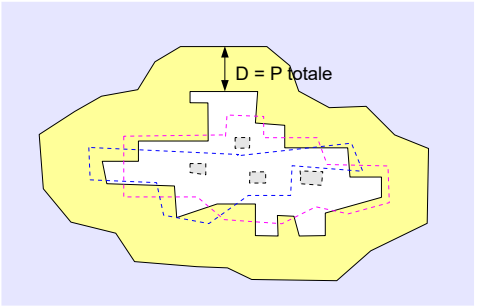
➢ **Second cas de figure :**

Plusieurs étages se superposent. On connaît le contour précis de la carrière la plus externe et la profondeur de l'ensemble de l'édifice.

- Si la profondeur totale est inférieure à 10 mètres, on applique un angle α^1 de 45° par rapport au plancher théorique de l'étage inférieur.

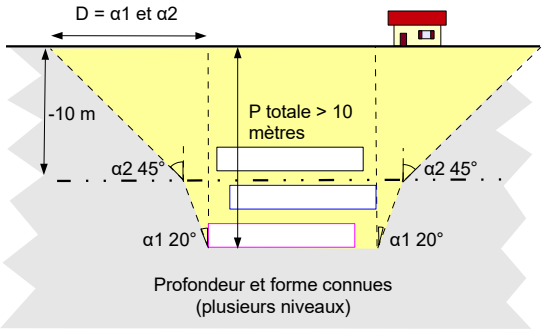


Vue en coupe

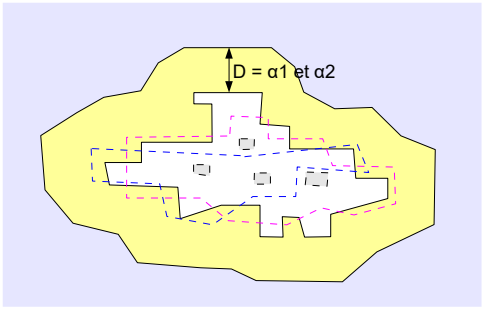


Vue en plan

- Si la profondeur totale est supérieure à 10 mètres, l'angle d'influence $\alpha 1^1$ est fixé à 20° entre la carrière la plus profonde et la profondeur -10 mètres, puis à 45° ($\alpha 2^1$) pour les dix derniers mètres.



Vue en coupe

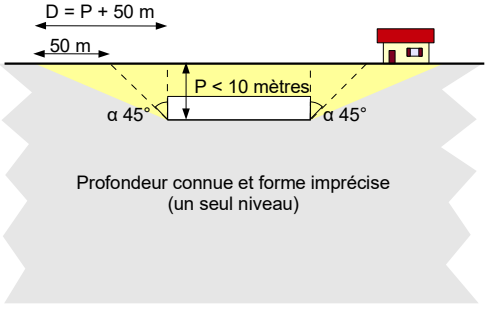


Vue en plan

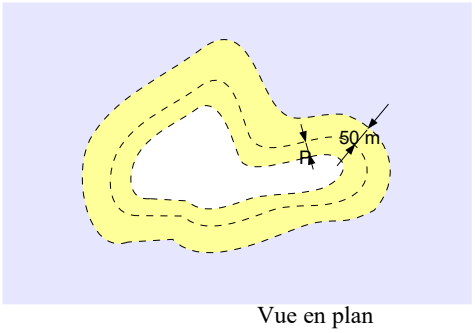
➢ **Troisième cas de figure :**

On connaît la profondeur de la carrière mais pas son contour exact.

- Si sa profondeur est inférieure à 10 mètres, on applique un angle d'influence α^1 de 45° auquel on ajoute en surface une bande périphérique de 50 mètres de large.

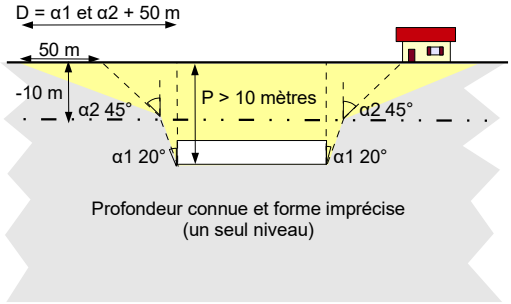


Vue en coupe

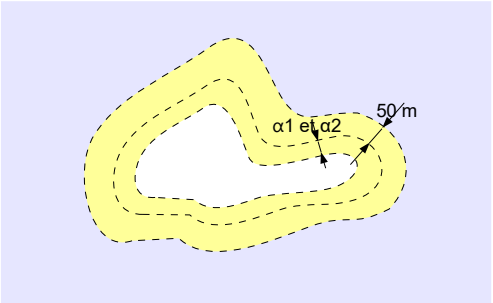


Vue en plan

- Si sa profondeur est supérieure à 10 mètres, l'angle d'influence $\alpha 1^1$ est fixé à 20° entre le point le plus profond de la carrière et la profondeur -10 mètres, puis à 45° ($\alpha 2^1$) pour les dix derniers mètres. on ajoute ensuite en surface une bande périphérique de 50 mètres de large.



Vue en coupe

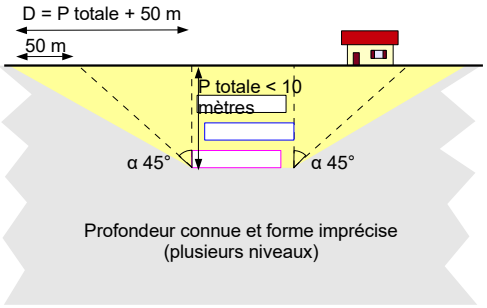


Vue en plan

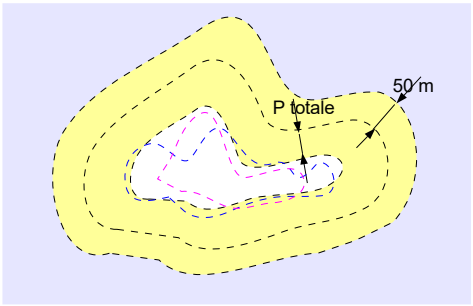
➢ **<u>Quatrième cas de figure</u> :**

Plusieurs étages se superposent. On n'a pas d'information précise sur le contour des cavités, mais on connaît la profondeur de l'édifice.

- Si la profondeur totale est inférieure à 10 mètres, on applique un angle α^1 de 45° par rapport au plancher théorique de l'étage inférieur, auquel on ajoute en surface une bande périphérique de 50 mètres de large.

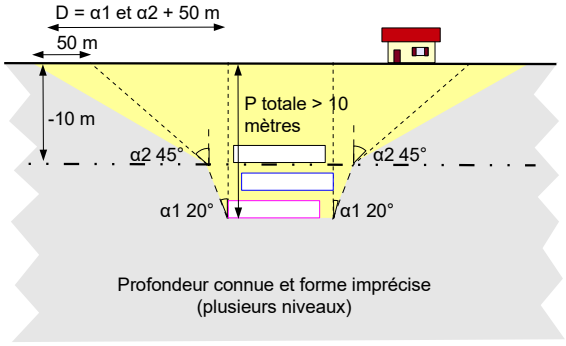


Vue en coupe

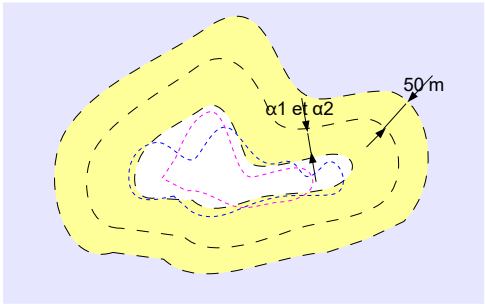


Vue en plan

- Si la profondeur totale est supérieure à 10 mètres, l'angle d'influence $\alpha 1^1$ est fixé à 20° entre la carrière la plus profonde et la profondeur -10 mètres, puis à 45° ($\alpha 2^1$) pour les dix derniers mètres. On ajoute ensuite en surface une bande périphérique de 50 mètres de large.



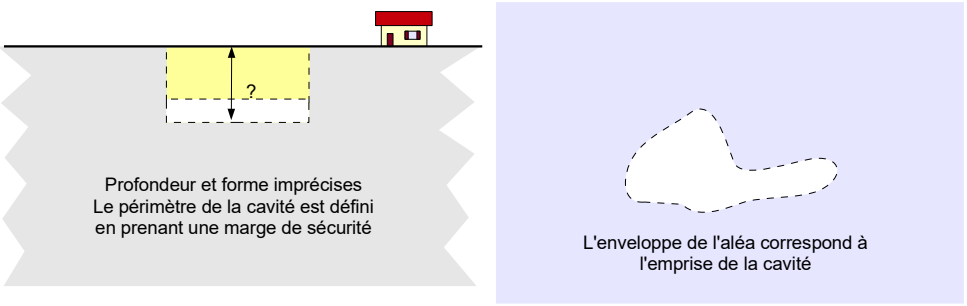
Vue en coupe



Vue en plan

➢ **Cinquième cas de figure :**

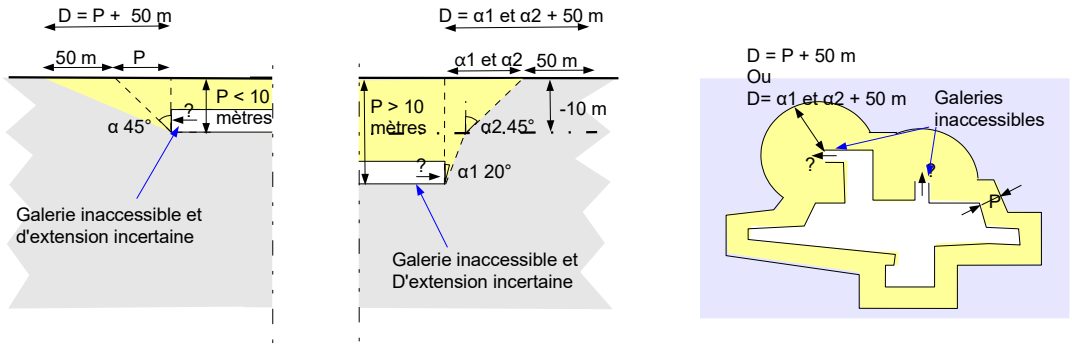
On n'a pas d'information précise sur la carrière mais on dispose d'indices sur sa présence (puits d'accès, etc.). Sa localisation tient déjà compte d'une marge de sécurité représentée autour des indices. Cette marge de sécurité est projetée en surface et définit l'emprise de l'aléa.



Vue en coupe Vue en plan

➢ **Sixième cas de figure :**

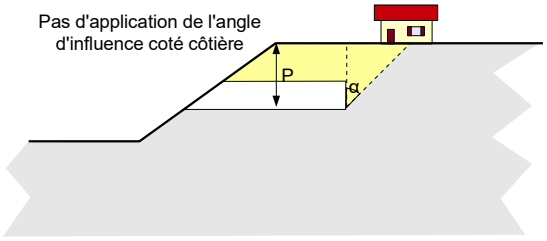
On connaît le contour d'une carrière et sa profondeur, mais son extension à certains endroits est imprécise. On applique un angle d'influence α^1 de 45° si la cavité se situe à moins de 10 mètres de profondeur, ou de 20° puis 45° pour les cavités situées à plus de 10 mètres de profondeur, puis on ajoute une auréole de 50 mètres de rayon en surface, au niveau des zones d'extensions incertaines.



Vues en coupe Vue en plan

➢ **Cas particulier des cavités sur versant:**

L'angle d'influence α est répercuté en surface sur le pourtour des cavités, à l'exception des cotés situés en bordure de versant, où on est sûr qu'il ne peut pas y avoir d'impact latéral en cas d'effondrement.



3.5.1.6 Qualification de l'aléa effondrement lié aux carrières souterraines

Le calcul des niveaux d'aléas a été réalisé sur la base des données disponibles pour le secteur d'études. Dans le cas présent, les données liées aux épaisseurs de cerveau minimum et maximum et les relevés partiels des piliers de soutien (qui permettent d'estimer les taux de défruitement de certaines carrières) ont complété les données historiques pour définir les niveaux d'aléas.
En revanche l'absence de données suffisantes en matière d'expertises géotechniques des carrières n'a pas permis de définir une grille de classification de l'aléa basée sur l'état de ces dernières.

3.5.1.6.1 Intensité redoutée des phénomènes

L'intensité des phénomènes d'effondrement peut être rattachée au volume des vides présents, en considérant les effets destructeurs que peuvent engendrer les mouvements de terrain. On rappellera que l'effondrement de Saint-Germain du Puch de février 2011 a entraîné un affaissement du sol de plusieurs décimètres en surface et la ruine d'une habitation. Il a provoqué un important déplacement vertical du terrain, proportionnel au volume de la cavité effondrée. Survenu à une trentaine de mètres de profondeur, le foisonnement du terrain remanié par le mouvement de terrain n'a pas suffi à amortir l'impact en surface. Cet événement montre que des phénomènes de forte intensité sont à redouter dès lors que des effondrements de ce type se produisent, y compris au niveau de cavités profondes.

Pour des effondrements plus localisés de type fontis, l'intensité des phénomènes peut également être importante, notamment en cas de survenance au droit des fondations d'un bâtiment non renforcé en conséquence.

3.5.1.6.2 Notion de taux de défruitement

Le taux de défruitement correspond au rapport entre la surface exploitée de la cavité et la surface totale de la cavité (incluant les vides et les piliers). Le calcul est réalisé à l'aide des données relatives aux piliers.
Pour le secteur d'études de l'Entre-deux-Mers, les taux de défruitement ont été calculés par méthode d'échantillonage chaque fois que les données sur les piliers étaient disponibles. Ces calculs ont permis d'affecter des taux de défruitement pour les carrières non renseignées. Ne sachant pas si les carrières ont été plus ou moins exploitées dans les secteurs où les piliers ne sont pas renseignés, les taux de défruitement ont été déterminés sur des zones d'échantillons défavorables, c'est-à-dire où les piliers sont les plus espacés (mesure sécuritaire nécessaire non dérogatoire).

3.5.1.6.3 Notion de phénomène de référence

Les nombreux cas rapportés d'effondrements de cavités souterraines témoignent, à l'échelle du secteur d'études, une fréquence d'activité non négligeable du phénomène, avec une récurrence avérée pour certains secteurs (partie sud de la commune de Saint-Germain-du-Puch par exemple). Les mouvements de terrain signalés sont d'ampleur variable. Cela va du fontis à l'effondrement généralisé de vastes secteurs. Dans le cadre de la politique de prévention des risques il convient de prendre en compte comme référence le phénomène le plus important et/ou le plus dommageable, connu ou prévisible. Dans le cas présent, l'effondrement de Saint-Germain-du-Puch de 2011 (quartier de La Manière) est considéré comme l'événement de référence redouté pouvant survenir sur l'ensemble du bassin d'études de l'Entre-deux-Mers. Ce choix est d'autant plus justifié que cet événement n'est pas unique. D'autres cas d'effondrements de grande importance, antérieurs à celui de 2011, sont également signalés au niveau et à

proximité de ce même quartier de Saint-Germain-du-Puch. De plus, des secteurs de carrière très dégradés sont signalés sur d'autres sites et peuvent laisser craindre des mouvements de terrain identiques.

3.5.1.6.4 Qualification de l'aléa

L'aléa s'attache à tenir compte à la fois de l'épaisseur des cerveaux, des taux de défruitement estimés, des phénomènes historiques et de rapports de visites disponibles dans les archives.

Il est tenu compte qu'une forte intensité peut caractériser les phénomènes d'effondrement. Ce paramètre est donc considéré comme invariablement fort et n'apparaît pas directement dans la classification de l'aléa.

Les phénomènes historiques rapportent des effondrements pour différents types de configuration de cavités.

- Certains sont signalés au niveau de cavités peu profondes. La faible épaisseur de cerveau est alors la cause principale des effondrements. La voûte peut céder suite à une surcharge en surface, sous l'action de travaux de terrassement ou sous son propre poids (dégradation naturelle de la voûte et affaiblissement de sa résistance).
- D'autres effondrements affectent des cavités profondes de quelques dizaines de mètres. Le phénomène est alors lié à la faible résistance à la compression de la roche. Les piliers en nombre insuffisant et de trop faible section sont soumis à de fortes contraintes d'écrasement liées au poids du recouvrement. Les taux de défruitement conditionnent alors en partie la résistance des éléments porteurs aux contraintes imposées par la voûte. Plus un taux de défruitement est fort, plus les reports de charge sont importants au niveau de chaque pilier. De plus, en présence de piliers désordonnés et de section variable, les reports de charge sont aléatoirement répartis. Des secteurs peuvent ainsi être plus fortement sollicités par des surcharges.

  En présence de forts taux de défruitement, les piliers s'affaiblissent donc. Trop sollicités, leur résistance diminue puis devient insuffisante face au poids de la voûte. Leur vieillissement s'accélère et conduit à leur rupture mécanique puis à la ruine de l'édifice qu'ils supportent (effondrement brutal - scénario de février 2011 à Saint-Germain-du-Puch).

Les taux de défruitement ne sont pris en compte qu'à partir d'une certaine profondeur des cavités.

- Pour les cavités les moins profondes, le risque d'effondrement est plutôt considéré lié à la résistance de la voûte. L'épaisseur de cerveau est alors le paramètre privilégié pour graduer l'aléa.
- Au-delà d'une certaine profondeur, l'épaisseur de cerveau n'est plus considérée comme un facteur aggravant pour qualifier le niveau d'aléa. Par contre, une aggravation du niveau d'aléa s'établit en fonction du taux de défruitement de la cavité. Si celui-ci est important, le poids du cerveau peut exercer une force verticale supérieure à la résistance à la compression des éléments porteurs de la cavité. Le substratum du bassin de l'Entre-deux-Mers présente une faible résistance à la compression. La roche est donc très sensible aux efforts de compression. Il est considéré qu'au-delà de 15 mètres de profondeur, un taux de défruitement supérieur à 75 % influe défavorablement sur le niveau d'aléa et fait croître celui-ci. Un taux de défruitement élevé est donc un facteur aggravant en fonction de la profondeur des cavités.

Enfin, l'aléa tient compte de la faible superficie de certaines cavités, en considérant que des carrières de faible volume présentent un risque d'effondrement plutôt réduit par rapport aux grands ensembles sous-cavés, et qu'elles peuvent être aisément traitées par comblement.

Les règles suivantes ont été adoptées :

- **Cavités de superficie inférieure ou égale à 200 m²** situées à moins de 50 mètres d'une zone bâtie et dans une logique de continuité urbaine : classement en **aléa moyen** systématiquement.

- **Pas d'information sur les taux de défruitement :**
  - Epaisseur de cerveau inconnue : classement en **aléa fort F3** systématiquement. Si le contour de la carrière est imprécis, la zone d'influence périphérique de 50 mètres est traduite en aléa moyen.
  - Epaisseur de cerveau inférieure ou égale à 5 mètres : classement en **aléa fort F3** systématiquement. Si le contour de la carrière est imprécis, la zone d'influence périphérique de 50 mètres est traduite en aléa moyen.
  - Epaisseur de cerveau comprise entre 5 mètres et 10 mètres : classement en **aléa moyen F2** systématiquement. Si le contour de la carrière est imprécis, la zone d'influence périphérique de 50 mètres est traduite en aléa faible.
  - Epaisseur de cerveau comprise entre 10 mètres et 15 mètres : classement en **aléa faible F1** s'il n'y a pas de phénomène historique connu. Si le contour de la carrière est imprécis, la zone d'influence périphérique de 50 mètres est traduite en aléa faible.
  - Epaisseur de cerveau supérieure à 15 mètres : classement en **aléa fort F3** en tenant compte du caractère peu résistant à l'écrasement de la roche exploitée et de la masse du recouvrement à supporter par les éventuels éléments porteurs. Si le contour de la carrière est imprécis, la zone d'influence périphérique de 50 mètres est traduite en aléa moyen.

- **Informations disponibles sur les taux de défruitement :**
  - Jusqu'à 15 mètres de cerveau **qualification de l'aléa selon les critères ci-dessus.**
  - Entre 15 et 20 mètres de cerveau, si le taux de défruitement est compris entre 50 % et 75 % : classement en **aléa faible F1** systématiquement. Si le contour de la carrière est imprécis, la zone d'influence périphérique est traduite en aléa faible.
  - Entre 15 et 20 mètres de cerveau, si le taux de défruitement est supérieur à 75 % : classement en **aléa moyen F2** systématiquement. Si le contour de la carrière est imprécis, la zone d'influence périphérique est traduite en aléa faible.
  - Au-delà de 20 mètres de cerveau, si le taux de défruitement est compris entre 50 % et 75 % : classement en **aléa moyen F2** systématiquement. Si le contour de la carrière est imprécis, la zone d'influence périphérique de 50 mètres est traduite en aléa faible.
  - Au-delà de 20 mètres de profondeur, si le taux de défruitement est supérieur à 75 % : classement en **aléa fort F3** systématiquement. Si le contour de la carrière est imprécis, la zone d'influence périphérique est traduite en aléa moyen.

- **Connaissance d'un phénomène historique ou de l'état géotechnique des carrières :**
  - Dans le cas d'un événement majeur (effondrement de grande ampleur, zone de fissuration mécanique, etc.), affichage d'un **aléa fort F3 d'une largeur de 50 mètres** autour du phénomène ou de la zone impactée, dans la limite de l'emprise de l'enveloppe d'aléa fixée par l'angle d'influence.
  - Dans le cas d'un événement mineur (fontis de faible diamètre, chutes de toit, effondrements localisés, fissuration ponctuelle, etc.) affichage d'un **aléa fort F3 dans un rayon de 10 mètres** autour du phénomène.

- **Connaissance d'un niveau de carrière ennoyé :**
  - Le niveau d'aléa est majoré d'un degré par rapport aux critères de classement ci-dessus (la résistance mécanique de la roche est affaiblie).

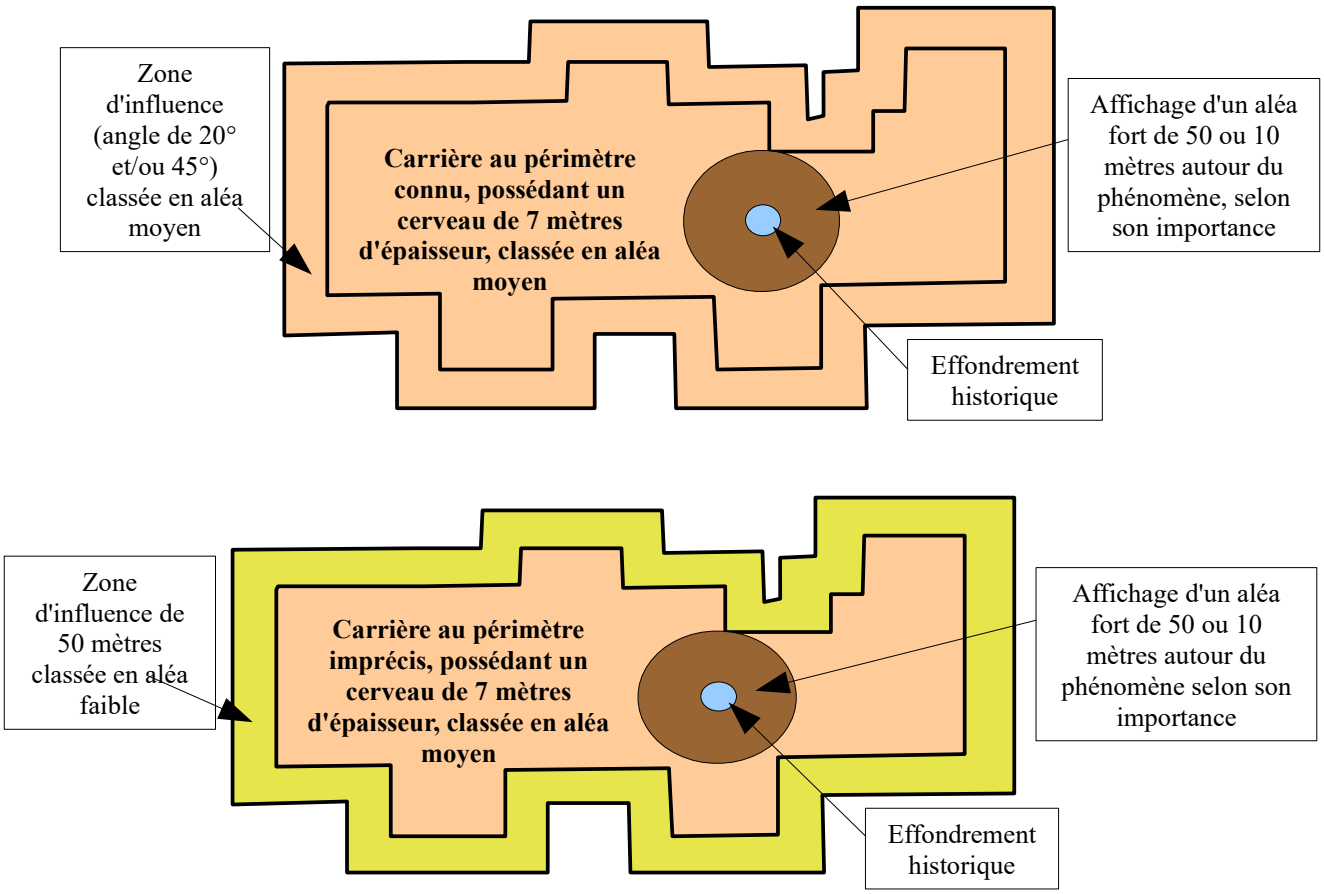
- **Cas des cavités supprimées sous maîtrise d'œuvre (injection, remblaiement, effondrement volontaire) :**
  - Un aléa faible résiduel F0 est considéré au niveau des zones traitées situées à l'écart de toute zone d'influence de cavités voisines non traitées (le débordement de la bande d'influence d'une cavité non traitée sur un secteur comblé ou effondré est classé du niveau d'aléa de la cavité non traité).

Grilles récapitulatives de l'aléa effondrement

Type et caractéristiques des cavités	Niveau d'aléa
Cavité de superficie ≤ 200m² à moins de 50 m d'une zone bâtie dans une logique de continuité urbaine	Aléa **moyen F2**

Type et caractéristiques des cavités		Niveau d'aléa défini à partir des caractéristiques générales connues des cavités, sauf avis géotechnique contraire fondé sur la base d'une étude spécifique.	
Cerveau	**Information sur les taux de défruitement**	**Pas de phénomène historique**	**Bande d'influence de 50 m (cavité de contour imprécis)**
Epaisseur inconnue	-	Aléa **fort F3**	Aléa **moyen F2**
Epaisseur ≤ 5 m	-	Aléa **fort F3**	Aléa **moyen F2**
5 m < épaisseur < 10 m	-	Aléa **moyen F2**	Aléa **faible F1**
10 m< épaisseur < 15 m	-	Aléa **faible F1**	Aléa **faible F1**
Epaisseur >15 m	-	Aléa **fort F3**	Aléa **moyen F2**
15 m <épaisseur < 20 m	50% < Taux < 75%	Aléa **faible F1**	Aléa **faible F1**
15 m <épaisseur < 20 m	Taux > 75%	Aléa **moyen F2**	Aléa **faible F1**
Epaisseur > 20 m	50% < Taux < 75%	Aléa **moyen F2**	Aléa **faible F1**
Epaisseur > 20 m	Taux > 75%	Aléa **fort F3**	Aléa **moyen F2**
Connaissance d'un phénomène historique, de l'état géotechnique et/ou de l'existence de niveaux ennoyés			
Effondrement de grande ampleur, fissuration, etc.		Aléa **fort F3** d'une largeur de 50 m autour du phénomène	
Effondrement de faible ampleur, chute de toit, etc.		Aléa **fort F3** selon un rayon de 10 m autour du phénomène	
Niveau ennoyé		**Majoration de l'aléa d'un degré** par rapport aux critères ci-dessus	
Cavité supprimée sous maîtrise d'œuvre		Aléa **faible résiduel F0**	

Les exemples suivants résument le mode de représentation de l'aléa effondrement.



Remarque :

L'aléa déterminé par l'étude Géotec réalisée en octobre 2013 sur la commune de Saint-Germain-du-Puch n'a pas été retenu par le PPRMT. En effet, les niveaux d'aléas affichés ne correspondent pas aux grilles d'aléas déterminées et mises en application par le PPRMT. De plus, compte-tenu des critères de zonage retenus par le PPRMT, la connaissance de plusieurs cas d'effondrements massifs à proximité immédiate de la zone étudiée par Géotec justifie l'affichage d'un aléa fort quasiment généralisé sur l'ensemble des secteurs, à la place des aléas faible et moyen définis par cette étude. Cette ligne de conduite est également justifiée par la conclusion de l'étude qui indique que la stabilité des carrières peut devenir précaire en cas d'inondation par la nappe, ce qui est par conséquent susceptible d'influencer le niveau d'aléa. Or ce facteur inondation est imprévisible et incontrôlable en l'état.

3.5.2 Aléa effondrement lié au karst et à la suffosion

3.5.2.1 Les phénomènes observés

Des **phénomènes de suffosion** liés à des circulations d'eaux souterraines peuvent conduire à des mouvements du sol plus ou moins importants. Ils se développant au sein des terrains meubles de surface lorsque des écoulements souterrains lessivent la structure du sol, en soutirant les particules les plus fines. Des vides se forment et se tassent au fur et à mesure de leur apparition (affaissement de la surface du sol) ou donnent naissance à des cavités qui finissent par s'effondrer (formation de fontis). Ce phénomène, qui affecte principalement les terrains meubles de surface, peut être indépendant de toute présence karstique ou en être complémentaire, lorsque les eaux de lessivage rejoignent un réseau de fissuration karstique.

La présence d'un karst dans le sous-sol de l'Entre-deux-Mers est admise. Il s'agit de cavités naturelles liées à des phénomènes de dissolution du calcaire par les eaux souterraines. L'eau circule à la faveur de la fissuration du calcaire et tend à dissoudre la partie carbonatée de la roche (attaque acide des carbonates), laissant sur place ou entraînant avec elle la fraction argileuse du matériaux rocheux (argile de décalcification). Les fissures pré-existantes s'élargissent ainsi et peuvent conduire à l'apparition de conduits plus ou moins larges, voir à d'importants réseaux de cavités souterraines. Ces vides naturels peuvent s'effondrer selon l'état du recouvrement et impacter variablement les terrains de surface en fonction des dimensions initiales des cavités.

Quelques cas de mouvements de terrain pouvant être liés au karst, ou plus certainement ayant une double origine karst et/ou suffosion sont rapportés sur le secteur d'études de l'Entre-deux-Mers. Ainsi, d'importants fontis (jusqu'à quelques dizaines de mètres de diamètre) se sont manifestés sur la commune de Daignac au lieu-dit Guibon. Plusieurs effondrements en forme de cône et alignés selon une direction nord-ouest - sud-est ont affecté des terrains boisés et des parcelles viticoles non loin de l'ancienne voie ferrée. Cet alignement d'effondrements se prolonge jusque sur la commune de Naujan-et-Postiac où, d'après la base de données cavités souterraines du BRGM, ils tendent à se multiplier (http://www.bdcavite.net/). Certains ont été rebouchés à l'aide de matériaux divers par les propriétaires de terrains. D'autres sont restés ouverts, ce qui permet de juger de l'ampleur du phénomène, sans toutefois savoir avec certitude si une connexion existe avec un éventuel système karstique d'ensemble. D'après le Comité Départemental de Spéléologie de Gironde (CDS 33), le lieu-dit Lafut (commune de Daignac), situé en rive droite de la vallée de Canedonne, présente également localement des suspicions de karst.

Un réseau karstique est également plus ou moins bien connu dans la partie sud de la commune de Saint-Quentin-de-Baron. Des cavités ont été explorées sur quelques dizaines de mètres par le CDS 33, ce qui a permis d'esquisser schématiquement d'éventuelles ramifications souterraines. Ce karst se prolonge sur la commune de Camiac-et-Saint-Denis où il semble également très présent.

3.5.2.2 Qualification de l'aléa lié au karst et à la suffosion

La qualification de l'aléa effondrement lié au karst (galeries naturelles) et/ou à la suffosion (phénomènes de soutirage de particules de sol par des circulations d'eaux souterraines) s'est appuyée sur la grille de classement suivante.

Aléa	**Indice**	**Critères**
Fort	Fk3	– Zone d'effondrement connue (existence de fontis) liée à des galeries naturelles et/ou des phénomènes de suffosion ; – Présence avérée de galeries karstiques de grandes dimensions (déplacement aisé au sein de ces galeries) profondes de quelques mètres et présentant des ramifications sur de longs parcours, avec ou sans signe de mouvement de terrain en surface.
Moyen	Fk2	– Zone de sécurité enveloppant un aléa fort. Son emprise est évaluée au cas par cas selon la configuration du terrain et l'importance de l'aléa fort ; – Présence avérée de galeries karstiques de faibles dimensions et faiblement développées ; – Affaissement local prononcé (dépression topographique souple) ; – Zone d'extension probable mais non reconnue de galeries naturelles ; – Phénomène connu et localisé de suffosion.

Faible	Fk1	– Zone de sécurité enveloppant un aléa moyen ; – Zone de suffosion potentielle (fortes suspicions de circulations d'eaux souterraines couplées à la présence de résurgences et d'une certaine fissuration d'origine karstique au niveau du substratum calcaire.

Les fontis qui se sont manifestés sur la commune de Daignac au lieu-dit Guibon (fontis ouverts et fontis rebouchés) ont été regroupés dans une enveloppe **d'aléa fort (Fk3)**. Ils traduisent la manifestation de phénomènes très actifs. De l'**aléa moyen (Fk2)** l'entoure. Proche des zones impactées, il définit un secteur potentiellement très sensible à la survenance de phénomènes identiques. Il a été affiché en englobant un large voisinage topographiquement favorable au drainage d'écoulements, sachant que des circulations d'eau sont probablement en partie à l'origine des désordres constatés. Enfin, une vaste enveloppe d'aléa faible ceinture le tout en s'appuyant également sur la topographie (prise en compte des micro-talwegs favorisant des ruissellements en direction des zones impactées) et en tenant compte des phénomènes connus sur la commune de Naujan-et-Postiac où des fontis se produiraient également dans le bois de Lartenac.

Dans le quartier de Lafut (commune de Daignac), le secteur où la présence d'un karst est supposée a été traduit en **aléa faible (Fk1)**. Aucun indice de terrain ne permet de décliner l'aléa en plusieurs niveaux d'intensité.

Il en est de même au sud de la commune de Saint-Quentin-de-Baron où quelques petits tronçons de réseaux karstiques ont été reconnus par le CDS 33. Leur connaissance est insuffisante pour justifier l'affichage d'un aléa autre que de niveau faible. Une vaste enveloppe d'**aléa faible (Fk1)** a donc été apposée entre les hameaux de Tardinet, Lataste, Couillabeau, Saint-Agan et le Peyrat. Elle englobe un secteur parcouru par divers talwegs convergeant vers les zones karstiques connues et où des indices de surface suspects laisse penser à des phénomènes d'affaissements de sol. Comme précédemment, il a été tenu compte que les eaux de surface ruisselant à leur niveau pouvaient s'infiltrer, puis emprunter des cheminements souterrains préférentiels, en affectant la structure du sol au risque de conduire au phénomène redouté.

On ajoutera que de tels phénomènes d'effondrement sont quasiment imprévisibles lorsqu'on n'en connaît aucune trace. Ce type d'aléa ne peut donc être affiché que lorsqu'on dispose de phénomènes historiques qui permettent d'identifier des secteurs à risques. Sachant que plusieurs cas de mouvements de terrain de ce type se sont déjà produits sur la zone d'étude et sur des communes voisines, et que d'après des spécialistes régionaux le territoire de l'Entre-Deux-Mers semble propice à de tels phénomènes, il convient de considérer que l'ensemble du périmètre du PPRMT est potentiellement concerné par des mouvements de terrain identiques. Cet aspect qui doit amener à une certaine prudence n'est toutefois pas affiché cartographiquement car il risquerait de brouiller le reste de l'information portée par le PPRMT. Il ne peut être que signalé que verbalement et à titre informatif.

3.5.3 Aléa glissement de terrain

3.5.3.1 Les phénomènes observés

Les glissements de terrain constituent le second risque de mouvements de terrain, derrière celui des effondrements de cavités souterraines. Ils affectent principalement la côtière de Dordogne (rive gauche de Dordogne) où plusieurs phénomènes actifs ont été répertoriés. Ce versant haut de quelques dizaines de mètres est constitué de terrains molassiques et d'argiles sur quasiment toute sa hauteur. Seul son sommet est coiffé par le niveau de calcaire à astéries. Il présente une forte humidité soulignée par la présence de

sources et il reçoit des eaux de ruissellement provenant du plateau amont. Ce versant réunit ainsi toutes les conditions favorables au développement de glissements de terrain (présence d'argile et forte humidité).

D'une manière générale, la présence d'argile dans le sol est favorable au développement de glissements de terrain, compte-tenu de ses mauvaises propriétés géo-mécaniques (matériau très plastique doté d'un faible angle de frottement interne). L'eau joue un rôle de premier ordre dans le mécanisme des glissements de terrain. Cet élément moteur intervient en saturant les sols, en favorisant des niches d'érosion (ruissellement/ravinement), en faisant varier les pressions interstitielles et en jouant le rôle de lubrifiant entre couches de différentes natures ou le long de surfaces de rupture. Une parfaite maîtrise des rejets d'eau constitue donc l'une des parades contre les glissements de terrain.

L'épaisseur des glissements de terrain peut-être variable. Les déformations visibles à la surface du sol permettent de l'apprécier. Cela peut aller du phénomène pelliculaire affectant la frange superficielle altérée des formations géologiques, au glissement plus profond se développant sur quelques mètres d'épaisseur dans des niveaux plus ou moins meubles. On ne note pas de glissement de terrain majeur affectant le substratum en profondeur.

Les communes de Branne, Cabara et Grézillac sont plus particulièrement concernées par ce type de mouvements de terrain, avec parfois présence d'enjeux bâtis au sein des zones de glissement. Plusieurs événements sont ainsi à signaler.

- **Commune de Branne** :

  Un bâtiment a été endommagé au niveau du hameau de Garon par des matériaux qui se sont calés contre sa façade amont. Cette dernière ainsi que la toiture ont été bousculées par la masse de matériaux, ce qui a nécessité des réparations.

  D'autres glissements de terrain plus anciens ont probablement affecté le versant surmontant ce hameau, comme semblent l'indiquer de nombreux indices de terrain suspects (déformations caractéristiques de terrain, décrochements anciens, etc.) visibles ou décelables en plusieurs points de la côtière.

  Quelques glissements de talus routiers sont également à signaler dans le quartier du Guspit. Généralement, ces glissements mobilisent quelques dizaines de mètres cubes de matériaux et obstruent les chaussées. Leur extension est limitée car ils sont liés aux terrassements des chaussées qui modifient la pente naturelle du terrain, en l'accentuant localement.

- **Commune de Cabara :**

  Deux secteurs sensibles ont été identifiés sur la commune de Cabara. Il s'agit de la voie communale du village s'élevant en direction du plateau et de la RD18 longeant la Dordogne.

  La voie communale du village traverse une zone d'instabilités actives se matérialisant par des déformations de terrain prononcées qui modifient l'axe et le profil de sa chaussée. Cette sensibilité aux mouvements de terrain est favorisée par une forte humidité (présence de plusieurs sources importantes), notamment dans la partie sommitale du versant. Des glissements de talus interviennent également endommageant la route. Des enrochements confortent localement les talus. Ils témoignent de l'équilibre relativement précaire du versant surmontant le village. On ajoutera qu'une maison est construite sur ce coteau au sein de cette zone sensible. Elle ne semble pas affectée par les mouvements de terrain actifs qui se développent à proximité. Mais d'après son propriétaire, des ruissellements générés par le plateau amont s'écoulent à son niveau, ce qui tend à hypothéquer un peu plus la stabilité des terrains.

Au sud-est du village de Cabara, la RD18 a été plusieurs fois coupée par des glissements de terrain affectant son talus amont (extrémité sud de la côtière de Dordogne). Il s'agit de phénomènes superficiels à caractère plus ou moins boueux mobilisant une faible épaisseur de matériaux. Le versant est à ce niveau fortement incliné et des affleurements rocheux indiquent que le substratum est quasiment sub-affleurant. Toutefois, selon la superficie touchée les volumes de matériaux peuvent être conséquents, ce qui explique que la route puisse être coupée.

- **Commune de Grézillac :**

  Aucun glissement de terrain actif n'a été remarqué sur la commune de Grézillac. Seule son extrémité nord-est qui s'avance jusqu'à la côtière de Dordogne s'avère très exposée aux mouvements de terrain (secteur très pentu géologiquement identique aux zones de glissements de terrain de Branne et de Cabara).

Le reste du territoire de ces trois communes ne présente pas de glissement de terrain déclaré. Seuls quelques versants soulignant des vallées affluentes à la Dordogne et drainant le plateau de l'Entre-Deux-Mers sont à signaler compte-tenu de leur pente et de la présence de matériaux meubles à leur surface (risque de glissement de terrain potentiel).

Sur les autres communes de la zone d'étude, ce type de phénomène revêt un caractère uniquement potentiel. Mis à part de possibles glissements de talus localisés, on ne remarque pas de glissement de terrain actif. Le relief est globalement peu prononcé, ce qui permet de disposer de terrains dans l'ensemble naturellement stables. Seuls certains coteaux plus ou moins pentus rappellent que des instabilités sont possibles, notamment en cas de réalisation de travaux inconsidérés qui pourraient modifier l'équilibre des terrains (par exemple terrassements importants, infiltrations d'eau).

3.5.3.2 Qualification de l'aléa glissement de terrain

Le tableau suivant propose une grille de critères d'identification reprenant les cas de figure les plus fréquents en matière de glissements de terrain. Il constitue une base de repères pour classifier l'aléa glissement de terrain en trois niveaux d'intensité.

Aléa	*Indice*	*Critères*	*Exemples de formations géologiques sensibles*
Fort	G3	– Glissements actifs dans toutes pentes avec nombreux indices de mouvements (niches d'arrachement, fissures, bourrelets, arbres basculés, rétention d'eau dans les contre-pentes, traces d'humidité) et dégâts au bâti et/ou aux axes de communications – Auréole de sécurité autour de ces glissements, y compris zone d'arrêt des glissements (bande de terrain peu penté au pied des versants instables, largeur minimum 15 m) – Zone d'épandage des coulées boueuses – Glissements anciens ayant entraîné de fortes perturbations du terrain	– Couverture d'altération des marnes, calcaires argileux et autres calcaires – Colluvions – Remblais anciens

Aléa	*Indice*	*Critères*	*Exemples de formations géologiques sensibles*
Moyen	G2	– Situation géologique identique à celle d'un glissement actif et dans les pentes fortes à moyennes (de l'ordre de 20 à 70 %) avec peu ou pas d'indices de mouvement (indices estompés) – Topographie légèrement déformée (mamelonnée liée à du fluage) – Glissement ancien de grande ampleur actuellement inactif à peu actif – Glissement actif dans les pentes faibles (<20 % ou inférieure à l'angle de frottement interne des matériaux φ du terrain instable) sans indice important en surface	– Couverture d'altération des marnes, calcaires argileux et autres calcaires – Colluvions – Remblais anciens
Faible	G1	– Glissements potentiels (pas d'indice de mouvement) dans les pentes moyennes à faibles (de l'ordre de 10 à 30 %) dont l'aménagement (terrassement, surcharge...) risque d'entraîner des désordres compte tenu de la nature géologique du site	– Couverture d'altération des marnes, calcaires argileux et autres calcaires – Colluvions – Remblais anciens

Les mouvements de terrain actifs observés sur les communes de Branne et de Cabara ont été classés en **aléa fort (G3)** de glissement de terrain compte tenu de leur caractère déclaré.

De nombreux autres secteurs, qui ne sont pas directement concernés par des phénomènes actifs, ont été classés en **aléa moyen (G2)** ou **faible (G1)** de glissement de terrain (considération potentielle des mouvements de terrain). Il s'agit généralement de terrains aux caractéristiques morphologiques proches de zones qui ont déjà été atteintes sur la zone d'étude (pentes similaires, même nature géologique, zones humides, écoulements, etc.) et de secteurs par nature sensibles aux glissements de terrain (du fait de leurs caractéristiques), où la réalisation d'aménagements pourrait entraîner de nouvelles instabilités. La variation des différents facteurs cités ci-dessus détermine généralement les degrés d'aléa.

Les enveloppes d'aléa débordent systématiquement de l'emprise réelle des phénomènes représentés, afin de prendre en compte une marge de sécurité en cas de survenue du phénomène. En effet, en cas de glissement de terrain dans un versant, les terrains aval et amont peuvent être également impactés. A l'aval, les terrains peuvent être recouverts, alors qu'ils ne sont pas directement touchés par le phénomène, et la pression exercée par les matériaux en mouvement peut s'avérer destructive. A l'amont, des phénomènes d'érosion régressive peuvent survenir et ainsi entraîner un recul des têtes de versant.

L'**aléa moyen (G2),** qui enveloppe les phénomènes actifs, caractérise généralement les pentes les plus fortes, mais aussi des secteurs faiblement pentus réputés sensibles aux mouvements de terrain. De même, certaines déformations suspectes de terrain et certains glissements de talus, très localisés, peuvent être englobés dans des enveloppes d'**aléa moyen (G2)** pour des raisons graphiques, afin de ne pas surcharger inutilement les cartes en affichant un emboîtement de plusieurs niveaux d'aléa.

L'**aléa faible (G1)** concerne généralement des pentes plus faibles, mais mécaniquement sensibles. Il définit alors des secteurs où des précautions géotechniques de bon sens sont nécessaires afin de garantir une stabilité pérenne des terrains (terrassements et fondations adaptés, gestion et maîtrise des rejets d'eau, etc.). Il peut également concerner les terrains situés à l'amont d'un versant instable ou potentiellement

instable, et souligne alors un risque éventuel de déstabilisation par régression (érosion régressive) et insiste sur la nécessité, pour tout aménagement, de tenir compte de la présence d'aléa plus fort à l'aval.

On précisera que l'aléa est affiché à dire d'expert, sur la base d'observations de terrain, en tenant compte de divers critères. Il n'est pas fait appel à des sondages géologiques, ce qui est impensable compte-tenu de la superficie de la zone d'étude. Ce type d'investigation est réservé aux études ponctuelles portant sur des superficies restreintes (parcelles ou groupement de parcelle). De l'aléa de glissement de terrain peut ainsi être affiché sur des terrains où le substratum rocheux affleure. La carte des aléas tient alors compte que le toit du substratum peut connaître certaines irrégularités avec de possibles recouvrements altérés se matérialisant par des niveaux de matériaux meubles argileux. Ce type de zones ne peut être déterminé précisément avec la méthode cartographique utilisée. De plus, l'échelle retenue pour la réalisation des documents graphiques ne permet pas de faire de telles distinctions entre les terrains.

Enfin, il est rappelé que des terrassements, des surcharges ou des rejets d'eau peuvent être des éléments déclencheurs, y compris en terrain stable. Ces déclenchements de glissements de terrain intempestifs ne sont pas pris en compte dans le présent PPRN en dehors des zones identifiées en aléa de glissement de terrain.

3.5.4 Aléa chutes de blocs

3.5.4.1 Les phénomènes observés

Le risque de chutes de blocs est très marginal sur la zone d'étude. Il se matérialise plus franchement sur les communes de Daignac, Espiet et Saint-Quentin-de-Baron où quelques petites falaises naturelles ou artificielles (entrées de carrières ou anciens fronts de taille à ciel ouvert) sont présentes. Ce type de phénomène a ainsi été identifié dans la vallée de la Canedonne (communes de Daignac et Espiet), sur deux anciens sites d'exploitation de la cimenterie d'Espiet réutilisés par le Conseil Général et une base de loisirs privée et dans la vallée de Camiac (commune de Saint-Quentin-de-Baron).

Ces falaises présentent des hauteurs pouvant atteindre une vingtaine de mètres, voire localement un petit peu plus. La roche est plus ou moins fissurée à leur surface et des blocs reposant à leur pied montrent que des éléments rocheux s'en détachent régulièrement. Le volume des blocs éboulés peut varier de quelques litres à plusieurs mètres cubes à en juger ceux observables à l'aval des falaises. L'importance des masses instables est fonction du « pré-découpage » du massif rocheux par la fissuration. On assiste la plupart du temps à des chutes de blocs isolés mais des éboulements plus massifs sur certains secteurs très altérés ne sont pas à exclure (chutes de petits pans rocheux par exemple).

Au moins deux dynamiques de mouvements favorisent les chutes de blocs au niveau de ces petites falaises :

- La première est liée à la fissuration et à la décompression du rocher. La roche se délite selon ses plans de fissuration sub-verticaux sous l'effet de la pesanteur, de l'érosion en général et d'agents moteurs telles que les infiltrations d'eau qui exercent des pressions interstitielles dans les fissures et favorisent leur écartement. Des écailles, voire des pans de falaise peuvent alors se détacher.
- La seconde est favorisée par des entrées de carrières présentes en falaise. Les falaises sont ainsi affaiblies par les cavités existantes qui forment des zones surplombantes et des porte-à-faux. Le rocher fortement décomprimé s'altère alors rapidement dans le temps ce qui peut précipiter des

chutes de blocs voire de pans de rocher. De plus, de petits effondrements sont possibles aux entrées des cavités, suite à des ruptures d'appuis et/ou de voûtes, ce qui peut également impacter les falaises en entraînant des éboulements de surface.

Dans les deux cas de figure, les éboulements peuvent entraîner un recul des têtes de falaise. L'impact d'un tel phénomène ne se limite donc pas uniquement à la zone de départ et au pied de versant (zone de réception). Il concerne également l'amont des versants qui sont exposés à une érosion régressive.

Les hauteurs de falaises sont relativement faibles et les zones de réception des blocs sont généralement planes. Les éléments rocheux en mouvement acquièrent donc peu d'énergie, ce qui permet d'exclure toute trajectoire longue. Ainsi, les blocs s'arrêtent rapidement en pied de falaise sans risque de propagation vers l'aval. Les largeurs de terrain fortement exposé aux chutes de blocs peuvent ainsi être estimées à environ une fois et demi la hauteur des falaises si l'on tient compte que des pans de rochers peuvent se détacher en basculant sur leur base et se fragmenter au sol.

Quelques affleurements rocheux plus ou moins prononcés s'observent sur le reste de la zone d'étude.

- Certains se détachent nettement dans la topographie sans toutefois excéder quelques mètres de hauteur : petits cordons rocheux aux lieux-dits Bisqueytan et Le Roc (commune de Saint-Quentin-de-Baron), La Panneterie (commune d'Espiet), etc. Le risque à leur niveau est relativement limité. Il est quasiment réduit à leur emprise, compte tenu de leur faible importance (pas de risque de déstabilisation massive de terrain ni d'impact important à l'aval).
- D'autres sont visibles sur des versants et forment des talus rocheux où se manifestent par la présence de blocs affleurants plus ou moins isolés. De petites chutes de pierres récurrentes sont alors possibles dans le premier cas, tel qu'au lieu-dit le Temple sur la commune de Daignac (talus de l'ancienne voie ferrée). Des chutes de pierres ou de blocs isolés peuvent intervenir dans le second cas. Le phénomène de chutes de blocs se superpose alors généralement à un aléa de glissement de terrain justifié par la présence de matériaux meubles plus ou moins épais sur le reste du versant.

3.5.4.2 Qualification de l'aléa chutes de blocs

Le tableau suivant propose une grille de critères d'identification reprenant les cas de figure les plus fréquents en matière de chutes de blocs. Il constitue une base de repères pour classifier l'aléa de chutes de blocs en trois niveaux d'intensité.

Aléa	Indice	Critères
Aléa fort	P3	– Zones exposées à des éboulements en masse, à des chutes fréquentes de blocs ou de pierres avec indices d'activité (éboulis vifs, zone de départ fracturée, falaise, affleurement rocheux) – Zones d'impact – Bande de terrain en pied de falaises, de versants rocheux et d'éboulis (largeur à déterminer au cas par cas en fonction du contexte de chaque site) – Auréole de sécurité à l'amont des zones de départ

Aléa	Indice	Critères
Aléa moyen	P2	– Zones exposées à des chutes de blocs et de pierres isolées, peu fréquentes (quelques blocs instables dans la zone de départ) – Zones exposées à des chutes de blocs et de pierres isolées, peu fréquentes, issues d'affleurements de hauteur limitée (quelques mètres à une dizaine de mètres) – Zones situées à l'aval des zones d'aléa fort – Pentes raides dans un versant boisé avec rocher sub-affleurant – Remise en mouvement possible de blocs éboulés et provisoirement stabilisés dans un versant à forte pente
Aléa faible	P1	– Zones d'extension maximale supposée des chutes de blocs ou de pierres (partie terminale des trajectoires présentant une énergie très faible) – Pentes moyennes boisées parsemée de blocs isolés, apparemment stabilisés (ex. : blocs erratiques)

Les falaises les plus marquées et les secteurs directement exposés à l'aval ont été systématiquement classés en **aléa fort P3**. Cela concerne surtout les quelques petites falaises présentes dans la vallée de la Canedonne séparant les communes de Daignac et d'Espiet, sur les sites de l'ancienne cimenterie d'Espiet et dans la vallée de Camiac située sur la commune de Saint-Quentin-de-Baron

De l'**aléa moyen P2** enveloppe, lorsque c'est possible, les zones d'**aléa fort P3**. Il souligne l'ampleur que peuvent atteindre les phénomènes (propagation vers l'aval et régression en tête de versant). On précisera toutefois que pour la plupart des falaises, cet affichage n'est pas possible pour des raisons pratiques de lisibilité (falaises trop faiblement marquées ne permettant pas une telle déclinaison de l'aléa). L'aléa fort appliqué prend alors en compte des marges de sécurité équivalentes sans les décliner en niveaux plus faibles.

Enfin, certains versants pentus sur lesquels ont été remarqués des affleurements rocheux et des blocs potentiellement instables ont été classés en **aléas moyen P2** ou **faible P1** selon leur pente et l'importance estimée des chutes de pierres ou de blocs à attendre (exemple talus de l'ancienne voie ferrée à Daignac, talus amont de la RD18 à Cabara, etc.).

3.6 La carte des enjeux, inventaire et analyse des enjeux communaux

3.6.1 Méthodologie et principes de représentation

La carte des enjeux, établie sur fond cadastral au 1/5 000, permet de cerner les zones présentant une vulnérabilité vis-à-vis des phénomènes de mouvements de terrain étudiés. Elle a été réalisée sur la base de visites de terrain, des documents d'urbanisme communaux, de l'exploitation des photos aériennes et de renseignements fournis par les mairies. La typologie de l'occupation du sol retenue concerne les zones urbanisées, les voies de communication, certains réseaux (lignes électriques aériennes moyenne et haute tension, pipeline de gaz), les espaces agricoles et viticoles et les espaces naturels.

Plusieurs grands secteurs ont été différenciés au sein des zones urbanisées :

- Les secteurs urbanisés à vocation dominante d'habitat ;

- Les zones à caractère économique ;
- Les zones de loisirs ;

Les bâtiments publics, les enjeux opérationnels, et d'une manière plus générale les établissements recevant du public ont été localisés à l'aide d'étiquettes (mairies, établissements scolaires, locaux sportifs, etc.).

Les voies de communication ont été sous-divisées en deux catégories :

- Routes départementales (routes principales) ;
- Routes communales (voirie secondaire).

Les espaces agricoles et viticoles regroupent de façon indifférenciée les terrains cultivés, les prairies et la vigne. Les espaces naturels intègrent généralement les espaces boisés (forêt et plantations).

La doctrine PPRN stipule que seuls les enjeux existants peuvent être pris en compte. Les enjeux futurs tels que ceux définis par les documents d'urbanisme ne peuvent être retenus par le PPRN, à l'exception des projets déjà autorisés (dotés d'un permis de construire ou de toute autre autorisation administrative) en attente de construction. Toutefois, lorsque leurs limites s'étendent au-delà des enjeux physiquement présents, l'emprise des zones urbaines définies par les documents d'urbanisme communaux (POS ou PLU) a été intégrée aux cartes d'enjeux, pour information.

Les enjeux ont été identifiés sur la totalité des territoires communaux, au-delà des zones impactées par un ou plusieurs aléas, ce qui permet de visionner l'environnement proche des secteurs à risque et de se rendre compte de l'organisation générale des communes. Les enveloppes d'aléas ont été reportées, en confondant les phénomènes et les niveaux d'aléas entre eux, afin de bien souligner les enjeux impactés par les aléas. Les enjeux situés au sein de ces enveloppes constituent les biens vulnérables aux phénomènes de mouvements de terrain étudiés.

3.6.2 Les enjeux vulnérables aux aléas de mouvements de terrain

3.6.2.1 Commune de Baron

Deux grands ensembles de carrières sont présents dans l'extrémité nord de la commune (quartiers de Barejas et de Noulet / Sauton).

Une propriété bâtie se situe à l'aplomb de celle de Barejas en zone d'aléa fort d'effondrement. L'état géotechnique de la carrière est jugé dégradé et des mouvements de terrain se sont déjà produits.

Au niveau des quartiers de Noulet et de Sauton, deux propriétés bâties sont concernées par les zones d'influence périphérique des carrières. Elles sont classées en aléa moyen d'effondrement. L'état des carrières semble plutôt satisfaisant. Le niveau d'aléa est donc lié à la profondeur des vides. On notera que dans ce secteur deux carrières distinctes sont présentes mais que la prise en compte de leur angle d'influence pour déterminer l'emprise de leur aléa conduit à les réunir à l'affichage.

Entre ces deux ensembles de carrières, trois cavités plus petites sont répertoriées à Peybrun, au Moulard et à L'Ancre. Les deux premières s'étirent jusqu'à des habitations (aléa fort d'effondrement), la troisième située en zone agricole voit son influence s'étendre jusqu'au chemin communal du Pin (cavité classée en aléa fort d'effondrement avec une marge d'influence périphérique d'aléa moyen).

Enfin deux cavités sont signalées au sud de Peybrun, dont l'une est ennoyée ce qui ne permet pas de connaître son contour précis. Elles sont traduites en aléa faible d'effondrement mais l'imprécision de l'une d'elle amène à afficher une vaste enveloppe d'aléa (bande d'influence de 50 mètres). Elles concernent uniquement des terrains viticoles.

Une canalisation de transport de gaz traverse le nord de la commune. Elle franchit la zone d'aléa faible d'effondrement de Peybrun et la zone d'influence de 50 mètres de la carrière de Noulet / Sauton.

Concernant les glissements de terrain, quelques petits versants faiblement pentus justifient l'affichage d'aléa faible de glissement de terrain. Peu étendu, cet aléa concerne uniquement des espaces naturels boisés.

3.6.2.2 Commune de Branne

La commune de Branne est principalement exposée aux glissements de terrain, avec historiquement plusieurs phénomènes actifs qui ont touché la côtière de Dordogne. Ce coteau boisé, haut d'une cinquantaine de mètres, est majoritairement classé en aléas fort et moyen de glissement de terrain et plus localement en aléa faible. De l'aléa moyen s'étend à l'aval du versant jusqu'à la zone de replat pour signifier un risque de recouvrement en cas de mouvement de terrain à l'amont. Il englobe certaines maisons des lieux-dits La Tuilerie et Garon bâties en pied de versant. On rappellera que, dans les années 2005, un glissement de terrain survenu à l'amont du hameau de Garon a endommagé un bâtiment, les matériaux en mouvement s'étant calés contre.

Sur le reste de la commune, on note quelques zones d'aléa faible de glissement de terrain affichées presque uniquement en secteur non bâti. Seules trois propriétés sont potentiellement concernées par cet aléa à L'Evangile, Guignan et à l'amont de La Tuilerie.

De l'aléa moyen de glissement de terrain est également affiché très localement le long de chemins communaux à Lagut et au Guspit.

3.6.2.3 Commune de Cabara

La commune de Cabara est concernée par de l'aléa fort à faible de glissement de terrain affiché sur la côtière dominant le village et dans la combe des Goths. De l'aléa chutes de blocs se superpose parfois aux glissements de terrain principalement dans le talus amont de la RD18, à l'est du village.

Quelques maisons bâties dans le versant, ou en pied de versant, sont concernées par de l'aléa moyen ou faible de glissement de terrain. La voie communale reliant le village au quartier de Jalet (plateau à l'amont du village) est plus sérieusement concernée puisque de l'aléa fort est également affiché à son niveau. Plusieurs glissements de terrain l'ont déjà affecté.

La RD18 est exposée à de l'aléa fort et de l'aléa moyen de glissement de terrain à l'est du village, où des coulées boueuses l'ont déjà affectée. Elle est également atteinte par un aléa moyen de chutes de blocs lié à la présence d'affleurements rocheux isolés dans son talus amont. Elle est enfin concernée par de l'aléa faible à Lacareau.

3.6.2.4 Commune de Camarsac

La commune de Camarsac accueille une vaste carrière située au niveau de son bourg. Son mauvais état géotechnique impose l'affichage d'un aléa fort d'effondrement quasiment généralisé. Plusieurs effondrements plus ou moins conséquents se sont déjà produits et ont affecté des enjeux de surface (voirie et stade). Seules des zones d'extensions incertaines ont été traduites en aléa moyen d'effondrement sur les

bordures est et nord-est de la carrière. Plusieurs constructions du bourg, dont des maisons, sont englobées par ces deux niveaux d'aléa. Parmi ces bâtiments on citera l'église située en aléa fort.

Le cimetière, un parking et le stade communal sont également implantés en zone d'aléa fort d'effondrement, sachant que plusieurs fontis se sont déjà manifestés au niveau du stade.

Quelques carrières de plus faible étendue sont présentes dans la partie centrale de la commune et non loin de sa bordure sud. Elles sont traduites en aléas fort, moyen et faible d'effondrement et concernent des voies communales. L'une sous-cave une maison au Colin-Pellet (aléa moyen) et une autre voit son angle d'influence se propager jusqu'à une autre habitation de La Bergerie (aléa moyen).

Enfin, quelques rares zones d'aléa faible de glissement de terrain ont été affichées sur des terrains en pente aux lieux-dits Buzi, La Lande, Le Tart, La Bergerie et Martinet. Deux d'entre elles englobent des maisons à La Lande et au Martinet.

3.6.2.5 Commune de Croignon

Une vaste carrière située à cheval entre Croignon et Saint-Germain-du-Puch est présente en limite communale nord. Son état géotechnique très dégradé a conduit à la classer quasiment entièrement en aléa fort d'effondrement sachant que plusieurs zones d'effondrements sont signalées à son niveau, avec comme événement marquant celui survenu sur la commune de Saint-Germain-du-Puch en février 2011. Seule la bande d'influence de 50 mètres affichée sur certaines de ses bordures est classée en aléa moyen d'effondrement. Le site de l'usine KP1 est presque entièrement aménagé au-dessus de cette carrière. Seul un bâtiment y échappe.

Deux autres carrières de moindre étendue sont présentes au sud de la précédente (lieux-dits Saute-Jau et Moulinot). Elles sont classées en aléa fort d'effondrement et disposent de bandes d'influence périphériques de 50 mètres traduites en aléa moyen. La première impacte une ferme (aléas fort et moyen) et la seconde s'étire jusqu'à des propriétés bâties (habitations impactées uniquement par les bandes d'influence périphériques).

On note enfin trois petites cavités (grattages localisés) à la hauteur du village et à L'Artigue. L'une proche du village est inférieure à 200 m^2 et se situe en continuité du bâti existant (elle empiète sur une parcelle bâtie). Elle a été traduite en aléa moyen d'effondrement. Les deux autres situées en zone non bâtie sont classées en aléa fort d'effondrement.

Un aléa faible de glissement de terrain souligne certains reliefs de la commune. Il concerne uniquement des zones naturelles, agricoles ou viticoles.

3.6.2.6 Commune de Daignac

Un vaste édifice souterrain composé de plusieurs carrières communiquant entre elles, dont une de très grande superficie, occupe le sous-sol d'une partie du village et de ses environs. Plusieurs autres carrières satellites de taille inférieure gravitent également autour. Le village de Daignac présente ainsi une densité de vides souterrains très importante. La présence de ces carrières est traduite en aléas fort et moyen d'effondrement ce qui impacte environ la moitié du bâti du village ainsi que les RD239, 11E1 et 122E7. Précisons que la RD239 a fait l'objet d'un confortement localisé au cœur du village. Une partie de la carrière la sous-cavant a été comblée sous son emprise en débordant sous des propriétés voisines. Ce comblement est partiellement pris en compte par la carte des aléas (il ne peut pas être pris en compte intégralement car soumis à l'angle d'influence des vides restants).

Une ligne électrique traverse la commune au nord du village. Deux de ses pylônes se situent au sein d'aléa moyen d'effondrement.

Au sud du village, une partie de la plus grande carrière est utilisée par un distributeur alimentaire qui stocke du vin.

Une grande carrière est également présente dans la partie sud-ouest de la commune. Elle sous-cave la RD11E1 et s'étend sous une vaste zone naturelle et agricole. Son état est décrit comme dégradé, ce qui justifie l'affichage d'un aléa fort, complété d'un aléa moyen périphérique (bande d'influence périphérique de 50 mètres).

Quelques très petites cavités sont dénombrées sur la commune. Deux d'entre elles, de superficie inférieure à 200 m^2 et situées dans la continué du village et du hameau du Temple, ont été traduites en aléa moyen d'effondrement (continuité urbaine).

L'extrémité est de la commune de Daignac (quartier de Guibon) est confrontée à la manifestation de fontis survenant dans des secteurs dépourvus de carrière souterraine. Attribués à la présence de karst et à des phénomènes de suffosion (soutirage d'éléments de sol par des circulations d'eaux souterraines), ce secteur de la commune a été traduit en aléas fort, moyen et faible d'effondrement lié au karst et la suffosion. Ces trois niveaux d'aléas concernent des espaces viticoles et naturels. Ils englobent également la RD122, la voie communale reliant Nojan-et-Postiac et la piste cyclable D803 (ancienne voie ferrée).

Une seconde zone de suspicion de karst a été signalée par l'affichage d'un aléa faible à Lafut (sud-ouest de la commune).

De petites falaises sont présentes dans la vallée de Canedonne, au droit du village. Elles sont classées en aléas fort et moyen de chutes de blocs. L'aléa moyen concerne ponctuellement un bâtiment du village. Une canalisation de transport de gaz parcourt cette vallée en longeant plus ou moins les pieds de versant. Elle est localement concernée par de l'aléa fort de chutes de blocs affiché à l'aval des petites falaises (zone potentielle de propagation de blocs). Elle franchit également très ponctuellement une zone classée en aléa faible de glissement de terrain (pied de versant).

La piste cyclable D803 est bordée par un talus rocheux au lieu-dit Le Temple. Ce talus est traduit en aléa moyen de chutes de blocs. Une bande d'aléa faible l'enveloppe à l'aval en englobant la piste cyclable, cette dernière pouvant être atteinte par des pierres isolées.

Quelques rares versants de la commune sont classés en aléa faible de glissement de terrain. Seuls des espaces naturels sont concernés par cet aléa.

Enfin, la RD239 et son talus aval, matérialisé par un mur de soutènement de plusieurs mètres de hauteur, ont été classés en aléa moyen de glissement de terrain à la sortie sud du village. Rappelons que ce secteur a subit des dommages en février 1995 (mur de soutènement effondré sur une dizaine de mètres de long).

3.6.2.7 Commune d'Espiet

Une grande carrière est présente au centre de la commune et sous-cave la majeure partie du quartier de La Grangeotte. Plusieurs mouvements de terrain se sont déjà produits à son niveau, ce qui justifie l'affichage d'un aléa d'effondrement majoritairement fort. Seule une bande d'influence périphérique de 50 mètres de large est traduite en aléa moyen. Plusieurs maisons de La Grangeotte et une grande partie du site de l'ancienne cimenterie sont concernées par ces deux niveaux d'aléa. Il en est de même de quelques maisons

d'un lotissement du village, de l'école et de la salle des fêtes qui sont englobés dans la bande d'influence périphérique de 50 mètres (aléa moyen d'effondrement). La RD239 et plusieurs voies communales sillonnent ce vaste secteur.

Une canalisation de transport de gaz est également présente au sein de l'emprise de cette vaste carrière. Après avoir emprunté la vallée de Canedonne, elle s'élève sur le plateau de La Grangeotte (rive gauche de la vallée de Canedonne) puis se dirige en direction des lieux-dits Chauveau et Merlet, en traversant une vaste zone d'aléa fort d'effondrement où des mouvements de terrain se sont déjà produits. En gravissant la rive gauche de la vallée de Canedonne, elle franchit également des zones d'aléa moyen de chutes de blocs et d'aléa faible de glissement de terrain, liées à la présence de pente et de rocher plus ou moins affleurant.

Deux autres carrières d'étendue moins importante sont présentes au sud de la précédente dont une qui présente une forme très étroite. Cette dernière, qui a été traduite en aléa moyen d'effondrement, s'étend sous trois bâtiments du lieu-dit Chauveau (bordure de la RD239). La seconde se situe à cheval sous les quartiers de Chauveau et de Merlet. Elle est en partie inaccessible car soumise aux battements de la nappe. Quelques zones d'effondrements sont signalées à l'intérieur. Elle est traduite en aléa fort d'effondrement et s'est vue afficher une bande d'influence périphérique de 50 mètres classée en aléa moyen. Au moins deux maisons sont situées en aléa fort et plusieurs autres en aléa moyen. On notera que la prise en compte de bandes d'influence périphérique et certaines incertitudes quant à l'étendue réelle des cavités amènent à afficher une vaste zone d'aléa réunissant les trois carrières.

De plus petites carrières sont également présentes sur le territoire communal. Elles sont traduites en aléas fort et moyen d'effondrement. L'une d'elle sous-cave une propriété bâtie du quartier de Massé (aléa fort). Une autre située en continuité du bâti du lieu-dit Canère et de superficie inférieure à 200 m^2 a été classée en aléa moyen. Les dernières concernent des espaces agricoles, viticoles ou naturels.

Quelques falaises et affleurements rocheux sont présents à La Grangeotte, Lamothe et la Panneterie et ont été traduits en aléas fort et moyen de chutes de blocs. Certaines des falaises correspondent à d'anciens fronts de taille à ciel ouvert. Ces secteurs concernent presque tous des zones naturelles. On notera toutefois une certaine proximité entre les têtes de falaise et des habitations de La Grangeotte où l'aléa fort, qui tient compte d'un possible recul des falaises, borde les bâtiments.

Quelques versants de la commune ont été classés en aléa faible de glissement de terrain. Seules des zones naturelles sont concernées.

3.6.2.8 Commune de Grézillac

Plusieurs carrières souterraines sont présentes au centre de la commune et dans sa moitié sud, dont certaines qui disposent de deux étages. La plus grande d'entre elles concerne le village. Elle est classée en aléa fort d'effondrement et dispose d'une bande d'influence périphérique de 50 mètres de large classée en aléa moyen. La mairie, l'école et plusieurs maisons sont construites à son aplomb et sont de ce fait exposées à un aléa fort d'effondrement. La bande d'influence périphérique de cette carrière (aléa moyen) s'étend jusqu'au bâtiment de l'Union Générale Viticole. La RD11 et des voies communales traversent également cette zone de carrière.

Plusieurs cavités de superficie variable occupent le sous-sol des quartiers de Gariga, Tenot et La Pierrière. Elles sont traduites en aléas fort ou moyen d'effondrement et sont généralement pourvues de bandes d'influence périphériques de 50 mètres classées en aléas moyen ou faible. Certaines sous-cavent des chemins communaux et s'étendent jusque sous des maisons (aléas fort ou moyen). Quelques unes présentent une superficie inférieure à 200 m^2 dans le hameau de Gariga (aléa moyen d'effondrement).

Les carrières de la moitié sud de la commune sont traduites en aléas fort, moyen ou faible d'effondrement et certaines disposent de bandes d'influence périphériques de 50 mètres de large classées en aléas moyen ou faible. Elles impactent les enjeux de surface à des degrés divers. Deux d'entre elles inférieures à 200 m^2 et situées sous des maisons des lieux-dits Coutreau et Granet sont classées en aléa moyen d'effondrement (zone déjà bâtie). Trois autres s'étendent sous des constructions des hameaux de Maurice, Bouchet et Tournerie et sous-cavent la RD128 en générant des aléas fort, moyen et faible d'effondrement.

Enfin, le hameau du Coin est localement concerné par la bande d'influence périphérique d'une carrière située sur la commune voisine de Guillac. Classée en niveau moyen, cette bande d'aléa débordant sur le territoire de Grézillac concerne une voie communale et effleure un terrain de sport.

Quelques versants de la commune sont classés en aléas moyen ou faible de glissement de terrain en fonction de leur pente et de leur nature géologique. Des habitations sont concernées par l'aléa faible en rive gauche de la vallée de L'Yssandre (entre les lieux-dits Paillorgue et La Roque) et plus marginalement en pied de coteau du Pey du Prat. L'aléa moyen de glissement de terrain est prédominant en rive gauche de La Dordogne où il concerne uniquement un espace naturel boisé.

Plusieurs lignes électriques parcourent la commune. L'une d'elle franchit la côtière de Dordogne. Un de ses pylônes est situé en zone d'aléa moyen de glissement de terrain. Une autre borde sans grave conséquence des zones d'aléa faible de glissement de terrain au sud de la commune.

3.6.2.9 Commune de Nérigean

Quatre groupes de carrières sont signalés dans le tiers sud-ouest de la commune, au niveau du village et de ses alentours, au hameau du Moulin à Vent, aux hameaux de Noulet et Quantin et au lieu-dit Jean-May. Les carrières sont traduites en aléas fort, moyen et faible d'effondrement et certaines sont dotées de bandes d'influence périphériques classées en aléas moyen et faible d'effondrement. Elles impactent à des degrés divers plusieurs enjeux bâtis.

Au niveau du village, on dénombre plusieurs maisons et bâtiments exposés à de l'aléa fort et à de l'aléa moyen d'effondrement, dont la mairie (aléa fort), la cave viticole (aléa moyen) et un vaste ensemble d'entrepôts (aléa fort). On note également un aléa fort au niveau du quartier de Mongiron. Les RD241 et RD120 ainsi que des voies communales traversent ce secteur et sont soumises aux mêmes intensités d'aléa. Parmi les équipements vulnérables on citera également le cimetière situé en zone d'aléas fort et moyen d'effondrement.

Les carrières du hameau du Moulin à Vent sous-cavent plusieurs habitations qui sont ainsi concernées par de l'aléa fort et de l'aléa moyen d'effondrement. D'autres constructions sont englobées par les bandes d'influence périphériques de 50 mètres affichées autour des carrières (aléa moyen d'effondrement). La RD241 qui dessert le hameau franchit ces zones d'aléas. Elle est plus particulièrement concernée par la marge d'influence périphérique et n'enjambe que partiellement les zones de vides. Il en est de même pour la voie communale reliant Le Moulin à Vent et Carreyre.

Les deux principales carrières des hameaux de Noulet et de Quantin sont classées en aléa moyen d'effondrement et leur bande d'influence périphérique de 50 mètres en aléa faible. Une troisième petite cavité située à l'écart des zones bâties est traduite en aléa fort d'effondrement. Au moins deux propriétés et la voie communale de Crain sont situées dans l'emprise de l'aléa moyen des plus grandes carrières.

Trois carrières sont dénombrées au lieu-dit Jean-May (aléa fort d'effondrement). La bande d'influence périphérique de l'une d'elles englobe une habitation (aléa moyen d'effondrement). On signalera également la présence d'une petite cavité de moins de 200 m^2 de superficie située en continuité du bâti présent. Elle a été classée en aléa moyen d'effondrement.

Quelques petits coteaux de la commune sont classés en aléa faible de glissement de terrain. Cet aléa concerne principalement des zones naturelles. Seule une habitation et un entrepôt des lieux-dits Chalet et Bernard Guillem sont très partiellement impactés.

3.6.2.10 Saint-Germain-du-Puch

Plusieurs carrières occupent le sous-sol de la moitié sud de la commune. Trois vastes édifices souterrains de superficie importante (quelques hectares) se détachent, dont un s'étendant entre les hameaux de Fonvideau, Beaupied et Anglade. Les deux autres se situent au hameau de La Manière (carrière située à cheval entre Saint-Germain-du-Puch et Croignon) et au hameau de La Salle. Ces trois grandes carrières sont traduites en aléa fort d'effondrement avec parfois l'affichage d'une bande d'influence périphérique de 50 mètres de large traduite en aléa moyen. Leur état est réputé très dégradé, plusieurs effondrements s'étant déjà produits avec des répercussions en surface et des constructions endommagées, voire détruites (Fonvideau et La Manière). De nombreux enjeux bâtis sont situés au droit de leur emprise, dont à Fonvideau et à La Manière.

La carrière située entre les hameaux de Fonvideau, Beaupied et Anglade impacte la bordure est du premier, la bordure ouest du second et l'intégralité du bâti du troisième (petit groupe de maisons). Les constructions touchées sont majoritairement exposées à l'aléa fort d'effondrement. Seules quelques unes sont situées en zone d'aléa moyen (bande d'influence périphérique).

La carrière du hameau de la Manière concerne la RD936 et plusieurs maisons situées au nord de cette route (aléa fort d'effondrement). Certaines des habitations ont été démolies suite à un arrêté de péril pris au lendemain du sinistre de février 2011.

La carrière du hameau de La Salle impacte très peu d'enjeux. La RD241 est très localement atteinte par l'aléa fort d'effondrement et quelques propriétés bâties sont englobées par l'aléa moyen d'effondrement affiché à sa périphérie.

Plusieurs cavités de moindre importance gravitent autour des grandes carrières de Fonvideau / Beaupied / Anglade et de La Manière. Elles sont traduites en aléas fort, moyen ou faible d'effondrement et pour certaines disposent d'une bande d'influence périphérique de 50 mètres de large. Plusieurs biens bâtis et des routes se situent dans l'emprise de l'aléa généré par ces carrières (lieux-dit Janon, Le Pingat, Petit Bois, Garignau, Capmartin, Marcillac, Le Faure, etc.). Quelques unes de ces cavités présentent une superficie inférieure à 200 m^2 et se situent en zone de contexte urbain. Elles ont été traduites en aléa moyen d'effondrement.

Quelques coteaux ou talus de la commune sont soulignés par de l'aléa faible de glissement de terrain qui concerne quasiment que des espaces naturels non aménagés (secteurs nord-ouest et sud-ouest de la commune). On signalera seulement une canalisation de transport de gaz franchissant l'un d'eux au lieu-dit Claquin (bordure sud-ouest de la commune).

3.6.2.11 Commune de Saint-Quentin-de-Baron

Plusieurs carrières sont dénombrées au niveau du bourg de Saint-Quentin-de-Baron, aux hameaux du Petit et du Grand Lambert, à Bariac, au Peyrat et au Boursey. Elles sont quasiment toutes traduites en aléa fort

d'effondrement et, pour certaines, sont dotées d'une bande d'influence de 50 mètres classée en aléa moyen d'effondrement. Seules quelques petites cavités de superficie inférieure à 200 m^2 situées en continuité du bâti existant ont été classées en aléa moyen d'effondrement dans le bourg et près du lieu-dit Bariac. Ajoutons également qu'une petite carrière a été comblée au Petit Lambert et qu'elle est soulignée par l'affichage d'un aléa résiduel.

Plusieurs maisons du bourg et des quartiers du Boursey, des Grand et Petit Lambert et de Bariac se situent ainsi en zones d'aléas fort ou moyen d'effondrement. Elles sont implantées soit directement au droit de cavités soit en zone d'influence périphérique. Il en est de même des RD120, RD121 et de diverses voies communales au Boursey et dans le bourg.

Une canalisation de transport de gaz traverse également la vaste zone de carrière du Boursey. Elle est concernée par de l'aléa fort et de l'aléa moyen d'effondrement.

Au nord de la commune, sur sa bordure est, quelques petits versants ont été traduits en aléa faible de glissement de terrain et des affleurements rocheux, voire de petites falaises, en aléas fort, moyen ou faible de chutes de blocs. Ces secteurs concernent généralement des zones naturelles. Seule une enveloppe d'aléa moyen de chutes de blocs caractérisant un talus rocheux s'étire jusqu'en bordure d'une habitation du lieu-dit Le Roc et la canalisation de transport de gaz empruntant la vallée de Bisqueytan franchit une petite zone d'aléa faible de glissement de terrain.

La connaissance d'un réseau hydrogéologique dans la partie sud de la commune et d'éventuelles ramifications de ce dernier ont conduit à afficher une vaste enveloppe d'aléa faible d'effondrement d'origine karstique dans un large quart sud-est de la commune. Des phénomènes de suffosion sont jugés possibles à ce niveau. De nombreuses propriétés bâties et une partie du réseau routier sont concernées par cet affichage.

4. Zonage réglementaire

Le zonage réglementaire, établi sur fond cadastral, définit des zones constructibles, inconstructibles et constructibles mais soumises à prescriptions. Les mesures réglementaires applicables dans ces dernières zones sont détaillées dans le règlement du PPRN.

4.1 Traduction des aléas en zonage réglementaire

Le zonage réglementaire définit :

- une **zone inconstructible**[3], appelée zone « rouge » (R) qui regroupe respectivement les zones d'aléas fort et moyen et certaines zones d'aléa faible (voir paragraphes et tableau suivant). Dans ces zones, certains aménagements tels que les ouvrages de protection ou les infrastructures publiques qui n'aggravent pas l'aléa, peuvent cependant être autorisées (voir règlement) ;
- une **zone constructible**[3] **sous conditions** de conception, de réalisation, d'utilisation et d'entretien de façon à ne pas aggraver l'aléa, appelé zone « bleue » (B) qui regroupe certaines zones d'aléa moyen et plus généralement des zones d'aléa faible (voir paragraphes et tableau suivant). Les conditions énoncées dans le règlement PPR sont applicables à l'échelle de la parcelle.

4.1.1 Traduction réglementaire de l'aléa effondrement lié aux carrières

L'aléa fort d'effondrement et l'aléa moyen d'effondrement lié aux carrières de superficie supérieure à 200 m² sont systématiquement traduits en zone rouge. Le risque est incompatible avec une poursuite de l'urbanisation. Toutefois, le zonage réglementaire considère différemment les bandes périphériques d'influence de 50 mètres enveloppant les secteurs de carrière imprécisément connus et traduites en zone rouge. En l'état, il les juge incompatibles avec une poursuite de l'urbanisation. Mais à leur niveau, il permet la réalisation d'études topographiques et géotechniques complémentaires afin d'engager des procédures de modification du PPRN. Elles sont donc indicées spécialement à cet effet.

L'aléa moyen d'effondrement lié aux carrières de superficie inférieure à 200 m² est systématiquement traduit en zone bleue. Une réponse simple et sûre peut être apportée au niveau de la parcelle et être supportée financièrement par un particulier (comblement de la cavité par exemple).

L'aléa faible d'effondrement de carrière est traduit en zone bleue uniquement en secteur urbanisé lorsqu'il caractérise une **cavité aux contours précisément connus.** Il est traduit en zone rouge en zone non urbanisée. Le développement des zones urbaines existantes est compatible avec le risque encouru. Hors zone urbaine, il n'est pas souhaitable de créer de nouvelles habitations au dessus de vides connus, bien que l'aléa soit faible.

[3] ***Remarque :*** Les termes « inconstructibles » et « constructibles » sont réducteurs au regard du contenu de l'article L562-1 du code de l'environnement. Il paraît néanmoins judicieux de porter l'accent sur l'aspect essentiel de l'urbanisation : la construction. Les autres types d'occupation du sol seront également pris en compte. Ainsi, dans une zone rouge (inconstructible) certains aménagements, exploitations... pourront être autorisés. Inversement, dans une zone bleue (constructible sous conditions) certains aménagements, exploitations... pourront être interdits.

L'aléa faible d'effondrement de carrière est systématiquement traduit en zone bleue lorsqu'il correspond à une **bande périphérique d'influence de 50 m.** L'incertitude définie par cette zone reste compatible avec de nouveaux aménagements, sous réserve d'études de terrain préalables visant à confirmer ou infirmer la présence de cavités et, le cas échéant, de s'affranchir de tout risque de mouvement de terrain (à définir par des études géotechniques spécifiques).

L'aléa résiduel d'effondrement de carrière est systématiquement traduit en zone bleue. Cet aléa désigne des carrières comblées au niveau desquelles il suffit de s'assurer qu'aucun vide potentiellement dommageable ne subsiste.

4.1.2 Traduction réglementaire de l'aléa effondrement lié au karst et la suffosion

Les aléas fort et moyen d'effondrement liés au karst et la suffosion sont systématiquement traduit en zone rouge. L'imprévisibilité des phénomènes et leur impact sont incompatibles avec une poursuite de l'urbanisation.

L'aléa faible d'effondrement lié au kart et la suffosion est systématiquement traduit en zone bleue. La présence de cet aléa est compatible avec de nouveaux aménagements sous réserve de précautions préalables (étude de sol au droit des projets pour détecter d'éventuelles cavités naturelles et, le cas échéant, traitement de ces dernières).

4.1.3 Traduction réglementaire des aléas glissement de terrain et chutes de blocs

L'aléa fort de glissement de terrain et de chutes de blocs est systématiquement traduit en zone rouge. Le risque est incompatible avec une poursuite de l'urbanisation.

L'aléa moyen de glissement de terrain et de chutes de blocs est traduit en zone bleue uniquement en **secteur urbanisé.** Le développement des zones déjà urbanisées reste compatible avec les phénomènes identifiés sous réserve d'apporter une réponse au risque encouru en se protégeant des phénomènes (protections individuelles à l'échelle de la parcelle à définir par des études spécifiques). Ce même type d'aléa est traduit en zone rouge en dehors des zones urbanisées. Il n'est pas souhaitable d'étendre l'urbanisation au-delà des zones urbaines existantes.

L'aléa faible de glissement de terrain et de chutes de blocs est systématiquement traduit en zone bleue. Des réponses individuelles à la parcelle peuvent être apportées pour se protéger du risque.

4.1.4 Synthèse des zones réglementaires

Le tableau suivant résume les différentes zones réglementaires rouge ou bleue rencontrées.

A chaque zone rouge ou bleue correspondent des règles spécifiques qui sont définies dans le règlement du PPRMT.

Tableau n°1
Traduction de l'aléa en zonage réglementaire

Aléa	Fort	Moyen		Faible		Résiduel
Enjeux	Avec ou sans urbanisation	Non urbanisé	Urbanisé	Non urbanisé	Urbanisé	Avec ou sans urbanisation
Effondrement de cavité souterraine	RF1	RF1	RF2	RF1	BF1	-
Effondrement de cavité souterraine carrière <200 m² *	-	BF2	BF2	-	-	-
Effondrement de cavité souterraine zone d'influence de 50 m	-	RF3	RF2-3	BF1	BF1	-
Effondrement de cavité souterraine comblée	-	-	-	-	-	BF0
Effondrement de cavité partiellement comblée (influence des zones de vide périphériques non traitées)	RF2	RF2	RF2	-	-	-
Effondrement d'origine karstique	RFk	RFk	-	BFk	BFk	
Chutes de blocs	RP	RP	BP2	BP1	BP1	
Glissement de terrain	RG	RG	BG	BG	BG	

****Les carrières de moins de 200 m² prises en compte sont des cavités situées dans une logique de continuité urbaine et dont le périmètre est connu avec certitude.***

Des périmètres ont été définis au sein des zones urbanisées vulnérables, identifiées par la carte des enjeux. Représentés en vert et dénommés « zones vertes », il s'agit des secteurs à enjeux exposés aux zones rouges ou bleues du zonage réglementaire, où une surveillance périodique des cavités est imposée par le règlement du PPRMT (prescription). Leur limite est établie en se basant sur les bordures des zones urbanisées identifiées (bâti et parcelle attenante) et en tenant compte d'un élargissement supplémentaire de 30 mètres. Cet élargissement supplémentaire permet de surveiller l'état des carrières à proximité immédiate des enjeux, en tenant compte qu'un effondrement survenant en dehors de l'emprise d'un enjeu peut impacter celui-ci par propagation (angle d'influence périphérique).

Dans les zones blanches (zones d'aléa négligeable), les projets doivent être réalisés dans le respect des règles de l'art et des autres réglementations éventuellement en vigueur.

4.2 Nature des mesures réglementaires

Le règlement défini pour chacune des zones identifiées précédemment des mesures applicables :

- des règles d'urbanisme qui concernent les interdictions et prescriptions applicables aux projets de construction et d'aménagement et sont contrôlables par le service chargé des droits du sol.
  Suivant les zones, le règlement du PPR interdit majoritairement les nouvelles constructions dans les zones où l'objectif est de ne pas augmenter la population et les biens exposés à un risque (zones rouges).

Dans les zones d'incertitudes identifiées sur les cartes, des investigations supplémentaires sont également prescrites aux propriétaires afin, par exemple, de vérifier ou infirmer la présence d'une cavité à l'origine du risque (zones d'incertitudes RF3 et RF2-3 par exemple).
Dans d'autres zones, des prescriptions visent notamment à identifier les travaux de comblement de cavités nécessaires pour construire (zonage BF2 où le comblement de cavité souterraine de faible ampleur est un préalable à la construction).

- des règles de construction qui concernent les règles particulières de construction, d'aménagement et d'exploitation applicables aux projets autorisés.
  Pour préciser les règles applicables selon la nature du projet considéré, le règlement imposer la réalisation d'une étude géotechnique comme condition de réalisation des constructions.
  Cette étude préalable déterminera les conditions de réalisation, d'utilisation et d'exploitation de la construction. Le respect des règles de construction relève de la responsabilité du maître d'ouvrage, du propriétaire ou de l'utilisateur du site. Elles peuvent porter, par exemple, sur le traitement de tout ou partie d'une cavité ou sur la nature ou les conditions de réalisation des projets autorisés (matériaux, fondations, structures, etc.).

- des mesures de prévention, de protection et de sauvegarde qui ont pour objectif principal de limiter la vulnérabilité des biens et des personnes par des reconnaissances, de la surveillance ou des traitements de cavités.
  Le suivi périodique des carrières situées sous des zones bâties est ainsi prescrit aux propriétaires dans toutes les zones RF ou BF.
  Des mesures applicables sur le bâti existant sont également prescrites afin de réduire leur vulnérabilité. Il s'agit par exemple d'imposer (sous condition) des dispositifs de traitement des eaux pluviales et usées.

  Des diagnostics des réseaux humides existants sont aussi prescrits aux gestionnaires de réseaux d'eau potable, pluviales, industrielles, agricoles et usées dans un délai de 10 ans après l'approbation du PPRMT.

5. Bibliographie et sites internet de référence

1. Falaises calcaires en Gironde – Inventaire et localisation des désordres – BRGM – juillet 1992
2. Carrière souterraine à Camarsac – Projet d'extension de l'atelier « poutrelle » KP1 – ANTEA – avril 2008
3. Diagnostic géotechnique – stabilité de carrières souterraines commune de Saint-Germain-du-Puch – GEOTEC – 7 octobre 2013
4. Procès verbaux de visites de terrain du Bureau des Carrières du Conseil Général de Gironde
5. Scan 25 de la zone d'étude – IGN ;
6. Orthophotoplans de la zone d'étude ;
7. Cadastres des communes ;
8. Documents d'urbanisme des communes ;
9. Cartes géologiques au 1/50 000 Libourne et Podensac – BRGM ;
10. http://www.bdcavite.net/
11. http://www.brgm.fr/
12. www.geoportail.fr
13. Google earth
14. www.prim.net (site du ministère de l'écologie)
15. www.insee.fr (recensement de la population)

PRÉFÈTE
DE LA GIRONDE
Liberté
Égalité
Fraternité

PLAN DE PRÉVENTION DES RISQUES NATURELS PRÉVISIBLES DE MOUVEMENTS DE TERRAIN

COMMUNE DE BRANNE

Pièce 3 : Règlement

Dossier approuvé le 10 AOUT 2020

Direction Départementale
des Territoires et de la Mer
de la Gironde

Table des matières

TITRE I Portée du règlement PPRN.....7
CHAPITRE 1 Dispositions générales.....7
I.1.1 Objet et champ d'application.....7
I.1.2 Les risques naturels pris en compte au titre du présent document.....7
I.1.3 Division du territoire en zones de risque.....7
I.1.4 La composition du règlement du PPRN.....8
I.1.4.1 Les règles d'urbanisme.....8
I.1.4.2 Les règles de construction.....8
I.1.4.3 Les mesures de prévention, de protection et de sauvegarde.....8
I.1.5 La clé de lecture du volet réglementaire du PPR.....8
I.1.6 Effets du PPRN.....11
I.1.6.1 Effets sur l'usage et l'occupation du sol.....12
I.1.6.2 Sanctions attachées au non-respect.....12
I.1.6.3 Effet du PPRN sur les assurances.....13
I.1.6.4 Délais et voies de recours contre un PPRN.....13
I.1.6.5 Révision du PPRN.....13
I.1.6.6 Modification du PPRN.....14
I.1.6.7 Précision des limites de zonage à la parcelle.....14
CHAPITRE 2 Rappel des dispositions réglementaires générales (indépendantes des PPR).....15
I.2.1 Sûreté et sécurité publique sur le territoire communal.....15
I.2.2 Sécurité des occupants de terrains de camping et stationnement des caravanes.....15
CHAPITRE 3 Définitions.....16
I.3.1 Définitions générales.....16
I.3.2 Définition des façades exposées.....17
I.3.3 Notions de façades amont et de façades aval :.....18
I.3.4 Définition de la hauteur par rapport au terrain naturel.....19
CHAPITRE 4 Dispositions spécifiques.....19
I.4.1 Dispositions spécifiques relatives aux Établissements Recevant du Public.....19
I.4.2 Dispositions applicables aux études géotechniques préalables à la construction.....20
I.4.3 Dispositions applicables pour l'implantation de piscines.....21
I.4.4 Dispositions applicables au traitement des eaux pluviales et usées.....21
I.4.5 Toutes les autres dispositions particulières sont précisées dans le règlement de chaque zone.....22
TITRE II Réglementation des zones rouges.....23
CHAPITRE 1 Zones Rouges « RF1 » et « RF3 » d'effondrement de cavité souterraine et Zone Rouge « RFk » d'effondrement karstique.....23
II.1.1 Projets interdits.....23
II.1.2 Projets autorisés.....23
II.1.2.1 Les travaux sur les constructions existantes.....23
II.1.2.2 Les constructions.....24
II.1.2.3 Les installations.....24
II.1.2.4 Les travaux.....24
II.1.2.5 Les aménagements de terrains.....25
II.1.2.6 L'utilisation agricole, viticole et forestière des terrains.....25

II.1.2.7 L'utilisation des carrières existantes....25
II.1.3 Prescriptions concernant les projets autorisés....25
II.1.3.1 Études géotechniques obligatoires....25
II.1.3.2 Attestation à joindre à la demande d'autorisation d'urbanisme....27
II.1.3.3 Gestion des eaux pluviales et usées....27
II.1.4 Prescriptions concernant les biens et activités existants....27
II.1.4.1 Obligation de surveillance périodique des carrières....27
II.1.4.1.1 Les parties de carrières accessibles et non utilisées situées dans les zones entourées d'un trait vert au plan de zonage réglementaire....27
II.1.4.1.2 Les carrières utilisées....28
II.1.4.2 Obligation de mise en conformité du traitement des eaux pluviales et usées....28
II.1.4.3 Prescriptions pour les gestionnaires de réseaux humides....29
II.1.5 Recommandations concernant les biens existants....29
II.1.5.1 Surveillance des réseaux souterrains de gaz et d'électricité....29
II.1.6 Recommandations d'ordre général....29
II.1.6.1 L'accès aux carrières....29
II.1.6.2 La circulation des véhicules....29
CHAPITRE 2 Zones Rouge « RF2 » et « RF2-3 » d'effondrement de cavité souterraine....30
II.2.1 Projets interdits....30
II.2.2 Projets autorisés....30
II.2.2.1 Travaux sur les constructions existantes....30
II.2.2.2 Les constructions....31
II.2.2.3 Les installations....31
II.2.2.4 Les travaux....31
II.2.2.5 Les aménagements de terrains....31
II.2.2.6 Utilisation agricole, viticole et forestière des terrains....32
II.2.2.7 Utilisation des carrières existantes....32
II.2.3 Prescriptions concernant les projets autorisés....32
II.2.3.1 Étude géotechnique obligatoire....32
II.2.3.2 Attestation à joindre à la demande d'autorisation d'urbanisme....34
II.2.3.3 Gestion des eaux pluviales et usées....34
II.2.4 Prescriptions concernant les biens et activités existants....34
II.2.4.1 Obligation de surveillance périodique des carrières....34
II.2.4.1.1 Les parties de carrières accessibles et non utilisées situées dans les zones entourées d'un trait vert au plan de zonage réglementaire....34
II.2.4.1.2 Les carrières utilisées....35
II.2.4.2 Obligation de mise en conformité du traitement des eaux pluviales et usées....35
II.2.4.3 Prescriptions pour les gestionnaires de réseaux humides....35
II.2.5 Recommandations concernant les biens existants....36
II.2.5.1 Surveillance des réseaux souterrains de gaz et d'électricité....36
II.2.6 Recommandations d'ordre général....36
II.2.6.1 L'accès aux carrières....36
II.2.6.2 La circulation des véhicules....36
CHAPITRE 3 Zone rouge « RP » de chutes de blocs....37
II.3.1 Projets interdits....37
II.3.2 Projets autorisés....37
II.3.2.1 Les travaux sur les constructions existantes....37
II.3.2.2 Les constructions....37

II.3.2.3 Les installations....38
II.3.2.4 Les travaux....38
II.3.2.5 Les aménagements de terrains....38
II.3.2.6 L'utilisation agricole, viticole et forestière des terrains....38
II.3.3 Prescriptions concernant les projets autorisés....38
II.3.3.1 Projets situés en pied de falaise....39
II.3.3.2 Projets situés en tête de falaise....39
II.3.3.3 Changement de destination....39
II.3.4 Prescriptions concernant les biens existants....40
II.3.4.1 Pour les biens situés en tête de falaise....40
II.3.5 Prescriptions d'ordre général....40
II.3.6 Recommandations concernant les biens existants....40
CHAPITRE 4 Zone rouge « RG » de glissement de terrain....42
II.4.1 Projets interdits....42
II.4.2 Projets autorisés....42
II.4.2.1 Travaux sur les constructions existantes....42
II.4.2.2 Les constructions....42
II.4.2.3 Les installations....43
II.4.2.4 Les travaux....43
II.4.2.5 Les aménagements de terrains....43
II.4.2.6 L'utilisation agricole, viticole et forestière des terrains....43
II.4.3 Prescriptions concernant les projets autorisés....43
II.4.3.1 Étude géotechnique obligatoire....44
II.4.3.2 Pour les projets situés dans les versants et en pied de versant....44
II.4.3.3 Pour les projets situés dans les versants et en tête de versant....44
II.4.4 Prescriptions concernant les biens existants....45
II.4.4.1 Pour les biens situés dans les versants et en tête de versant....45
II.4.5 Prescriptions d'ordre général....45
TITRE III Réglementation des zones bleues....47
CHAPITRE 1 Zone bleue « BF1 » d'effondrement de cavité souterraine....47
III.1.1 Projets autorisés....47
III.1.2 Projets interdits....47
III.1.3 Prescriptions concernant les projets autorisés....48
III.1.3.1 Études géotechniques obligatoires....48
III.1.3.2 Attestation à joindre à la demande d'autorisation d'urbanisme....49
III.1.3.3 Gestion des eaux pluviales et usées....49
III.1.4 Prescriptions concernant les biens et activités existants....49
III.1.4.1 Obligation de surveillance périodique des carrières....49
III.1.4.1.1 Les parties de carrières accessibles et non utilisées situées dans les zones entourées d'un trait vert au plan de zonage réglementaire....49
III.1.4.1.2 Les carrières utilisées....50
III.1.4.2 Obligation de mise en conformité du traitement des eaux pluviales et usées....51
III.1.4.3 Prescriptions pour les gestionnaires de réseaux humides....51
III.1.5 Recommandations concernant les biens existants....51
III.1.6 Recommandations d'ordre général....51
III.1.6.1 L'accès aux carrières....51
III.1.6.2 La circulation des véhicules....51

CHAPITRE 2 Zone bleue « BF2 » d'effondrement de cavité souterraine.....53
III.2.1 Projets autorisés.....53
III.2.2 Prescriptions concernant les projets autorisés.....53
III.2.2.1 Études géotechniques obligatoires et dispositions géotechniques.....53
III.2.2.2 Attestation à joindre à la demande d'autorisation d'urbanisme.....55
III.2.2.3 Gestion des eaux pluviales et eaux usées.....55
III.2.3 Prescriptions concernant les biens existants.....55
III.2.3.1 Obligation de surveillance périodique des carrières.....56
III.2.3.1.1 Les parties de carrières accessibles et non utilisées situées dans les zones entourées d'un trait vert au plan de zonage réglementaire.....56
III.2.3.1.2 Les carrières utilisées.....57
III.2.3.2 Obligations de mise en conformité des systèmes de gestion des eaux pluviales et usées..57
III.2.3.3 Prescription pour des gestionnaires de réseaux humides.....57
III.2.4 Recommandations concernant les biens existants.....57
III.2.4.1 Surveillance des réseaux souterrains de gaz et d'électricité.....57
III.2.5 Recommandation d'ordre général.....58
CHAPITRE 3 Zone bleue « BF0 » d'effondrement de cavité souterraine.....59
III.3.1 Projets autorisés.....59
III.3.2 Prescriptions relatives à la gestion des eaux pluviales et usées concernant les projets autorisés 59
III.3.3 Recommandation concernant les projets autorisés.....59
CHAPITRE 4 Zone bleue « BFk » d'effondrement karstique.....60
III.4.1 Projets autorisés.....60
III.4.2 Recommandations concernant les projets autorisés.....60
CHAPITRE 5 Zones bleues « BP1 » et « BP2 » de chutes de blocs.....61
III.5.1 Projets autorisés.....61
III.5.2 Occupation et utilisation du sol interdites.....61
III.5.3 Prescriptions concernant les projets autorisés.....61
III.5.3.1 Projets situés en pied de falaise en Zone BP2 :.....61
III.5.3.2 Projets situés en tête de falaise.....61
III.5.3.3 Changement de destination.....62
III.5.4 Prescriptions concernant les biens existants situés en tête de falaise.....62
III.5.4.1 Gestion des eaux pluviales et usées.....62
III.5.4.2 Prescription pour les gestionnaires de réseaux humides.....63
III.5.5 Prescriptions d'ordre général.....63
III.5.6 Recommandations concernant les projets autorisés.....64
III.5.7 Recommandations concernant les biens existants.....64
CHAPITRE 6 Zone bleue « BG » de glissement de terrain.....65
III.6.1 Projets autorisés.....65
III.6.2 Prescriptions concernant les projets autorisés.....65
III.6.2.1 Étude géotechnique obligatoire.....65
III.6.2.2 Gestion des eaux pluviales et usées.....65
III.6.3 Prescriptions concernant les biens existants.....66
III.6.4 Prescriptions d'ordre général.....67
III.6.5 Recommandations concernant les biens existants.....67

III.6.5.1 Recommandation aux gestionnaires de réseaux humides....67
III.6.5.2 Gestion des eaux pluviales et usées....67

TITRE IV Découverte de nouvelles cavités, responsabilités juridiques des propriétaires....69

TITRE V Mesures de prévention, de protection et de sauvegarde (issues d'autres réglementation)....70

CHAPITRE 1 Mesures de prévention....70

V.1.1 Information des citoyens....70
V.1.2 Information des acquéreurs et locataires....70

CHAPITRE 2 Mesures de protection....70

CHAPITRE 3 Mesures de sauvegarde....71

V.3.1 L'affichage des consignes de sécurité....71
V.3.2 Le plan communal de sauvegarde PCS....71
V.3.3 Code d'alerte national et obligations d'information....71

TITRE VI Annexe au règlement....72

CHAPITRE 1 Classement des études géotechniques....72

CHAPITRE 2 Étude pour une modification / révision ponctuelle du PPRN....73

TITRE I PORTÉE DU RÈGLEMENT PPRN

CHAPITRE 1 DISPOSITIONS GÉNÉRALES

I.1.1 Objet et champ d'application

Directement relié au zonage réglementaire, le règlement du PPRN a pour objet d'énoncer, de manière claire et opérationnelle, les mesures s'appliquant à chacune des zones délimitées. Il interdit ou soumet à prescription non seulement les constructions et ouvrages, mais également les aménagements et les exploitations industrielles, agricoles, forestières, artisanales et commerciales. L'objectif, dans les zones d'aléas les plus fort, est de limiter les conséquences humaines et économiques des catastrophes naturelles, ce qui conduit à adopter un principe d'interdiction d'aménager des terrains et d'inconstructibilité. Dans les zones soumises à un risque moindre, le principe est celui de l'admission des constructions, si nécessaire sous réserve de l'observation de certaines prescriptions.

Selon le Code de l'Environnement, le règlement du PPR définit des mesures de prévention, de protection et de sauvegarde dans les zones exposées au risque et dans celles qui ne sont pas directement exposées. Ces mesures ont pour objectif de limiter les effets des risques naturels. Il s'agit par exemple d'imposer des mesures de surveillance des cavités souterraines en vue de prévenir le risque d'effondrement.

Enfin, le règlement définit des mesures relatives à l'aménagement, l'utilisation ou l'exploitation des constructions, des ouvrages, des espaces mis en culture ou plantés **existants à la date d'approbation du plan**. Ces mesures applicables aux biens et activités existants imposent aux propriétaires concernés de prendre certaines dispositions. Elles visent, en premier lieu, à adapter les biens ou activités en vue d'y réduire la vulnérabilité des personnes mais également à limiter les dommages aux biens ou à l'environnement.

I.1.2 Les risques naturels pris en compte au titre du présent document

Les risques de mouvements de terrain visés par le présent document sont distingués en trois catégories :

- Le risque d'**effondrement de cavités souterraines** lié à la présence de carrières et de vides naturels (karst) ;
- Le risque de **chutes de blocs** ;
- Le risque de **glissements de terrain**.

I.1.3 Division du territoire en zones de risque

Conformément au Code de l'Environnement et à la circulaire du 24 avril 1996, le PPRN délimite des zones dites « de danger » et des zones dites « de précaution » sur le territoire de la commune.

Les zones de danger sont différenciées par la nature et l'intensité du risque en zones d'interdictions dites zones rouges et en zones de prescriptions dites zones bleues.

I.1.4 La composition du règlement du PPRN

I.1.4.1 Les règles d'urbanisme

Elles concernent les interdictions et prescriptions applicables aux projets de construction et d'aménagement et sont contrôlables par le service chargé des droits du sol. Le règlement du PPR peut interdire les nouvelles constructions dans les zones où l'objectif est de ne pas augmenter la population et les biens exposés à un risque. Il peut également limiter l'autorisation des projets selon leur implantation, leur volume, leur destination et leur densité. Des investigations supplémentaires peuvent également être prescrites aux propriétaires afin, par exemple, de vérifier ou infirmer la présence d'une cavité à l'origine du risque. Ces prescriptions visent notamment à identifier les travaux nécessaires pour adapter la construction.

I.1.4.2 Les règles de construction

Elles concernent les règles particulières de construction, d'aménagement et d'exploitation applicables aux projets autorisés. Pour préciser les règles applicables selon la nature du projet considéré, le règlement peut imposer la réalisation d'une étude géotechnique comme condition de réalisation des constructions. Cette étude préalable déterminera les conditions de réalisation, d'utilisation et d'exploitation de la construction. Le respect des règles de construction relève de la responsabilité du maître d'ouvrage, du propriétaire ou de l'utilisateur du site. Elles peuvent porter, par exemple, sur le traitement de tout ou partie d'une cavité ou sur la nature ou les conditions de réalisation des projets autorisés (matériaux, fondations, structures, etc.).

I.1.4.3 Les mesures de prévention, de protection et de sauvegarde

Les mesures de prévention, de protection et de sauvegarde ont pour objectif principal de limiter la vulnérabilité des biens et des personnes par des reconnaissances, de la surveillance ou des traitements de cavités.

Ainsi par exemple, le suivi périodique des carrières ou la mise sous surveillance des sites peuvent être prescrits aux propriétaires du tréfonds.

Des mesures applicables sur le bâti existant peuvent également être prescrites afin de réduire leur vulnérabilité. Il s'agit par exemple d'imposer des travaux de raccordement aux réseaux publics lorsqu'ils existent (assainissement, adduction d'eau potable), de prescrire la mise aux normes des systèmes de traitement des eaux usées et de ruissellement à l'occasion de certains travaux ou d'imposer aux propriétaires de cavités utilisées de manière régulière, la réalisation d'études destinées à vérifier l'état de stabilité des cavités.

I.1.5 La clé de lecture du volet réglementaire du PPR

Le volet réglementaire du PPR se compose d'une carte de zonage réglementaire et d'un règlement. Ces deux documents sont liés : la carte de zonage permet d'identifier les terrains concernés par les zones de risques et le règlement permet de définir les mesures d'interdiction ou de prescription associées. Lorsqu'un terrain est situé dans une zone réglementée par le PPR (zone Rouge ou Bleue), il convient de se reporter au règlement de la zone concernée afin de connaître les contraintes qui s'appliquent en matière d'urbanisme, de règles de construction et afin de savoir si des mesures de prévention et de protection sont obligatoires ou recommandées.

Lecture de la carte de zonage réglementaire :

Le zonage réglementaire est issu du croisement de la carte des aléas et de la carte des enjeux. Il se compose de deux types de zones réglementaires (zones rouges et zones bleues) qui dépendent du phénomène naturel identifié, de son niveau d'aléa et de l'occupation du sol présente à la date de réalisation du PPRMT.

Le zonage réglementaire permet de localiser géographiquement tout terrain, par rapport à une zone de danger, ainsi que par rapport au type de phénomène naturel présent dans cette zone. Chaque zone réglementaire est indicée, ce qui permet d'identifier le type de risque présent et de se reporter au règlement correspondant.

Les zones réglementaires comportent ainsi deux lettres accolées dont la signification est la suivante :

- R (pour Rouge) ou B (pour Bleu).
- F (pour effondrement de cavités souterraines), P (pour chute de blocs) ou G (pour glissement de terrain).

Elles sont parfois complétées par un indice alphabétique ou numérique k, 0, 1, 2 ou 3 différenciant les règles applicables pour un même type de phénomène.

- Pour les zones rouges d'effondrement, l'aléa est réglementé différemment selon son intensité et l'occupation du sol (zone rouge RF1, RF2, RF3 et RF2-3). Cette mesure permet de tenir compte le mieux possible des biens existants lorsqu'on est en présence d'un aléa moyen, mais également d'incertitudes sur le périmètre de certaines carrières en offrant la possibilité de modifier le PPRN en cas d'acquisitions de nouvelles informations.
- Pour les zones bleues d'effondrement, l'indice alphabétique « k » distingue les vides liés à la présence d'un karst. Les indices numériques « 0 », « 1 » ou « 2 » différencient les secteurs de vide selon l'intensité de leur aléa (« 1 » ou « 2 ») et s'ils ont fait l'objet d'un comblement (« 0 »).
- Pour les zones bleues liées à des chutes de blocs, les indices numériques « 1 » ou « 2 » différencient les secteurs d'aléa faible de certains secteurs d'aléa moyen.

Pour les zones d'effondrement de carrières souterraines, des périmètres ont été définis au sein des zones urbanisées vulnérables, identifiées par la carte des enjeux. Représentés en vert et dénommés « zones vertes », il s'agit des secteurs à enjeux exposés aux zones rouges ou bleues du zonage réglementaire, où une surveillance périodique des cavités est imposée par le règlement du PPRMT (prescription). Leur limite est établie en se basant sur les bordures des zones urbanisées identifiées (bâti et parcelle attenante) et en tenant compte d'un élargissement supplémentaire de 30 mètres. Cet élargissement supplémentaire permet de surveiller l'état des carrières à proximité immédiate des enjeux, en tenant compte qu'un effondrement survenant en dehors de l'emprise d'un enjeu peut impacter celui-ci par propagation (angle d'influence périphérique).

Le tableau suivant résume les différents cas de figures possibles, concernant les zones rouges et bleues, en fonction des phénomènes identifiés, de leur niveau d'intensité et de l'occupation du sol.

Aléa	Fort	Moyen		Faible		Résiduel
Enjeux	Avec ou sans urbanisation	Non urbanisé	Urbanisé	Non urbanisé	Urbanisé	Avec ou sans urbanisation
Effondrement de cavité souterraine	RF1	RF1	RF2	RF1	BF1	-
Effondrement de cavité souterraine carrière <200 m² *	-	BF2	BF2	-	-	-
Effondrement de cavité souterraine zone d'influence de 50 m	-	RF3	RF2-3	BF1	BF1	-
Effondrement de cavité souterraine comblée	-	-	-	-	-	BF0
Effondrement de cavité partiellement comblée (influence des zones de vide périphériques non traitées)	RF2	RF2	RF2	-	-	-
Effondrement d'origine karstique	RFk	RFk	-	BFk	BFk	
Chutes de blocs	RP	RP	BP2	BP1	BP1	
Glissement de terrain	RG	RG	BG	BG	BG	

*carrières de moins de 200 m² situées dans une logique de continuité urbaine dont le périmètre est connu avec certitude.

L'étiquetage de chacune des zones rouges ou bleues de la carte de zonage réglementaire renvoie au présent règlement qui, pour chacune de ces zones, détermine les interdictions et les autorisations d'occupation et d'utilisation du sol, assorties de prescriptions et de recommandations (un type de règlement pour chaque type de zone).

Remarque :

Certaines zones réglementaires peuvent voir se superposer plusieurs types de risques (Cas des terrains supportant plusieurs aléas) et être ainsi concernées par plusieurs dispositions du règlement. Par exemples :

- RF1, RP signifie que les règlements RF1 et RP s'appliquent ;
- BF1, BP signifie que les règlements BF1 et BP s'appliquent ;
- RF1, BG signifie que les règlements RF1 et BG s'appliquent ;
- Etc.

Lecture du règlement :

Les dispositions du règlement varient en fonction de la couleur de la zone et du type de risque

(effondrement de cavités, glissement de terrain ou chutes de pierre) ; elles sont donc propres à chaque zone.

Les dispositions applicables en zones Rouge figurent au Titre II du règlement et les dispositions applicables en zones Bleu figurent au Titre III du règlement.

La zone Rouge (Titre II) comporte ainsi 4 chapitres relatifs chacun à une zone :

- chapitre 1 : RF1 / RF3 / RFK (zone Rouge effondrement de cavités et karstique) ;
- chapitre 2 : RF2 / RF2-3 (zone Rouge effondrement de cavités) ;
- chapitre 3 : RP (zone Rouge chutes de blocs) ;
- chapitre 4 : RG (zone Rouge glissement de terrain).

La zone Bleue (Titre III) comporte ainsi 6 chapitres relatifs chacun à une zone :

- chapitre 1 : BF1 (zone Bleue effondrement de cavités) ;
- chapitre 2 : BF2 (zone Bleue effondrement de cavités inférieures à 200m²) ;
- chapitre 3 : BF0 (zone Bleue effondrement de cavités remblayées) ;
- chapitre 4 : BFK (zone Bleue d'effondrement karstique) ;
- chapitre 5 : BP1 et BP2 (zone Bleue chutes de blocs) ;
- chapitre 6 : BG (zone Bleue de Glissement de terrain).

Lorsqu'un terrain est concerné par une zone du PPR, ce sont les dispositions relatives à cette zone qui s'appliquent. Ainsi par exemple pour un terrain situé en zone Bleue intitulée BF0, ce sont les dispositions du chapitre 3 du Titre III du règlement qui s'appliquent.

Lorsqu'un terrain est concerné par plusieurs zones du PPR, les règles de chaque zone s'appliquent. Lorsqu'il y a divergence, ce sont les règles les plus restrictives qui s'appliquent. Ainsi par exemple pour un terrain situé en zones BF1 et BG ce sont les dispositions du chapitre 1 et du chapitre 6 du Titre III qui s'appliquent.

I.1.6 Effets du PPRN

Le PPRN approuvé vaut servitude d'utilité publique en application du Code de l'Environnement. À ce titre, et conformément au Code de l'Urbanisme, le PPRN approuvé est annexé au Plan Local d'Urbanisme.

En cas de contradictions entre le document d'urbanisme et le PPRN, les dispositions les plus contraignantes s'appliquent.

En application du Code de l'Environnement, le fait de construire ou d'aménager un terrain dans une zone interdite par un PPRN ou de ne pas respecter les conditions de réalisation, d'utilisation ou d'exploitation prescrites par ce plan est puni des peines prévues par le Code de l'Urbanisme.

I.1.6.1 Effets sur l'usage et l'occupation du sol

Le PPRN est opposable à toute personne publique ou privée qui désire entreprendre des constructions, installations, aménagements, travaux ou activités, sans préjudice des autres dispositions législatives ou réglementaires qui trouveraient à s'appliquer.

Les constructions, installations, travaux ou activités, qu'ils soient soumis ou non à un régime de déclaration ou d'autorisation préalable, doivent être réalisés dans le respect des dispositions du présent PPRMT, sous la seule responsabilité de leurs auteurs.

I.1.6.2 Sanctions attachées au non-respect

- Sanctions administratives :

Lorsque les personnes auxquelles incombe la réalisation de mesures de prévention, de protection et de sauvegarde prescrites par un PPR, ne s'y conforment pas dans le délai prescrit, le préfet peut, après mise en demeure restée sans effet, ordonner la réalisation de ces mesures aux frais du propriétaire, de l'exploitant ou de l'utilisateur concerné.

- Sanctions pénales :

Le régime des infractions relève très largement du Code de l'Urbanisme. Selon celui-ci, la commune ou l'EPCI, compétent en matière de plan local d'urbanisme peut saisir le tribunal de grande instance en vue notamment de faire ordonner la démolition ou la mise en conformité d'un ouvrage édifié sans autorisation dans un secteur soumis à des risques naturels prévisibles.

Le Code de l'Environnement envisage deux types de situations susceptibles d'entraîner les sanctions prévues au Code de l'Urbanisme :

1. le fait de construire ou d'aménager un terrain dans une zone interdite par un PPR approuvé,
2. le fait de ne pas respecter les conditions de réalisation, d'utilisation ou d'exploitation prescrite par le PPR.

La violation délibérée des prescriptions d'un PPR est susceptible d'engager la responsabilité du contrevenant pour mise en danger délibérée de la personne d'autrui, ou, selon les conséquences dommageables, pour homicide ou blessures involontaires.

- Sanctions assurantielles :

Un assureur n'est pas tenu de garantir son assuré contre les effets de catastrophes naturelles pour les biens construits et les activités exercées en violation des règles administratives en vigueur lors de leur implantation. Ces dispositions doivent être précisées dans le contrat initial ou lors de son renouvellement. Par ailleurs l'assureur peut également exclure de la garantie ou solliciter des abattements spéciaux sur les indemnités à verser (augmentation de la franchise applicable) pour des biens dont les propriétaires ou les exploitants ne se sont pas conformés dans un délai de 5 ans aux mesures de réduction de la vulnérabilité prescrites par un PPR approuvé. Ces mesures dérogatoires font l'objet d'une décision du bureau central de tarification (BCT), autorité administrative indépendante.

Le BCT peut être saisi par un assuré qui se voit refuser par une compagnie d'assurance l'application de la garantie catastrophe naturelle.

I.1.6.3 Effet du PPRN sur les assurances

En l'absence de PPRN approuvé, ou de projet de PPRN en cours d'élaboration et prescrit depuis moins de 4 ans, une majoration des franchises d'assurance s'applique en fonction du nombre d'arrêtés de catastrophe naturelle parus pour un même type de phénomène dans les cinq années précédentes :

- premier et second arrêté de catastrophe naturelle : application de la franchise normale fixée par le contrat d'assurance,
- troisième arrêté de catastrophe naturelle : doublement de la franchise applicable,
- quatrième arrêté de catastrophe naturelle : triplement de la franchise applicable,
- cinquième arrêté de catastrophe naturelle : quadruplement de la franchise applicable.

Le PPRN approuvé permet d'annuler cette majoration des franchises, sous réserve du respect de la réglementation établie. Les franchises appliquées sont alors celles fixées par les contrats d'assurance quel que soit le nombre d'arrêté de catastrophe naturel paru.

I.1.6.4 Délais et voies de recours contre un PPRN

Le présent document peut faire l'objet d'un recours gracieux ou hiérarchique et d'un recours contentieux.

Le recours gracieux est formé auprès du Préfet de la Gironde et le recours hiérarchique auprès du Ministre de la Transition Écologique et Solidaire dans un délai de deux mois à compter de la plus tardive des mesures de publicité prévues à l'article 6 de l'arrêté d'approbation.

Le recours contentieux est formé auprès du Tribunal Administratif de Bordeaux dans le délai de deux mois à compter de la plus tardive des mesures de publicité prévues dans l'arrêté d'approbation. En cas de recours gracieux ou hiérarchique préalable, ce délai de 2 mois court à compter soit de la date de notification de la réponse obtenue de l'administration soit de la date de réponse tacite de l'administration.

Un recours contentieux se traduit par la production d'un mémoire argumenté adressé au tribunal administratif. Le tribunal administratif transmet la requête à l'administration concernée par l'élaboration du PPRN (partie nommée défendeur). Cette dernière produit un mémoire en défense, auquel le requérant peut répondre. Le tribunal instruit ensuite le dossier pour rendre son jugement.

En cas de désaccord avec la décision rendue par le tribunal administratif, une procédure d'appel peut être engagée devant la cour administrative d'appel. En dernier recours, le Conseil d'État peut être saisi pour prononcer un jugement définitif.

Toute personne peut donc porter un recours contentieux auprès du tribunal administratif pour demander l'annulation de tout ou partie d'un PPRN.

I.1.6.5 Révision du PPRN

Conformément aux dispositions du Code de l'Environnement, le Plan de Prévention des Risques naturels prévisibles peut être révisé pour tenir compte de nouvelles informations relatives principalement :

- aux caractéristiques des risques ;

- à l'évolution de la vulnérabilité des territoires concernés.

La révision du PPR s'effectue selon le parallélisme des formes et des procédures, dans les mêmes conditions que celles de son élaboration initiale.

I.1.6.6 Modification du PPRN

Le plan de prévention des risques naturels prévisibles peut être modifié, conformément aux dispositions du Code de l'Environnement, à condition que la modification envisagée ne porte pas atteinte à l'économie générale du plan. La procédure de modification peut notamment être utilisée pour :

- Rectifier une erreur matérielle ;
- Modifier un élément mineur du règlement ou de la note de présentation ;
- Modifier les documents graphiques délimitant les zones pour prendre en compte un changement dans les circonstances de fait.

L'ensemble des zones réglementées par le présent PPRMT ont été identifiées comme pouvant faire l'objet d'une modification lorsque des précisions techniques telles que des levés topographiques des limites de carrières, l'épaisseur du terrain de couverture, les hauteurs de vide, les superpositions de carrières, la présence d'eau, l'état de la carrière, l'épaisseur du cerveau, le taux de défruitement, et un nouveau calcul de l'aléa conformément à la méthode utilisée dans le présent PPR sont fournis à l'autorité administrative. Dans ces zones, toute personne publique ou privée peut fournir à ses frais, une étude complémentaire destinée à faire modifier l'étendue du zonage par une simple procédure de modification (changement de circonstance de fait).
Cependant, si l'ampleur ou la nature des modifications à effectuer portent atteinte à l'économie générale du plan, une procédure de révision est alors nécessaire pour prendre en compte ces nouveaux éléments.

L'étude à produire sera réalisée conformément aux dispositions inscrites dans l'annexe 2 « Étude pour une modification / révision ponctuelle du PPRN », page 73 du présent règlement.

I.1.6.7 Précision des limites de zonage à la parcelle

Les plans de prévention des risques naturels n'ayant pas vocation à définir les limites de zonage à la parcelle (« épaisseur du trait » de l'ordre de plusieurs mètres), dans le cadre d'un projet d'implantation d'un bâtiment ou d'une extension sur une parcelle traversée par une limite de zonage, il est possible de la préciser par une étude .

Cette adaptation de limite de zone pourra être effectuée lorsque des précisions sur l'épaisseur du terrain de couverture et sur l'épaisseur du cerveau sont apportées par sondages.

Le but de ces derniers est de permettre au propriétaire de pouvoir réduire (ou augmenter) l'emprise de l'aléa à l'échelle de la parcelle.

Un nouveau calcul de l'aléa, afin d'affiner le périmètre de la zone d'influence, conformément à la méthode utilisée dans le présent PPR, est fourni à l'autorité administrative.

Dans ces zones, toute personne publique ou privée peut fournir à ses frais, les résultats d'une étude pour la précision de la limite de zonage à la parcelle.

La conclusion de cette étude devra préciser le résultat des sondages avec notamment leur interprétation, leur traduction cartographique sur la limite de la zone concernée et les épaisseurs

alluvionnaires et de cerveau rencontrées. Par cette approche seules les épaisseurs pourront être modifiées, les autres paramètres de délimitation de cette zone d'influence devront être identiques à ceux retenus dans le PPRMT.

Cette étude n'entraînera pas la modification du PPRMT mais pourra être utilisée par les services instructeurs de droit du sol pour apprécier la précision du zonage à la parcelle (« épaisseur du trait » de zonage).

Dans le cas où les résultats de l'étude démontreraient des changements de circonstance de fait dépassant la parcelle et l'épaisseur de trait, c'est la procédure de modification (paragraphe I.1.6.6 « Modification du PPRN », page 14), voire de révision, qui s'appliquerait.

CHAPITRE 2 RAPPEL DES DISPOSITIONS RÉGLEMENTAIRES GÉNÉRALES (INDÉPENDANTES DES PPR)

Certaines réglementations d'ordre public concourent à des actions préventives contre les risques naturels et sont donc complémentaires des PPR. C'est le cas notamment des dispositions du Code Rural en matière d'entretien des cours d'eau, des Codes Forestier et de l'Urbanisme concernant la protection des espaces boisés et la gestion des droits du sol, du Code Minier en matière de travaux miniers et du Code de l'Environnement.

I.2.1 Sûreté et sécurité publique sur le territoire communal

L'organisation de la sécurité, est du ressort du Maire, en vertu des pouvoirs de police qui lui sont conférés par le Code Général des Collectivités Territoriales, sous le contrôle administratif du représentant de l'État dans le département. Toutefois, le Préfet dispose, dans des conditions strictement définies parle Code Général des Collectivités Territoriales, d'un pouvoir de substitution au Maire, en matière de sécurité publique.

I.2.2 Sécurité des occupants de terrains de camping et stationnement des caravanes

Conformément aux dispositions du Code du Tourisme, l'autorité compétente pour délivrer l'autorisation d'urbanisme (le Maire ou le Préfet) fixe, **après consultation du propriétaire et de l'exploitant et après avis de la commission consultative départementale de sécurité et d'accessibilité et de la commission départementale de l'action touristique**, pour chaque terrain, les prescriptions d'information, d'alerte, d'évacuation permettant d'assurer la sécurité des occupants des terrains situés dans les zones à risques ainsi que le délai dans lequel elles devront être réalisées.

L'implantation nouvelle de terrains de camping en zones d'aléa fort et moyen n'est pas autorisée dans le règlement.

CHAPITRE 3 DÉFINITIONS

I.3.1 Définitions générales

- **Projet**

Au sens du présent règlement, un projet est l'ensemble des constructions, des modifications et des aménagements réalisés à compter de la date d'approbation du présent PPRMT.

- **Bâti existant**

Au sens du présent règlement, un « bâti existant » est l'ensemble d'une construction, parcelle cadastrée, infrastructure, aménagement et usage qui existent légalement à la date d'approbation du PPRN.

Au sens du présent règlement, l'adaptation, la réfection et l'extension d'une construction, ou d'une installation existante, qui conduiraient à sa reconstruction totale sont considérées comme étant une construction nouvelle.

- **Extension du bâti existant**

Au sens du présent règlement une extension est une augmentation de l'emprise au sol (extension au sol) et/ou de la surface (surélévation à l'étage) en continuité du bâti existant (et non disjoint).

- **Aménagements et projets d'aménagements**

Ces termes revêtent plusieurs définitions. Il peut s'agir de :

- **Rénovation :** remise à neuf, restitution d'un aspect neuf. Travail consistant à remettre dans un état analogue à l'état d'origine un bâtiment ou un ouvrage dégradés mais non ruiné par le temps, les intempéries, l'usure, etc., dans le volume existant ;
- **Adaptation et réhabilitation :** correspond aux travaux de confort, de commodité, comme, par exemple, la création d'ouvertures pour aménager une salle de bains dans un volume existant, mise aux normes de confort électrique et sanitaire, chauffage, isolation thermique et phonique, etc.
- **Réfection :** travaux de remise en état et de réparation, dans le volume existant, d'un ouvrage qui ne remplit plus ses fonctions, suite à une dégradation ou à des malfaçons ; le résultat d'une réfection est en principe analogue à ce qui existait ou aurait dû exister. La construction existante doit avoir une certaine consistance (bâtiment non ruiné, clos et couvert), sinon il s'agira d'une nouvelle construction ;
- **Restructuration** : il s'agit de travaux importants en particulier sur la structure du bâti, ayant comme conséquence de permettre une redistribution des espaces intérieurs ou de plusieurs niveaux. Les opérations prévoyant la démolition des planchers intérieurs intermédiaires ou le remplacement de façade ou pignon, sans extension, font partie de cette catégorie ;
- **Transformation** : ensemble de travaux d'architecture concernant la distribution de locaux d'un bâtiment, sans incidence sur ses volumes extérieurs (agrandissement ou surélévation), mais éventuellement avec percement ou remaniement de baies, lucarnes, etc. ;
- **Changement de destination des biens** : Il y a changement de destination lorsque la destination initiale d'une surface existante n'est plus la même suite à une opération

d'aménagement. Il existe 9 destinations, énumérées par le Code de l'Urbanisme : habitation, hébergement hôtelier, bureaux, commerce, artisanat, industrie, exploitation agricole ou forestière, entrepôt, constructions et installations nécessaires aux services publics ou d'intérêt collectif. Le passage d'une de ces catégories à une autre constitue donc un changement de destination.

Tout changement de destination entraîne une modification de la vulnérabilité qui augmente lorsque la population et/ou la valeur du bien augmente, et qui diminue dans les autres cas. Il est à noter qu'un changement de destination d'une surface existante n'est pas nécessairement accompagné par la réalisation de travaux.

- **Établissement recevant du public**

Selon le Code de la Construction et de l'habitation,

« C*onstituent des établissements recevant du public tous bâtiments, locaux et enceintes dans lesquels des personnes sont admises, soit librement, soit moyennant une rétribution ou une participation quelconque, ou dans lesquels sont tenues des réunions ouvertes à tout venant ou sur invitation, payantes ou non. Sont considérées comme faisant partie du public toutes les personnes admises dans l'établissement à quelque titre que ce soit en plus du personnel.* »

- **Vulnérabilité**

Aptitude d'un bien, d'un dispositif ou d'une personne à être affecté par la survenue d'un phénomène naturel. À noter que la vulnérabilité peut également être fonction du nombre. Aussi, afin de la diminuer, seront recherchées en priorité des actions de réduction de la présence humaine (diminution du nombre de logements existants, pas de création de nouveaux logements, etc.). La mise en œuvre de mesures de protection individuelles ou collectives est également de nature à réduire la vulnérabilité.

I.3.2 Définition des façades exposées

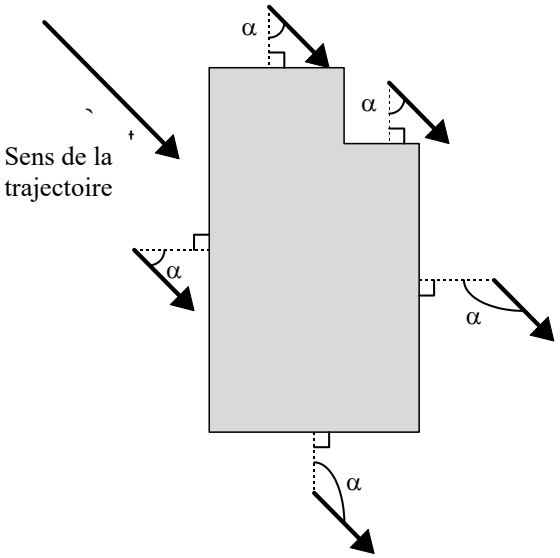
Le règlement utilise la notion de « façade exposée » notamment dans le cas de chutes de blocs. Cette notion, simple dans beaucoup de cas, mérite d'être explicitée pour les cas complexes :

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

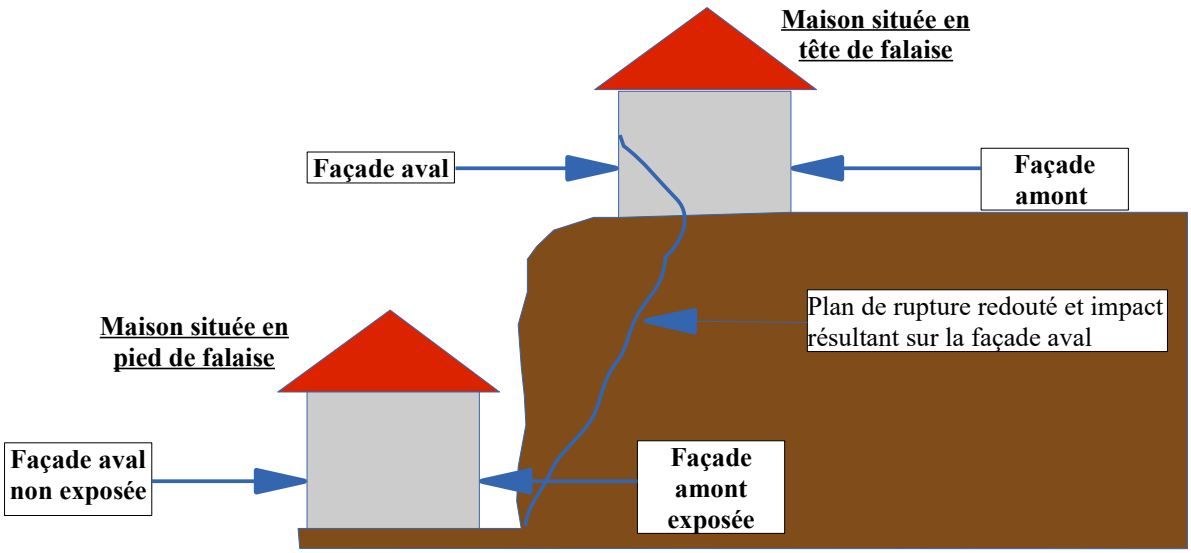
C'est pourquoi, sont considérés comme :

- directement exposées, les façades pour lesquelles l'angle alpha (α) est compris entre $0° \leq \alpha < 90°$
- indirectement ou non exposées, les façades pour lesquelles l'angle alpha (α) est compris entre $90° \leq \alpha \leq 180°$

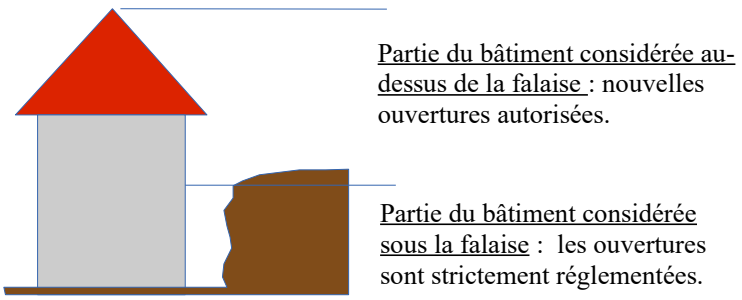
Le mode de mesure de l'angle α est schématisé ci-dessous :



I.3.3 Notions de façades amont et de façades aval :



Notion de hauteur de façade exposée par rapport à la hauteur de la falaise :



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

I.3.4 Définition de la hauteur par rapport au terrain naturel

Le règlement utilise aussi la notion de « hauteur par rapport au terrain naturel » et cette notion mérite d'être explicitée pour les cas complexes. Elle est notamment utilisée pour les chutes de blocs.

- En cas de **terrassements en déblais**, la hauteur doit être mesurée par rapport au terrain naturel avant la réalisation des travaux.
- En cas de **terrassements en remblais**, ceux-ci ne peuvent remplacer le renforcement des façades exposées que s'ils sont attenants à la construction et s'ils ont été spécifiquement conçus pour cela. Dans le cas général, la hauteur à renforcer sera mesurée **depuis le sommet des remblais**.

Toute disposition architecturale particulière ne s'inscrivant pas dans ce schéma de principe devra être traitée dans le sens de la plus grande sécurité.

CHAPITRE 4 DISPOSITIONS SPÉCIFIQUES

Le règlement des diverses zones peut renvoyer à des dispositions spécifiques précisées ci-dessous.

I.4.1 Dispositions spécifiques relatives aux Établissements Recevant du Public

Lorsque le règlement de la zone le prévoit, les Établissements Recevant du Public (ERP – voir définition plus haut) sont soumis aux prescriptions suivantes, s'ajoutant à celles s'appliquant déjà aux constructions, ouvrages, aménagements ou exploitations situés dans la zone correspondante :

- réalisation préalable d'une étude définissant les conditions de mise en sécurité des occupants et usagers tant dans les bâtiments qu'à leurs abords ou annexes et, s'il s'agit d'un service public lié à la sécurité, les modalités de continuité de celui-ci,
- mise en œuvre des mesures de protection nécessaires (conditions de réalisation, d'utilisation ou d'exploitation de l'établissement) pour assurer la sécurité des personnes sur le site ou/et leur évacuation.

Il est rappelé que, s'agissant de règles de construction et d'autres règles, l'application de ces mesures est à la charge entière du maître d'ouvrage, le propriétaire et l'exploitant étant responsables vis-à-vis des occupants et des usagers.

Les **différentes catégories d'ERP** sont données à titre d'information. À la date d'approbation du PPRMT, elles relèvent de l'article GN1 de l'arrêté du 25 juin 1980 portant approbation des dispositions générales du règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public et réglemente l'effectif des personnes pouvant être simultanément admises dans un même lieu en distinguant deux groupes d'ERP comprenant chacun une ou

plusieurs catégories :

- **ERP du 1er groupe :**

- **1ère catégorie** : effectif supérieur à 1500 personnes ;
- **2ème catégorie** : effectif compris entre 701 et 1500 personnes ;
- **3ème catégorie** : effectif compris entre 301 et 700 personnes ;
- **4ème catégorie** : effectif inférieur ou égal à 300 personnes.

- **ERP du 2ème groupe**

- **5ème catégorie** : établissements dans lesquels l'effectif du public est inférieur au minimum fixé par le règlement de sécurité pour chaque type d'exploitation. Seul l'effectif du public est pris en considération.

I.4.2 Dispositions applicables aux études géotechniques préalables à la construction

Lorsque le règlement autorise la réalisation d'un projet sous réserve qu'une étude préalable conclue à la faisabilité du projet, une attestation établie par le maître d'œuvre du projet, sous le contrôle d'un expert agréé, certifiant la réalisation de cette étude et constatant que le projet prend en compte ces conditions au stade de la conception doit être fournie à l'appui de toute demande d'autorisation d'urbanisme.

L'étude technique doit être réalisée dès la conception du projet. Elle doit démontrer la faisabilité du projet et préciser les caractéristiques techniques à mettre en œuvre pour gérer le risque. Ce dispositif permet ainsi de s'assurer qu'il sera compatible avec le ou les risques identifiés au titre du PPR, que ce soit en termes de caractéristiques du bâti que de respect des prescriptions édictées par le règlement du PPR.

Cette étude géotechnique (de type **G2 AVP**) devra permettre de définir : la faisabilité d'un confortement/comblement des vides à l'origine du risque sur l'ensemble de la propriété ou du projet permettant d'assurer la stabilité à court et long terme, le type de fondation à réaliser,

- la stabilité des fondations, notamment vis-à-vis des efforts de cisaillement,
- la stabilité des terrassements, déblais et remblai, lorsqu'ils créent un dénivelé définitif dépassant 0,5 mètre de hauteur,
- la rigidité de la structure (pour faire face à d'éventuels tassements),
- l'impact sur la stabilité du versant et plus particulièrement sur la stabilité des parcelles avoisinantes,
- l'impact sur les paramètres hydrogéologiques (écoulements),
- les possibilités de rejet des eaux pluviales et usées si le projet n'est pas raccordé à un réseau collectif,
- la gestion des réseaux,
- la gestion des évacuations d'eau.

Ces investigations seront réalisées en concertation avec le propriétaire des tréfonds voisins dans l'éventualité où ceux-ci sont concernés.

I.4.3 Dispositions applicables pour l'implantation de piscines

Lorsque le règlement le précise, les dispositions suivantes d'implantation des piscines sont à respecter :

- Des sondages destructifs avec enregistrement des paramètres de forage en vue de détecter les cavités devront être réalisés. Le nombre de sondages sera de 4 minimum pour les projets de piscines de superficie inférieure à 50 m^2 (un sondage à chaque angle du projet). Le bureau d'études densifiera leur nombre, qu'il devra déterminer, pour les projets de piscines de surface supérieure à 50 m². Il déterminera alors leur positionnement en fonction de la configuration des lieux (par exemple adoption d'une maille au pas de 3 ou 4 mètres en quinconce).
- Si les sondages révèlent une épaisseur de cerveau de plus de 10 mètres absente de tout vide, les piscines pourront être fondées dans cette épaisseur, quelle que soit la nature du sol (meuble ou présence d'un substratum rocheux) sans toutefois faire appel à un brise roche (creusement possible avec un godet, y compris dans la frange de rocher altérée ou de roche tendre, jusqu'au refus).
- Si les sondages révèlent la présence de vides dans une épaisseur de cerveau inférieure à 10 mètres, quelle que soit la nature du sol (meuble ou présence d'un substratum rocheux), les piscines seront impérativement réalisées hors sol avec possibilité de fondation des éventuelles maçonneries périphériques dans la partie meuble du terrain de recouvrement. Les conditions d'implantation et de réalisation seront alors définies en fonction de la profondeur constatée des cavités et des portées entre appuis de leurs voûtes, afin de s'affranchir de tout effort de flexion au niveau des recouvrements rocheux. Des radiers renforcés portant sur des appuis rocheux pleins et fiables (par exemple piliers de carrière suffisamment dimensionnés, zones périphériques des cavités, etc.) pourront alors être proposés pour supporter le projet. Pour des raisons de portance, ces derniers pourront également être fondés dans la partie meuble du terrain de recouvrement.
- L'emploi de brise-roche et d'explosifs est strictement interdit pour la réalisation des fondations.
- Le système de vidange des piscines enterrées ou hors sol sera étudié de sorte à empêcher toute infiltration d'eau dans le sous-sol. Les eaux de vidange seront dirigées hors zone de risque, par le biais des réseaux existants ou de tout autre exutoire de surface ou à créer, pouvant supporter ces apports d'eau sans engendrer de nouveaux risques.
- Le bureau d'études assurera une mission de maîtrise d'œuvre qui consistera notamment à vérifier la conformité des fondations préconisées, en veillant bien que le substratum rocheux ne soit pas décaissé, la conformité du système de vidange, etc.
- Le bureau d'études délivrera une attestation certifiant que l'étude géotechnique demandée a bien été réalisée conformément au présent cahier des charges. Cette attestation sera jointe à la demande d'autorisation d'urbanisme.
- A l'achèvement des travaux, le bureau d'étude délivrera une attestation de conformité, certifiant que le projet a bien respecté les conditions de réalisation prévues par l'étude géotechnique.

I.4.4 Dispositions applicables au traitement des eaux pluviales et usées

Lorsque le règlement le précise, les dispositions applicables au traitement des eaux pluviales et usées sont les suivantes (sauf dispositions contraires dans le règlement de zone) :

Les eaux pluviales et usées devront être raccordées aux réseaux collectifs, lorsqu'ils existent et desservent le terrain d'assiette, avec l'accord préalable du gestionnaire du réseau.

En l'absence de réseaux collectifs, les eaux pluviales et usées seront dirigées hors zone de risque de mouvements de terrain pour y être traitées.

Cette obligation de diriger les eaux pluviales et usées en dehors de la zone de risque de mouvements de terrain ne s'applique pas lorsque des difficultés techniques le justifient (distance, caractéristiques du terrain, etc.). En cas de difficultés techniques justifiées, il est alors possible :

- Pour les eaux pluviales : de les collecter dans une canalisation étanche et de les diriger vers le milieu hydraulique superficiel proche (ruisseau, fossé), en respectant ses caractéristiques et en veillant à ne pas modifier son fonctionnement de sorte à ne pas créer un risque hydraulique supplémentaire.
  Dans le cas de la mise en conformité concernant des biens et des activités existantes (ne s'applique pas dans le cas des projets autorisés), si cette solution ne peut s'appliquer, on pourra laisser ruisseler de façon diffuse les eaux pluviales sur la parcelle (répartition uniforme des eaux sur le terrain), en évitant toute concentration des écoulements.
- Pour les eaux usées : de traiter les effluents issus de la fosse septique toutes eaux à l'aide d'un système étanche (filtre à sable étanche, filtre compact, etc.) avec rejet des eaux épurées vers un émissaire de surface pouvant les accepter (fossé, ruisseau, etc).

  Dans le cas des zones concernées par un aléa effondrement (F), le système de traitement étanche sera choisi de sorte à limiter le plus possible la profondeur de fouille nécessaire pour son enfouissement. Il devra être mis en place sur un emplacement disposant d'une épaisseur de terrain meuble suffisante pour l'accueillir sans faire appel à un brise-roche et en veillant à disposer, sous la couverture meuble, d'un recouvrement rocheux minimum de 3 mètres[1]. Si cette dernière condition n'est pas remplie, l'emplacement du système d'assainissement sera déplacé.

  Les solutions de traitement mises en œuvre devront être agréées. Elles seront réalisées conformément à la réglementation, aux normes en vigueur et au règlement du Service Public d'Assainissement Non Collectif (SPANC).

Dans tous les cas ces dispositifs de traitement et d'évacuation d'eaux pluviales et usées devront être conçus de manière à pouvoir être raccordés au réseau collectif d'assainissement, dès sa réalisation, lorsque le Schéma Communal d'Assainissement le prévoira. Ce raccordement sera alors obligatoire.

I.4.5 Toutes les autres dispositions particulières sont précisées dans le règlement de chaque zone

1 Dans le cas particulier de la zone BF0, le recouvrement rocheux de 3 mètres n'est pas exigé.

TITRE II RÉGLEMENTATION DES ZONES ROUGES

CHAPITRE 1 ZONES ROUGES « RF1 » ET « RF3 » D'EFFONDREMENT DE CAVITÉ SOUTERRAINE ET ZONE ROUGE « RFK » D'EFFONDREMENT KARSTIQUE

Les dispositions du présent chapitre s'appliquent aux biens et activités situés en zones RF1, RF3 et RFK du plan de zonage réglementaire.

Pour rappel :

- **La zone RF1 correspond à la zone d'effondrement des cavités souterraines où l'aléa est Fort (avec ou sans urbanisation) ou bien Moyen ou Faible dans les zones non urbanisées (hors zone d'influence de 50 mètres classée en aléa faible).**
- **La zone RF3 correspond à la zone d'influence de 50 mètres située autour des limites présumées des carrières situées en zone non urbanisée et où l'aléa est Moyen.**
- **La zone RFk correspond à la zone d'effondrement karstique où l'aléa est Fort (avec ou sans urbanisation) ou bien Moyen dans les zones non urbanisées.**

La limite du zonage pourra être précisée à l'échelle de la parcelle conformément aux dispositions du paragraphe « I.1.6.7 Précision des limites de zonage à la parcelle », page 14.

II.1.1 Projets interdits

Tout projet nouveau est interdit y compris les remblaiements, à l'exception de ceux mentionnés au paragraphe II.1.2.

II.1.2 Projets autorisés

Sont autorisés, sous réserve de ne pas aggraver le risque et à condition de respecter les prescriptions mentionnées au paragraphe II.1.3 ci-après :

II.1.2.1 Les travaux sur les constructions existantes

- Les extensions et surélévations de bâtiments existants dans la limite de 40 m² de surface de plancher et sous réserve de ne pas créer de nouveaux logements. La prise en compte des risques de mouvements de terrain sera alors nécessaire. Cette surface de 40 m² peut être atteinte en plusieurs fois sans jamais être dépassée (40 m² maximum au total). En cas d'extension d'un bâtiment existant en plusieurs fois, les déclarations préalables successives devront attester que la surface permise de 40 m² n'est pas dépassée, en faisant référence au bâtiment d'origine et à ses agrandissements successifs.
- Les changements de destination au sens du Code de l'Urbanisme, l'aménagement et la réhabilitation des constructions existantes, sous réserve qu'ils ne conduisent pas à créer de nouveaux logements.
- Les travaux d'entretien et de gestion courants des bâtiments, installations, ouvrages et infrastructures existants, ainsi que les travaux et installations nécessaires à la mise en conformité des constructions existantes avec les réglementations les intéressant (sécurité

incendie, mise en accessibilité, etc.).

- La création d'ERP de 5ème catégorie au sens de l'article GN1 du règlement de sécurité contre l'incendie et de type commerce, restaurant, bureau ou locaux culturels dans l'emprise de bâtiments existants à usage déjà commercial ou d'habitation.
- Les travaux et aménagements de nature à réduire les risques.
- La démolition de bâtiments ou d'équipements en tenant compte du risque de mouvements de terrain que cela peut engendrer (par exemple tonnage des engins de chantier, vibrations, etc.). Ce droit à démolition n'ouvre pas droit à reconstruction à l'exception des projets autorisés (voir projets autorisés).

II.1.2.2 Les constructions

- Les annexes ou abris de jardin de moins de 20 m^2, sous réserve qu'ils ne fassent pas l'objet d'une occupation humaine.
- Les piscines enterrées ou hors sol, en fonction de la nature du sous-sol et de la profondeur des vides souterrains sous condition de respecter les prescriptions spécifiques prévues au II.1.3.
- Les constructions nécessaires à l'activité agricole, viticole ou forestière, non destinées à une occupation humaine, dès lors qu'est dûment justifiée l'impossibilité de les réaliser ailleurs, au regard du type de production et de la structure des exploitations concernées.
- Les constructions nécessaires au fonctionnement des services publics ou d'intérêt public, qui ne sauraient être implantées en d'autres lieux, ainsi que les poteaux téléphoniques et de ligne électrique (distribution locale des usagers), les antennes relais de téléphonie mobile, le renouvellement des réseaux de distribution de gaz existants (la création de tout nouveau réseau de gaz est interdite), les transformateurs électriques.
- La reconstruction d'un bien existant sous réserve que l'origine des dommages n'ait pas de lien avec le risque de mouvement de terrain.

II.1.2.3 Les installations

- Les installations nécessaires à l'activité agricole, viticole ou forestière, non destinées à une occupation humaine, dès lors qu'est dûment justifiée l'impossibilité de les réaliser ailleurs, au regard du type de production et de la structure des exploitations concernées.
- Les installations techniques et travaux nécessaires au fonctionnement des services publics ou d'intérêt public, qui ne sauraient être implantés en d'autres lieux, ainsi que les poteaux téléphoniques et de ligne électrique (distribution locale des usagers), les antennes relais de téléphonie mobile, le renouvellement des réseaux de distribution de gaz existants (la création de tout nouveau réseau de gaz est interdite), les transformateurs électriques.
- Les éoliennes, les antennes et les pylônes de moins de 12 mètres de hauteur.

II.1.2.4 Les travaux

- Les travaux de comblements de carrières.
- Les travaux et aménagements de nature à réduire les risques.
- Les travaux d'infrastructure et d'aménagement urbain, sous réserve qu'ils ne puissent être réalisés dans des secteurs moins exposés aux risques de mouvements de terrain et qu'ils soient accompagnés de mesures de protection vis-à-vis des futurs usagers.

RF1 RF3 RFK

II.1.2.5 Les aménagements de terrains

- L'aménagement de terrains de sport, de parcs publics et des bâtiments nécessaires à leur fonctionnement tels que vestiaires et sanitaires, en privilégiant des structures légères. La création de tribune n'est en revanche pas autorisée.
- Tous terrassements et décaissements de roche dure nécessaires pour la réalisation des projets autorisés situés au droit de carrières disposant d'un cerveau de plus de 10 mètres.
- Le décaissement des terrains meubles.
- Les travaux et aménagements de nature à réduire les risques.

II.1.2.6 L'utilisation agricole, viticole et forestière des terrains

L'utilisation agricole, viticole et forestière des terrains (cultures, vignoble, prairie de fauche, pâturage, etc.).

II.1.2.7 L'utilisation des carrières existantes

L'utilisation de carrières dans le cadre d'activités de type champignonnières, cave de vinification, cave d'affinage, stockage de matériel, stockage de denrées, ou de toute autre activité ne présentant pas de risque environnemental, à l'exception du stockage de matières dangereuses, explosives ou toxiques même conditionnées en toute sécurité (produits pétroliers, produits chimiques, etc.), et sous réserve que ces carrières ne fassent pas l'objet d'une occupation humaine permanente. Cette utilisation des carrières se fera sous l'entière responsabilité de son ou ses propriétaires. Pour tout lancement de nouvelle activité de ce type un avis géotechnique préalable délivré par un expert reconnu sera fourni puis les cavités, y compris celles utilisées de la sorte avant l'approbation du PPRMT, feront l'objet de visites de contrôle périodiques par ailleurs demandées (voir prescriptions). Pour les particuliers souhaitant disposer de leur carrière de la même sorte, seules les visites de contrôle périodiques devront être respectées.

II.1.3 <u>Prescriptions concernant les projets autorisés</u>

Lorsqu'un projet est autorisé au titre du présent chapitre, les prescriptions décrites ci-après doivent être respectées. Elles portent sur l'obligation de :

1/ réaliser une étude géotechnique précisant les préconisations techniques à mettre en œuvre pour la réalisation du projet (confortements, dispositions constructives, etc.) ;

2/ fournir une attestation à toute demande d'autorisation d'urbanisme ;

3/ gérer les eaux pluviales et usées ;

II.1.3.1 Études géotechniques obligatoires

- **Pour tout aménagement ou construction autorisé** d'ordre public ou privé, une étude géotechnique spécifique de type G2 (étude géotechnique de conception, cf. annexe du présent règlement « classification des missions géotechniques types -Norme NF P 94-500 ») devra être réalisée par un bureau d'études spécialisé.

  Celle-ci devra définir les conditions de réalisation du projet en tenant compte de l'aléa considéré. Elle précisera également toute étude géotechnique complémentaire à réaliser .

  Le détail du contenu de ce type d'étude se trouve au paragraphe I.4.2 « Dispositions applicables

R F 1 R F 3 R F K

aux études géotechniques préalables à la construction », page 20.

Des études spécifiques selon la nature du projet sont prévues ci-après, pour les comblements de cavité, pour les piscines, les changements de destination, les nouvelles utilisations de carrières et les comblements de cavités :

- Pour **les piscines,** une étude géotechnique spécifique devra dans un premier temps déterminer l'épaisseur de cerveau des cavités sous-jacentes et dans un second temps définir les conditions de fondations du projet. Elle précisera, le cas échéant, les confortements à apporter au terrain supportant le projet.

  Le cahier des charges à respecter se trouve au chapitre « I.4.3 : Dispositions applicables pour l'implantation de piscines », page 21.

- **Pour les changements de destination**

  Tout changement de destination au sens du Code de l'Urbanisme devra faire l'objet d'une étude technique spécifique réalisée par un bureau d'études spécialisé.
  Celle-ci définira les éventuels renforcements de structure à appliquer au bâtiment et autres mesures à prendre, dont les confortements à appliquer au terrain, compte-tenu des modifications que pourra entraîner le changement de destination. Elle pourra alors faire appel à une étude géotechnique de type G2 (étude géotechnique de conception, cf. annexe du présent règlement « classification des missions géotechniques types -Norme NF P 94-500 »), si elle le juge nécessaire.

  Pour le détail de cette étude de type G2 AVP, se reporterLe détail du contenu de ce type d'étude se trouve au paragraphe I.4.2 « Dispositions applicables aux études géotechniques préalables à la construction », page 20.

  Suivant la nature du projet et sa difficulté de mise en œuvre, cette étude G2 précisera toute autre étude géotechnique complémentaire à réaliser.

- **Pour les nouvelles utilisations de carrières**

  Toute nouvelle utilisation de carrière en tant que champignonnière, cave de vinification, cave d'affinage, stockage de matériel, stockage de denrées ou de toute autre activité similaire autorisée devra faire l'objet d'une inspection géotechnique préalable qui se prononcera sur la compatibilité du projet vis-à-vis de l'état de la carrière. Cette inspection déterminera également, le cas échéant, les conditions d'occupation des lieux et la fréquence des visites de contrôle si l'activité et/ ou le site exploité imposent une fréquence de suivi plus rapprochée que celle par ailleurs prescrite pour toutes les carrières accessibles (voir paragraphe « II.1.4.1 : Obligation de surveillance périodique des carrières », page 27).

- **Pour le comblement de cavités**

  Avant tous comblements de cavité, une étude technique préalable est à réaliser par un bureau d'études spécialisé. Cette étude doit préciser le type de matériaux à utiliser, les conditions de mise en œuvre et le respect des réglementations environnementales. En cas de comblement localisé de carrière, elle doit aussi vérifier que les accès à des secteurs non comblés ne sont pas bloqués et que les conditions de ventilation sont maintenues. La condamnation des entrées de carrières (puits, entrées en cavage) sont interdits.

RF1 RF3 RFK

À l'issue des travaux, le maître d'œuvre doit délivrer une attestation certifiant que les travaux ont bien respecté les préconisations de l'étude. Cette attestation doit s'accompagner du dossier des ouvrages exécutés. Le maître d'ouvrage doit transmettre ces documents à la mairie, à la préfecture et au conseil départemental.

II.1.3.2 Attestation à joindre à la demande d'autorisation d'urbanisme.

Une attestation établie par le maître d'œuvre du projet sous contrôle d'un expert agréé certifiera que les études techniques prescrites par l'article III.1.3-1 ci-dessus ont été réalisées et que le projet prend en compte leurs préconisations au stade de la conception. Cette attestation doit être jointe à la demande d'autorisation d'urbanisme.

II.1.3.3 Gestion des eaux pluviales et usées

Les rejets d'eaux pluviales en général, y compris les eaux de voirie, et d'eaux usées sont interdits dans les carrières.

Pour le détail de cette mise en conformité, se reporter au chapitre I.4.4 : « Dispositions applicables au traitement des eaux pluviales et usées », page 21.

II.1.4 Prescriptions concernant les biens et activités existants

Les prescriptions concernant les biens et activité existants portent sur l'obligation de :

1/ surveillance périodique des carrières ;

2/ mise en conformité des réseaux d'eaux pluviales et usées ;

3/ réalisation d'un diagnostic par les gestionnaires de réseau ;

II.1.4.1 Obligation de surveillance périodique des carrières

II.1.4.1.1 Les parties de carrières accessibles et non utilisées situées dans les zones entourées d'un trait vert au plan de zonage réglementaire

Dans les zones délimitées par un trait vert dans le plan de zonage réglementaire, les propriétaires de carrières doivent, à compter de la date d'approbation du PPRN, faire assurer un suivi périodique tous les 2 ans par un géologue géotechnicien afin de vérifier l'état de stabilité des cavités et de définir les mesures de prévention à mettre en œuvre en cas d'évolution défavorable de la stabilité. Il est entendu que les secteurs inaccessibles du fait d'accès effondrés ou ennoyés par exemple ne pourront faire l'objet d'inspections.

Le contrôle s'exercera avec rigueur, selon un cheminement qui conduira à inspecter la totalité des voûtes des cavités et chaque élément porteur assurant leur stabilité.

Ce suivi périodique donnera lieu à un rapport de suivi.

Ce rapport fera état de toute évolution notable de l'état de stabilité des carrières (fissurations nouvelles ou évolution des pré-existantes, décollement de toit, décollement de parois de murs et piliers, comportements des piliers, mouvements de terrain, vidange karstique, présence d'eau, etc.).

Le rapport pourra modifier la fréquence des visites sur la base d'un argumentaire technique établi par le bureau d'étude technique chargé des visites, sans toutefois excéder 5 ans.

Le rapport définira la stratégie de surveillance adaptée à mettre en place entre deux visites de suivi successives si nécessaire. Cette stratégie pourra consister en la tenue de fiches sur lesquelles sera consignée toute évolution constatée des cavités (apparition de fissures, évolution des fissures, etc.) et/ou en la mise en place d'une instrumentation adaptée, en cas d'apparition de déformations mécaniques significatives.

Ces dispositifs peuvent être les suivants (liste non exhaustive) :

- extensomètre (mesure de la convergence ou de la divergence des parois ou du sol/plafond),
- fissuromètre (mesure de l'évolution des fissures),
- scanner 3D LIDAR (comparaison de l'évolution du volume des carrières),
- surveillance micro-sismique (détection et localisation de ruptures, indices pouvant être le précurseur à un effondrement).

Il serait souhaitable de faire exercer ce suivi par un même géologue géotechnicien, ce qui permettrait de disposer d'informations homogènes entre elles.

Cette démarche de prévention est impérative car elle permet aux propriétaires des carrières souterraines d'en connaître l'état et d'en mesurer l'évolution afin de prévenir le risque d'effondrement. Il est rappelé que le propriétaire d'un site est responsable des dommages causés à un tiers par le fait des biens qu'il a sous sa garde.

Cette mission est à la charge des propriétaires qui peuvent décider de réaliser collectivement les visites d'inspection (afin d'éviter les visites individuelles désordonnées), selon un cahier des charges préalablement établis. Ces visites peuvent aussi être réalisées sous convention par la commune ou par un syndicat intercommunal par exemple.

À l'extérieur de ces périmètres verts, le PPRMT ne rend pas obligatoire la surveillance des carrières non utilisées.

II.1.4.1.2 Les carrières utilisées

Toute utilisation de carrière en tant que champignonnière, cave de vinification, cave d'affinage, stockage de matériel, stockage de denrées ou de toute autre activité autorisée devra faire l'objet de visites périodiques de contrôle. Ces dernières pourront rentrer dans le cadre du suivi périodique (tous les 2 ans) par ailleurs prescrit pour toutes les carrières accessibles ou, si le type d'activité exercée et / ou le site exploité l'exigent, devront être exercées selon une fréquence plus rapprochée. Cette fréquence sera précisée soit par l'inspection géotechnique préalable demandée pour toute nouvelle utilisation de carrière, soit lors des visites de contrôles ordinaires prescrites pour toutes les carrières accessibles.

II.1.4.2 Obligation de mise en conformité du traitement des eaux pluviales et usées

Les rejets d'eaux pluviales en général, y compris les eaux de voirie, et d'eaux usées sont interdits dans les carrières.

Les rejets d'eaux pluviales et usées consistant à infiltrer les effluents, et ceux déversés directement dans le milieu naturel, devront être mis en conformité dans le cadre de tous travaux nécessitant une autorisation d'urbanisme ayant pour objet la création de surfaces d'habitation supplémentaires.

Pour le détail de cette mise en conformité, se reporter au chapitre I.4.4 « Dispositions applicables au

R F 1 R F 3 R F K

traitement des eaux pluviales et usées », page 21.

II.1.4.3 Prescriptions pour les gestionnaires de réseaux humides

Chaque gestionnaire de réseau fera procéder à un diagnostic de ses réseaux d'eaux potable, pluviales, industrielles, agricoles et usées, en vue de déceler d'éventuelles fuites, dans un délai de 10 ans à compter de la date d'approbation du PPRN. Cette démarche vise à éviter toute infiltration en direction des carrières. Toute fuite détectée sera réparée dans les plus brefs délais.

Cette procédure sera renouvelée tous les 10 ans.

II.1.5 Recommandations concernant les biens existants

II.1.5.1 Surveillance des réseaux souterrains de gaz et d'électricité

Il est fortement recommandé aux propriétaires et gestionnaires des réseaux souterrains de gaz et d'électricité traversant la zone de risque d'assurer un suivi périodique de leur installation tous les deux ans afin d'en vérifier l'état de conservation et de bon fonctionnement et, le cas échéant, de prendre toute mesure utile pour en assurer la sauvegarde (par exemple remplacement d'un tronçon dégradé et travaux de confortement vis-à-vis de l'aléa en présence).

II.1.6 Recommandations d'ordre général

II.1.6.1 L'accès aux carrières

Il est conseillé d'interdire l'accès aux carrières à toute personne en clôturant les entrées de façon adaptée (maintien d'une ventilation, etc.) et en apposant des panneaux informant des dangers. L'accès doit toutefois rester libre aux ayants-droit, aux personnes chargées du suivi des carrières, aux services spécialisés et aux services de secours.

II.1.6.2 La circulation des véhicules

- Il est recommandé de réglementer la circulation des véhicules de plus de 3,5 tonnes au droit des zones de carrière en autorisant uniquement le trafic nécessaire au fonctionnement local (service public, transport de voyageurs, livraisons locales, exploitations agricoles et viticoles, etc.).
  La mise en place de panneaux spécifiant ces limitations de tonnages est conseillée lorsque aucune indication routière n'est affichée.

  Lorsqu'un désordre est constaté, l'évaluation du tonnage pourra être révisée par un géotechnicien.

- Il est conseillé d'adapter le tonnage des engins agricoles, viticoles et de chantier au droit des carrières pour tenir compte des vibrations qu'ils engendrent. Ces limitations de tonnage pourront être adaptées selon la profondeur des carrières et les taux de défruitement constatés. Elles pourront être évaluées par un géotechnicien, soit sur la base de missions spécifiques soit suite aux visites périodiques de cavités par ailleurs demandées (voir paragraphe « II.1.4.1 : Obligation de surveillance périodique des carrières », page 27).

CHAPITRE 2 ZONES ROUGE « RF2 » ET « RF2-3 » D'EFFONDREMENT DE CAVITÉ SOUTERRAINE

Les dispositions du présent chapitre s'appliquent aux biens et activités situés en zones RF2 et RF2-3 du plan de zonage réglementaire.

Pour rappel :

- **La zone RF2 correspond à la zone d'effondrement des cavités souterraines et zones partiellement comblées où l'aléa est Fort ou bien Moyen (avec ou sans urbanisation)**
- **La zone RF2-3 correspond à la zone d'influence de 50 mètres située autour des limites présumées des carrières situées en zone urbanisée et où l'aléa est Moyen.**

La limite du zonage pourra être précisée à l'échelle de la parcelle conformément aux dispositions du paragraphe « I.1.6.7 : Précision des limites de zonage à la parcelle », page 14.

RF2

RF2-3

II.2.1 Projets interdits

Tout projet nouveau est interdit y compris les remblaiements, à l'exception de ceux mentionnés au paragraphe II.2.2.

II.2.2 Projets autorisés

Sont autorisés, sous réserve de ne pas aggraver le risque et à condition de respecter les prescriptions mentionnées au paragraphe II.2.3 :

II.2.2.1 Travaux sur les constructions existantes

- Les extensions et surélévations de bâtiments existants dans la limite de 40 m² de surface de plancher et sous réserve de ne pas créer de nouveaux logements. La prise en compte des risques de mouvements de terrain sera alors nécessaire. Cette surface de 40 m² peut être atteinte en plusieurs fois sans jamais être dépassée (40 m² maximum au total). En cas d'extension d'un bâtiment existant en plusieurs fois, les déclarations préalables successives devront attester que la surface permise de 40 m² n'est pas dépassée, en faisant référence au bâtiment d'origine et à ses agrandissements successifs.
- Les changements de destination au sens du Code de l'Urbanisme, l'aménagement et la réhabilitation des constructions existantes, sous réserve qu'ils ne conduisent pas à créer de nouveaux logements.
- Les travaux d'entretien et de gestion courants des bâtiments, installations, ouvrages et infrastructures existants, ainsi que les travaux et installations nécessaires à la mise en conformité des constructions existantes avec les réglementations les intéressant (sécurité incendie, mise en accessibilité, etc.).
- La création d'ERP de 5ème catégorie au sens de l'article GN1 du règlement de sécurité contre l'incendie et de type commerce, restaurant, bureau ou locaux culturels dans l'emprise de bâtiments existants à usage déjà commercial ou d'habitation.
- Les travaux et aménagements de nature à réduire les risques.
- La démolition de bâtiments ou d'équipements en tenant compte du risque de mouvements de

terrain que cela peut engendrer (par exemple tonnage des engins de chantier, vibrations, etc.). Ce droit à démolition n'ouvre pas droit à reconstruction à l'exception des projets autorisés (voir projets autorisés).

II.2.2.2 Les constructions

- Les abris de jardin de moins de 20 m^2, sous réserve qu'ils ne fassent pas l'objet d'une occupation humaine.
- Les annexes légères aux bâtiments existants tel que garages préfabriqués et vérandas, dans une limite d'emprise au sol de 50 m^2 et en tenant compte du risque de mouvements de terrain (conception et choix des matériaux).
- Les piscines enterrées ou hors sol, en fonction de la nature du sous-sol et de la profondeur des vides souterrains sous condition de respecter les prescriptions spécifiques prévues au II.1.3.
- Les constructions nécessaires à l'activité agricole, viticole ou forestière, non destinées à une occupation humaine, dès lors qu'est dûment justifiée l'impossibilité de les réaliser ailleurs, au regard du type de production et de la structure des exploitations concernées.
- Les constructions nécessaires au fonctionnement des services publics ou d'intérêt public, qui ne sauraient être implantés en d'autres lieux, ainsi que les poteaux téléphoniques et de ligne électrique (distribution locale des usagers), les antennes relais de téléphonie mobile, le renouvellement des réseaux de distribution de gaz existants (la création de tout nouveau réseau de gaz est interdite), les transformateurs électriques.
- La reconstruction d'un bien existant sous réserve que l'origine des dommages n'ait pas de lien avec le risque de mouvement de terrain.

II.2.2.3 Les installations

- Les installations nécessaires à l'activité agricole, viticole ou forestière, non destinées à une occupation humaine, dès lors qu'est dûment justifiée l'impossibilité de les réaliser ailleurs, au regard du type de production et de la structure des exploitations concernées.
- Les installations techniques et travaux nécessaires au fonctionnement des services publics ou d'intérêt public, qui ne sauraient être implantés en d'autres lieux, ainsi que les poteaux téléphoniques et de ligne électrique (distribution locale des usagers), les antennes relais de téléphonie mobile, le renouvellement des réseaux de distribution de gaz existants (la création de tout nouveau réseau de gaz est interdite), les transformateurs électriques.
- Les éoliennes, les antennes et les pylônes de moins de 12 mètres de hauteur.

II.2.2.4 Les travaux

- Les travaux de comblements de carrières.
- Les travaux et aménagements de nature à réduire les risques.
- Les travaux d'infrastructure et d'aménagement urbain, sous réserve qu'ils ne puissent être réalisés dans des secteurs moins exposés aux risques de mouvements de terrain et qu'ils soient accompagnés de mesures de protection vis-à-vis des futurs usagers.

II.2.2.5 Les aménagements de terrains

- L'aménagement de terrains de plein air à usage sportif, récréatif ou de loisir ainsi que leurs équipements et aménagements strictement indispensables à leur fonctionnement tels que

RF 2

RF 2-3

vestiaires et sanitaires, en privilégiant des structures légères. La création de tribune n'est en revanche pas autorisée.

- Tous terrassements et décaissements de roche dure nécessaires pour la réalisation des projets autorisés situés au droit de carrières disposant d'un cerveau de plus de 10 mètres.
- Le décaissement des terrains meubles.
- Les aménagements de nature à réduire les risques.

II.2.2.6 Utilisation agricole, viticole et forestière des terrains

L'utilisation agricole, viticole et forestière des terrains (cultures, vignoble, prairie de fauche, pâturage, etc.).

II.2.2.7 Utilisation des carrières existantes

L'utilisation de carrières dans le cadre d'activités de type champignonnières, cave de vinification, cave d'affinage, stockage de matériel, stockage de denrées, ou de toute autre activité ne présentant pas de risque environnemental, à l'exception du stockage de matières dangereuses, explosives ou toxiques même conditionnées en toute sécurité (produits pétroliers, produits chimiques, etc.), et sous réserve que ces carrières ne fassent pas l'objet d'une occupation humaine permanente. Cette utilisation des carrières se fera sous l'entière responsabilité de son ou ses propriétaires. Pour tout lancement de nouvelle activité de ce type un avis géotechnique préalable délivré par un expert reconnu sera fourni puis les cavités, y compris celles utilisées de la sorte avant l'approbation du PPRMT, feront l'objet de visites de contrôle périodiques par ailleurs demandées (voir prescriptions). Pour les particuliers souhaitant disposer de leur carrière de la même sorte, seules les visites de contrôle périodiques devront être respectées.

R F 2

R F 2-3

II.2.3 Prescriptions concernant les projets autorisés

Lorsqu'un projet est autorisé au titre du présent chapitre, les prescriptions décrites ci-après doivent être respectées. Elles portent sur l'obligation de :

1/ réaliser une étude géotechnique précisant les préconisations techniques à mettre en œuvre pour la réalisation du projet (confortements, dispositions constructives, etc.) ;

2/ fournir une attestation à toute demande d'autorisation d'urbanisme ;

3/ gérer les eaux pluviales et usées ;

II.2.3.1 Étude géotechnique obligatoire

- **Pour tout aménagement ou construction autorisé** d'ordre public ou privé, une étude géotechnique spécifique de type G2 (étude géotechnique de conception, cf. annexe du présent règlement « classification des missions géotechniques types -Norme NF P 94-500 ») devra être réalisée par un bureau d'études spécialisé.

  Celle-ci devra définir les conditions de réalisation du projet en tenant compte de l'aléa considéré. Elle précisera également toute étude géotechnique complémentaire à réaliser .

  Le détail du contenu de ce type d'étude se trouve au paragraphe I.4.2 « Dispositions applicables aux études géotechniques préalables à la construction », page 20.

- **Pour les piscines**

  Une étude géotechnique spécifique devra dans un premier temps déterminer l'épaisseur de cerveau des cavités sous-jacentes et dans un second temps définir les conditions de fondations du projet. Elle précisera, le cas échéant, les confortements à apporter au terrain supportant le projet.

  Le cahier des charges à respecter se trouve au paragraphe I.4.3 « Dispositions applicables pour l'implantation de piscines », page 21.

- **Pour les changements de destination**

  Tout changement de destination au sens du Code de l'Urbanisme devra faire l'objet d'une étude technique spécifique réalisée par un bureau d'études spécialisé.

  Celle-ci définira les éventuels renforcements de structure à appliquer au bâtiment et autres mesures à prendre, dont les confortements à appliquer au terrain, compte-tenu des modifications que pourra entraîner le changement de destination. Elle pourra alors faire appel à une étude géotechnique de type G2 (étude géotechnique de conception, cf. annexe du présent règlement « classification des missions géotechniques types -Norme NF P 94-500 »), si elle le juge nécessaire.

  Le détail du contenu de ce type d'étude se trouve au paragraphe I.4.2 « Dispositions applicables aux études géotechniques préalables à la construction », page 20.

  Suivant la nature du projet et sa difficulté de mise en œuvre, cette étude G2 précisera toute autre étude géotechnique complémentaire à réaliser.

- **Pour les nouvelles utilisations de carrières**

  Toute nouvelle utilisation de carrière en tant que champignonnière, cave de vinification, cave d'affinage, stockage de matériel, stockage de denrées ou de toute autre activité similaire autorisée devra faire l'objet d'une inspection géotechnique préalable qui se prononcera sur la compatibilité du projet vis-à-vis de l'état de la carrière. Cette inspection déterminera également, le cas échéant, les conditions d'occupation des lieux et la fréquence des visites de contrôle si l'activité et/ ou le site exploité imposent une fréquence de suivi plus rapprochée que celle par ailleurs prescrite pour toutes les carrières accessibles (voir paragraphe « II.1.4.1 : Obligation de surveillance périodique des carrières », page 27).

- **Pour le comblement de cavités**

  Avant tous comblements de cavité, une étude technique préalable est à réaliser par un bureau d'études spécialisé. Cette étude doit préciser le type de matériaux à utiliser, les conditions de mise en œuvre et le respect des réglementations environnementales. En cas de comblement localisé de carrière, elle doit aussi vérifier que les accès à des secteurs non comblés ne sont pas bloqués et que les conditions de ventilation sont maintenues. La condamnation des entrées de carrières (puits, entrées en cavage) sont interdits.

  À l'issue des travaux, le maître d'œuvre doit délivrer une attestation certifiant que les travaux ont bien respecté les préconisations de l'étude. Cette attestation doit s'accompagner du dossier des ouvrages exécutés. Le maître d'ouvrage doit transmettre ces documents à la mairie, à la préfecture et au conseil départemental.

R F 2

R F 2-3

II.2.3.2 Attestation à joindre à la demande d'autorisation d'urbanisme

Une attestation établie par le maître d'œuvre du projet sous contrôle d'un expert agréé certifiera que les études techniques prescrites par l'article II.2.3-1 ci-dessus ont été réalisées et que le projet prend en compte leurs préconisations au stade de la conception. Cette attestation doit être jointe à la demande d'autorisation d'urbanisme.

II.2.3.3 Gestion des eaux pluviales et usées

Les rejets d'eaux pluviales en général, y compris les eaux de voirie, et d'eaux usées sont interdits dans les carrières.

Pour le détail de cette gestion, se reporter au chapitre I.4.4 : « Dispositions applicables au traitement des eaux pluviales et usées », page 21.

II.2.4 Prescriptions concernant les biens et activités existants

Les prescriptions concernant les biens et activité existants portent sur l'obligation de :

1/ surveillance périodique des carrières ;

2/ mise en conformité des réseaux d'eaux pluviales et usées ;

3/ réalisation d'un diagnostic par les gestionnaires de réseau ;

RF2

RF2-3

II.2.4.1 Obligation de surveillance périodique des carrières

II.2.4.1.1 Les parties de carrières accessibles et non utilisées situées dans les zones entourées d'un trait vert au plan de zonage réglementaire

Dans les zones délimitées par un trait vert dans le plan de zonage réglementaire, les propriétaires de carrières doivent, à compter de la date d'approbation du PPRN, faire assurer un suivi périodique tous les 2 ans par un géologue géotechnicien afin de vérifier l'état de stabilité des cavités et de définir les mesures de prévention à mettre en œuvre en cas d'évolution défavorable de la stabilité. Il est entendu que les secteurs inaccessibles du fait d'accès effondrés ou ennoyés par exemple ne pourront faire l'objet d'inspections.

Le contrôle s'exercera avec rigueur, selon un cheminement qui conduira à inspecter la totalité des voûtes des cavités et chaque élément porteur assurant leur stabilité.

Ce suivi périodique donnera lieu à un rapport de suivi.

Ce rapport fera état de toute évolution notable de l'état de stabilité des carrières (fissurations nouvelles ou évolution des pré-existantes, décollement de toit, décollement de parois de murs et piliers, comportements des piliers, mouvements de terrain, vidange karstique, présence d'eau, etc.).

Le rapport pourra modifier la fréquence des visites sur la base d'un argumentaire technique établi par le bureau d'étude technique chargé des visites, sans toutefois excéder 5 ans.

Le rapport définira la stratégie de surveillance adaptée à mettre en place entre deux visites de suivi successives si nécessaire. Cette stratégie pourra consister en la tenue de fiches sur lesquelles sera consignée toute évolution constatée des cavités (apparition de fissures, évolution des fissures, etc.) et/ou en la mise en place d'une instrumentation adaptée, en cas d'apparition de déformations mécaniques significatives.

Ces dispositifs peuvent être les suivants (liste non exhaustive) :

- extensomètre (mesure de la convergence ou de la divergence des parois ou du sol/plafond),
- fissuromètre (mesure de l'évolution des fissures),
- scanner 3D LIDAR (comparaison de l'évolution du volume des carrières),
- surveillance micro-sismique (détection et localisation de ruptures, indices pouvant être le précurseur à un effondrement).

Il serait souhaitable de faire exercer ce suivi par un même géologue géotechnicien, ce qui permettrait de disposer d'informations homogènes entre elles.

Cette démarche de prévention est impérative car elle permet aux propriétaires des carrières souterraines d'en connaître l'état et d'en mesurer l'évolution afin de prévenir le risque d'effondrement des cavités souterraines. Il est rappelé que le propriétaire d'un site est responsable des dommages causés à un tiers par le fait des biens qu'il a sous sa garde.

Cette mission est à la charge des propriétaires qui peuvent décider de réaliser collectivement les visites d'inspection (afin d'éviter les visites individuelles désordonnées), selon un cahier des charges préalablement établis. Ces visites peuvent aussi être réalisées sous convention par la commune ou par un syndicat intercommunal par exemple.

À l'extérieur de ces périmètres verts, le PPRMT ne rend pas obligatoire la surveillance des carrières non utilisées.

II.2.4.1.2 Les carrières utilisées

Toute utilisation de carrière en tant que champignonnière, cave de vinification, cave d'affinage, stockage de matériel, stockage de denrées ou de toute autre activité autorisée devra faire l'objet de visites périodiques de contrôle. Ces dernières pourront rentrer dans le cadre du suivi périodique (tous les 2 ans) par ailleurs prescrit pour toutes les carrières accessibles ou, si le type d'activité exercée et / ou le site exploité l'exigent, devront être exercées selon une fréquence plus rapprochée. Cette fréquence sera précisée soit par l'inspection géotechnique préalable demandée pour toute nouvelle utilisation de carrière, soit lors des visites de contrôles ordinaires prescrites pour toutes les carrières accessibles.

II.2.4.2 Obligation de mise en conformité du traitement des eaux pluviales et usées

Les rejets d'eaux pluviales en général, y compris les eaux de voirie, et d'eaux usées sont interdits dans les carrières.
Les rejets d'eaux pluviales et usées consistant à infiltrer les effluents, et ceux déversés directement dans le milieu naturel, devront être mis en conformité dans le cadre de tous travaux nécessitant une autorisation d'urbanisme ayant pour objet la création de surfaces d'habitation supplémentaires.

Pour le détail de cette mise en conformité, se reporter au chapitre I.4.4 « Dispositions applicables au traitement des eaux pluviales et usées », page 21.

II.2.4.3 Prescriptions pour les gestionnaires de réseaux humides

Chaque gestionnaire de réseau fera procéder à un diagnostic de ses réseaux d'eaux potable, pluviales, industrielles, agricoles et usées, en vue de déceler d'éventuelles fuites, dans un délai de 10

RF 2

RF 2-3

ans à compter de la date d'approbation du PPRN. Cette démarche vise à éviter toute infiltration en direction des carrières. Toute fuite détectée sera réparée dans les plus brefs délais.

Cette procédure sera renouvelée tous les 10 ans.

II.2.5 Recommandations concernant les biens existants

II.2.5.1 Surveillance des réseaux souterrains de gaz et d'électricité

Il est fortement recommandé aux propriétaires et gestionnaires des réseaux souterrains de gaz et d'électricité traversant la zone de risque d'assurer un suivi périodique de leur installation tous les deux ans afin d'en vérifier l'état de conservation et de bon fonctionnement et, le cas échéant, de prendre toute mesure utile pour en assurer la sauvegarde (par exemple remplacement d'un tronçon dégradé et travaux de confortement vis-à-vis de l'aléa en présence).

II.2.6 Recommandations d'ordre général

II.2.6.1 L'accès aux carrières

R F 2

Il est conseillé d'interdire l'accès aux carrières à toute personne en clôturant les entrées de façon adaptée (maintien d'une ventilation, etc.) et en apposant des panneaux informant des dangers. L'accès doit toutefois rester libre aux ayants-droit, aux personnes chargées du suivi des carrières, aux services spécialisés et aux services de secours.

II.2.6.2 La circulation des véhicules

R F 2-3

- Il est recommandé de réglementer la circulation des véhicules de plus de 3,5 tonnes au droit des zones de carrière en autorisant uniquement le trafic nécessaire au fonctionnement local (service public, transport de voyageurs, livraisons locales, exploitations agricoles et viticoles, etc.).La mise en place de panneaux spécifiant ces limitations de tonnages est conseillée lorsque aucune indication routière n'est affichée. Lorsqu'un désordre est constaté, l'évaluation du tonnage pourra être révisée par un géotechnicien.
- Il est conseillé d'adapter le tonnage des engins agricoles, viticoles et de chantier au droit des carrières pour tenir compte des vibrations qu'ils engendrent. Ces limitations de tonnage pourront être adaptées selon la profondeur des carrières et les taux de défruitement constatés. Elles pourront être évaluées par un géotechnicien, soit sur la base de missions spécifiques soit suite aux visites périodiques de cavités par ailleurs demandées (voir prescriptions d'ordre général).

CHAPITRE 3 ZONE ROUGE « RP » DE CHUTES DE BLOCS

Les dispositions du présent chapitre s'appliquent aux biens et activités situés en zone RP du plan de zonage réglementaire.

Pour rappel la zone RP correspond à la zone de chutes de blocs où l'aléa est Fort (avec ou sans urbanisation) et Moyen dans les zones non urbanisées.

II.3.1 Projets interdits

Tout projet nouveau est interdit, à l'exception de ceux mentionnés au paragraphe II.3.2.

II.3.2 Projets autorisés

Sont autorisés sous réserve de ne pas aggraver le risque et à condition de respecter les prescriptions mentionnées au paragraphe II.3.3:

II.3.2.1 Les travaux sur les constructions existantes

- Les extensions et surélévations de bâtiments existants dans la limite de 40 m² de surface de plancher et sous réserve de ne pas créer de nouveaux logements. La prise en compte des risques de mouvements de terrain sera alors nécessaire. Cette surface de 40 m² peut être atteinte en plusieurs fois sans jamais être dépassée (40 m² maximum au total). En cas d'extension d'un bâtiment existant en plusieurs fois, les déclarations préalables successives devront attester que la surface permise de 40 m² n'est pas dépassée, en faisant référence au bâtiment d'origine et à ses agrandissements successifs.
- Les changements de destination au sens du Code de l'Urbanisme, l'aménagement et la réhabilitation des constructions existantes, sous réserve qu'ils ne conduisent pas à créer de nouveaux logements.
- Les travaux d'entretien et de gestion courants des bâtiments, installations, ouvrages et infrastructures existants, ainsi que les travaux et installations nécessaires à la mise en conformité des constructions existantes avec les réglementations les intéressant (sécurité incendie, mise en accessibilité, etc.).
- La création d'ERP de 5ème catégorie au sens de l'article GN1 du règlement de sécurité contre l'incendie et de type commerce, restaurant, bureau ou locaux culturels dans l'emprise de bâtiments existants à usage déjà commercial ou d'habitation.
- Les travaux et aménagements de nature à réduire les risques.
- La démolition de bâtiments ou d'équipements en tenant compte du risque de mouvements de terrain que cela peut engendrer (par exemple tonnage des engins de chantier, vibrations, etc.). Ce droit à démolition n'ouvre pas droit à reconstruction à l'exception des projets autorisés (voir projets autorisés).

II.3.2.2 Les constructions

- Les annexes ou abris de jardin de moins de 20 m², sous réserve qu'ils ne fassent pas l'objet d'une occupation humaine.
- Les constructions nécessaires à l'activité agricole, viticole ou forestière, non destinées à une

occupation humaine, dès lors qu'est dûment justifiée l'impossibilité de les réaliser ailleurs, au regard du type de production et de la structure des exploitations concernées.

- Les constructions nécessaires au fonctionnement des services publics ou d'intérêt public, qui ne sauraient être implantés en d'autres lieux, ainsi que les poteaux téléphoniques et de ligne électrique (distribution locale des usagers), les antennes relais de téléphonie mobile, le renouvellement des réseaux de distribution de gaz existants (la création de tout nouveau réseau de gaz est interdite), les transformateurs électriques.
- La reconstruction d'un bien existant sous réserve que l'origine des dommages n'ait pas de lien avec le risque de mouvement de terrain. La nouvelle construction devra respecter les prescriptions prévues au II.3.3 du présent chapitre

II.3.2.3 Les installations

- Les installations nécessaires à l'activité agricole, viticole ou forestière, non destinées à une occupation humaine, dès lors qu'est dûment justifiée l'impossibilité de les réaliser ailleurs, au regard du type de production et de la structure des exploitations concernées.
- Les installations techniques et travaux nécessaires au fonctionnement des services publics ou d'intérêt public, qui ne sauraient être implantés en d'autres lieux, ainsi que les poteaux téléphoniques et de ligne électrique (distribution locale des usagers), les antennes relais de téléphonie mobile, le renouvellement des réseaux de distribution de gaz existants (la création de tout nouveau réseau de gaz est interdite), les transformateurs électriques.

R
P

II.3.2.4 Les travaux

- Les travaux et aménagements de nature à réduire les risques.
- Les travaux d'infrastructure et d'aménagement urbain, sous réserve qu'ils ne puissent être réalisés dans des secteurs moins exposés aux risques de mouvements de terrain et qu'ils soient accompagnés de mesures de protection vis-à-vis des futurs usagers.

II.3.2.5 Les aménagements de terrains

- L'aménagement de terrains de plein air à usage sportif lorsque les implantations en zone de risque sont justifiées par la nature de l'activité qui ne pourrait être exercée en d'autre lieu (en lien direct avec la falaise par exemple, escalade...).
- La création de remblais et les terrassements en pied de falaises uniquement, en s'assurant de ne pas déstabiliser ces dernières.
- Les travaux et aménagements de nature à réduire les risques.

II.3.2.6 L'utilisation agricole, viticole et forestière des terrains

- L'utilisation agricole, viticole et forestière des terrains (cultures, vignoble, prairie de fauche, pâturage, etc.).

II.3.3 <u>Prescriptions concernant les projets autorisés</u>

- Tout projet autorisé devra être accompagné d'un plan de localisation par rapport aux falaises ou affleurements générateurs d'aléa de chutes de blocs, en précisant si le projet se situe à l'amont ou à l'aval des falaises ou affleurements et en désignant les façades aval et amont exposées ou non aux chutes de blocs.

- Une attestation établie par le maître d'œuvre du projet sous le contrôle d'un expert agréé certifiera que les études techniques prescrites ci-dessous ont été réalisées et que le projet prend en compte leurs préconisations au stade de la conception. Cette attestation doit être jointe à la demande de permis ;

II.3.3.1 Projets situés en pied de falaise

- les constructions et aménagements autorisés devront être protégés par un système de protection implanté en amont de chacune des constructions envisagées résistant au phénomène considéré. Cette protection pourra être dimensionnée par une étude spécifique faisant appel à une simulation trajectographique. Le cas échéant, cette prescription pourra être adaptée par cette même étude.
- les toits dominés par les affleurements rocheux devront être renforcés de sorte à pouvoir résister à l'impact des blocs (exemple : réalisation d'une dalle renforcée en toiture). Le maître d'ouvrage d'un projet situé en pied de falaise devra reporter sur un plan de coupe de terrain le niveau de la toiture par rapport à la falaise ; la création de pièce de vie directement sous un toit non renforcé de la sorte est interdite.
- les façades directement exposées à un niveau inférieur à celui de la falaise doivent respecter les prescriptions suivantes : les fenestrons d'aération seront limités à 50 cm de coté et seront équipés d'une grille de protection suffisamment résistante en acier. La création d'ouvertures sera limitée à 50 cm de large pour les fenêtres et à 83 cm de large pour les portes de service. Les portes-fenêtres sont interdites. Pour tout projet situé en pied de falaise, le niveau des ouvertures par rapport à la falaise devra être reporté par le maître d'ouvrage sur un plan de coupe du terrain.
- Les préconisations définies par les études techniques seront mises en œuvre (confortements, dispositions constructives, etc.).

R
P

II.3.3.2 Projets situés en tête de falaise

- une étude géotechnique spécifique de type G2 (étude géotechnique de conception, cf. annexe du présent règlement « classification des missions géotechniques types -Norme NF P 94-500 ») devra être réalisée par un bureau d'études spécialisé.

  Celle-ci devra définir les conditions de réalisation du projet en tenant compte de l'aléa considéré.

  Elle précisera également toute étude géotechnique complémentaire à réaliser (cf. annexe du présent règlement « classification des missions géotechniques types (Norme NF P 94-500) »).

  Le détail du contenu de ce type d'étude se trouve au paragraphe I.4.2 « Dispositions applicables aux études géotechniques préalables à la construction », page 20.

  Les préconisations définies par les études techniques seront mises en œuvre (confortements, dispositions constructives, etc.).
- La gestion des eaux pluviales et usées doit se faire en conformité avec les éléments détaillés au chapitre I.4.4 : « Dispositions applicables au traitement des eaux pluviales et usées », page 21.

II.3.3.3 Changement de destination

- Tout changement de destination au sens du Code de l'Urbanisme devra être accompagné d'une étude technique spécifique qui devra être réalisée par un bureau d'études spécialisé. Celle-ci définira les éventuels renforcements de structure à appliquer au bâtiment et autres mesures à

prendre, dont les confortements à appliquer au terrain, compte-tenu des modifications que pourra entraîner le changement de destination. Elle pourra alors faire appel à une étude géotechnique de type G2 (étude géotechnique de conception, cf. annexe du présent règlement « classification des missions géotechniques types -Norme NF P 94-500 »), si elle le juge nécessaire.

Le détail du contenu de ce type d'étude se trouve au paragraphe I.4.2 « Dispositions applicables aux études géotechniques préalables à la construction », page 20.

Suivant la nature du projet et sa difficulté de mise en œuvre, cette étude G2 précisera toute autre étude géotechnique complémentaire à réaliser.

- Les préconisations définies par les études techniques seront mises en œuvre (confortements, dispositions constructives, etc.).

II.3.4 Prescriptions concernant les biens existants

II.3.4.1 Pour les biens situés en tête de falaise

- Les rejets d'eaux pluviales et usées consistant à infiltrer les effluents, et ceux déversés directement dans le milieu naturel, devront être mis en conformité dans le cadre de tous travaux nécessitant une autorisation d'urbanisme ayant pour objet la création de surfaces d'habitation supplémentaires.

  Pour le détail de cette mise en conformité, se reporter au chapitre I.4.4 « Dispositions applicables au traitement des eaux pluviales et usées », page 21.
- Chaque gestionnaire de réseau fera procéder à un diagnostic de ses réseaux d'eaux potable, pluviales, industrielles, agricoles et usées, en vue de déceler d'éventuelles fuites, dans un délai de 10 ans à compter de la date d'approbation du PPRN. Cette démarche vise à éviter toute infiltration dans le terrain naturel.
  Toute fuite détectée sera réparée dans les plus brefs délais.

  Cette procédure sera renouvelée tous les 10 ans.

II.3.5 Prescriptions d'ordre général

- Tout rejet d'eaux pluviales (y compris celles issues du ruissellement des terres cultivées trouvant leur origine hors zone de risque) est interdit. Ces eaux devront être dirigées vers un exutoire naturel, ou à créer, pour être évacuées, en sécurité et sans préjudice pour l'aval, hors zone de risque.
- Tout remblai et/ou stockage de matériaux divers est interdit en tête de falaise et de rupture de pente ainsi que dans les versants.

II.3.6 Recommandations concernant les biens existants

- Pour les bâtiments situés en pied de falaise, il est conseillé d'équiper les fenêtres situées sur les façades exposées et à un niveau inférieur à celui des falaises de volets métalliques pouvant résister à des impacts de blocs ;
- Il est conseillé d'inspecter régulièrement les falaises dominant des enjeux humains importants (zones d'urbanisation) par un géologue géotechnicien, afin de mieux prévenir toute menace de chutes de blocs, de permettre des actions préventives de purge et/ou de confortement. Ces

inspections visuelles, de fréquence annuelle ou supérieure (à décider par le technicien chargé du suivi), pourraient se situer au printemps après les périodes de gel.
Il serait souhaitable, dans la mesure du possible, de faire exercer cette surveillance par un même géologue géotechnicien selon un cahier des charges préalablement établi, ce qui permettrait de disposer d'informations homogènes entre elles.

Ce type de mission est à la charge des propriétaires. Pour un bon fonctionnement, les visites pourront être réalisées sous convention par la commune ou tout autre association collective.

R
P

CHAPITRE 4 ZONE ROUGE « RG » DE GLISSEMENT DE TERRAIN

Les dispositions du présent chapitre s'appliquent aux biens et activités existants situés en zone RG du plan de zonage réglementaire.

Pour rappel la zone RG correspond à la zone de glissement de terrain où l'aléa est Fort (avec ou sans urbanisation) ou Moyen en zone non urbanisée.

II.4.1 Projets interdits

Tout projet nouveau est interdit, à l'exception de ceux mentionnés au paragraphe II.4.2.

II.4.2 Projets autorisés

Sont autorisés sous réserve de ne pas aggraver le risque et à condition de respecter les prescriptions mentionnées au paragraphe II.4.3:

II.4.2.1 Travaux sur les constructions existantes

- Les extensions et surélévations de bâtiments existants dans la limite de 40 m^2 de surface de plancher et sous réserve de ne pas créer de nouveaux logements. La prise en compte des risques de mouvements de terrain sera alors nécessaire. Cette surface de 40 m^2 peut être atteinte en plusieurs fois sans jamais être dépassée (40 m^2 maximum au total). En cas d'extension d'un bâtiment existant en plusieurs fois, les déclarations préalables successives devront attester que la surface permise de 40 m^2 n'est pas dépassée, en faisant référence au bâtiment d'origine et à ses agrandissements successifs.
- Les changements de destination au sens du Code de l'Urbanisme, l'aménagement et la réhabilitation des constructions existantes, sous réserve qu'ils ne conduisent pas à créer de nouveaux logements.
- Les travaux d'entretien et de gestion courants des bâtiments, installations, ouvrages et infrastructures existants, ainsi que les travaux et installations nécessaires à la mise en conformité des constructions existantes avec les réglementations les intéressant (sécurité incendie, mise en accessibilité, etc.).
- La création d'ERP de 5ème catégorie au sens de l'article GN1 du règlement de sécurité contre l'incendie et de type commerce, restaurant, bureau ou locaux culturels dans l'emprise de bâtiments existants à usage déjà commercial ou d'habitation.
- Les travaux et aménagements de nature à réduire les risques.
- La démolition de bâtiments ou d'équipements en tenant compte du risque de mouvements de terrain que cela peut engendrer (par exemple tonnage des engins de chantier, vibrations, etc.). Ce droit à démolition n'ouvre pas droit à reconstruction à l'exception des projets autorisés (voir projets autorisés).

II.4.2.2 Les constructions

- Les annexes ou abris de jardin de moins de 20 m^2, sous réserve qu'ils ne fassent pas l'objet d'une occupation humaine.

R
G

- Les constructions nécessaires à l'activité agricole, viticole ou forestière, non destinées à une occupation humaine, dès lors qu'est dûment justifiée l'impossibilité de les réaliser ailleurs, au regard du type de production et de la structure des exploitations concernées.
- Les constructions nécessaires au fonctionnement des services publics ou d'intérêt public, qui ne sauraient être implantés en d'autres lieux, ainsi que les poteaux téléphoniques et de ligne électrique (distribution locale des usagers), les antennes relais de téléphonie mobile, le renouvellement des réseaux de distribution de gaz existants (la création de tout nouveau réseau de gaz est interdite), les transformateurs électriques.
- La reconstruction d'un bien existant sous réserve que l'origine des dommages n'ait pas de lien avec le risque de mouvement de terrain. La nouvelle construction devra respecter les prescriptions prévues au II.4.3 du présent chapitre.

II.4.2.3 Les installations

- Les installations nécessaires à l'activité agricole, viticole ou forestière, non destinées à une occupation humaine, dès lors qu'est dûment justifiée l'impossibilité de les réaliser ailleurs, au regard du type de production et de la structure des exploitations concernées.
- Les installations techniques et travaux nécessaires au fonctionnement des services publics ou d'intérêt public, qui ne sauraient être implantés en d'autres lieux, ainsi que les poteaux téléphoniques et de ligne électrique (distribution locale des usagers), les antennes relais de téléphonie mobile, le renouvellement des réseaux de distribution de gaz existants (la création de tout nouveau réseau de gaz est interdite), les transformateurs électriques.

II.4.2.4 Les travaux

- Les travaux et aménagements de nature à réduire les risques.
- Les travaux d'infrastructure et d'aménagement urbain, sous réserve qu'ils ne puissent être réalisés dans des secteurs moins exposés aux risques de mouvements de terrain et qu'ils soient accompagnés de mesures de protection vis-à-vis des futurs usagers.

II.4.2.5 Les aménagements de terrains

- La création de remblais et les terrassements en pied de versant uniquement, en s'assurant de ne pas déstabiliser ces derniers.
- Les travaux et aménagements de nature à réduire les risques.

II.4.2.6 L'utilisation agricole, viticole et forestière des terrains

L'utilisation agricole, viticole et forestière des terrains (cultures, vignoble, prairie de fauche, pâturage, etc.).

II.4.3 Prescriptions concernant les projets autorisés

- Tout projet autorisé devra être accompagné d'un plan de localisation par rapport au versant générateur d'aléa de glissement de terrain, en précisant si le projet se situe à l'amont ou à l'aval du versant et en désignant les façades aval et amont directement exposées.
- Une attestation établie par le maître d'œuvre du projet sous le contrôle d'un expert agréé certifiera que les études techniques prescrites ci-dessous ont été réalisées et que le projet prend en compte leurs préconisations au stade de la conception. Cette attestation doit être jointe à la

R
G

demande de permis.

II.4.3.1 Étude géotechnique obligatoire

- **Pour tout aménagement ou construction autorisé** d'ordre public ou privé, une étude géotechnique spécifique de type G2 (étude géotechnique de conception, cf. annexe du présent règlement « classification des missions géotechniques types (Norme NF P 94-500) ») devra être réalisée par un bureau d'études spécialisé.

  Celle-ci devra définir les conditions de réalisation du projet en tenant compte de l'aléa considéré. Elle précisera également toute étude géotechnique complémentaire à réaliser.

  Le détail du contenu de ce type d'étude se trouve au paragraphe I.4.2 « Dispositions applicables aux études géotechniques préalables à la construction », page 20.

- Tout changement de destination au sens du Code de l'Environnement devra faire l'objet d'une étude technique spécifique qui devra être réalisée par un bureau d'études spécialisé. Celle-ci définira les éventuels renforcements de structure à appliquer au bâtiment et autres mesures à prendre, dont les confortements à appliquer au terrain, compte-tenu des modifications que pourra entraîner le changement de destination. Elle pourra alors faire appel à une étude géotechnique de type G2 (étude géotechnique de conception, cf. annexe du présent règlement « classification des missions géotechniques types -Norme NF P 94-500 »), si elle le juge nécessaire.

  Le détail du contenu de ce type d'étude se trouve au paragraphe I.4.2 « Dispositions applicables aux études géotechniques préalables à la construction », page 20.

  Suivant la nature du projet et sa difficulté de mise en œuvre, cette étude G2 précisera toute autre étude géotechnique complémentaire à réaliser.

- Les préconisations définies par les études techniques seront mises en œuvre (confortements, dispositions constructives, etc.).

II.4.3.2 Pour les projets situés dans les versants et en pied de versant

La création d'ouvertures est interdite sur les façades exposées, sur une hauteur de 2 mètres mesurée à partir du terrain naturel.

II.4.3.3 Pour les projets situés dans les versants et en tête de versant

Les eaux pluviales et usées devront être raccordées aux réseaux collectifs, lorsqu'ils existent et desservent le terrain d'assiette, avec l'accord préalable du gestionnaire du réseau. En l'absence de réseaux collectifs, les eaux pluviales et usées seront dirigées hors zone de risque de mouvements de terrain pour y être traitées.

La gestion des eaux pluviales et usées doit se faire en conformité avec les éléments détaillés au chapitre I.4.4 : « Dispositions applicables au traitement des eaux pluviales et usées », page 21.

R
G

II.4.4 Prescriptions concernant les biens existants

II.4.4.1 Pour les biens situés dans les versants et en tête de versant

- Les rejets d'eaux pluviales et usées consistant à infiltrer les effluents, et ceux déversés directement dans le milieu naturel, devront être mis en conformité dans le cadre de tous travaux nécessitant une autorisation d'urbanisme ayant pour objet la création de surfaces d'habitation supplémentaires.
  Pour le détail de cette mise en conformité, se reporter au chapitre I.4.4 « Dispositions applicables au traitement des eaux pluviales et usées », page 21.
- Chaque gestionnaire de réseau fera procéder à un diagnostic de ses réseaux d'eaux potable, pluviales, industrielles, agricoles et usées, en vue de déceler d'éventuelles fuites, dans un délai de 10 ans à compter de la date d'approbation du PPRN. Cette démarche vise à éviter toute infiltration dans le terrain naturel.

Toute fuite détectée sera réparée dans les plus brefs délais.
Cette procédure sera renouvelée tous les 10 ans.

II.4.5 Prescriptions d'ordre général

- Tout rejet d'eaux pluviales (y compris celles issues du ruissellement des terres cultivées trouvant leur origine hors zone de risque) est interdit. Ces eaux devront être dirigées vers un exutoire naturel ou à créer (combes existantes, etc.) pour être évacuées hors zone de risque, en s'assurant bien que l'exutoire choisi dispose d'une capacité d'écoulement suffisante et en veillant à éviter toute divagation en pied de versant.
- Tout remblai et/ou stockage de matériaux divers est interdit en tête de versant et sur les versants.

RG

TITRE III RÉGLEMENTATION DES ZONES BLEUES

CHAPITRE 1 ZONE BLEUE « BF1 » D'EFFONDREMENT DE CAVITÉ SOUTERRAINE

Les dispositions du présent chapitre s'appliquent aux biens et activités situés en zone BF1 du plan de zonage réglementaire.

Pour rappel la zone BF1 correspond à la zone d'effondrement de cavité où l'aléa est Faible (en zone urbanisée) et à la zone d'influence de 50 mètres d'aléa faible avec ou sans urbanisation.

La limite du zonage pourra être précisée à l'échelle de la parcelle conformément aux dispositions du paragraphe « I.1.6.7 Précision des limites de zonage à la parcelle », page 14.

III.1.1 Projets autorisés

Sont autorisés tous types de constructions et d'aménagements, sous réserve de ne pas aggraver le risque, à l'exception de ceux interdits au paragraphe III.1.2 et à condition de respecter les prescriptions mentionnées au paragraphe III.1.3.

III.1.2 Projets interdits

Sont interdits :

- La création de nouveau ERP autres que ceux appartenant à la 5ème catégorie au sens de l'article GN1 du règlement de sécurité contre l'incendie de type commerce, restaurant, bureau ou locaux culturels.
- La création de sous-sols enterrés.
- La reconstruction des biens sinistrés si l'origine des dommages a un lien avec le risque ayant entraîné le classement en zone bleue BF1.
- La création de réseaux de distribution de gaz.
- Tout terrassement ou décaissement de roche dure, autres que ceux nécessaires pour les projets autorisés, au droit des carrières disposant d'un cerveau de moins de 10 mètres d'épaisseur.
- Tout remblaiement autres que ceux nécessaires pour les projets autorisés.
- Le comblement de carrières sans le contrôle d'un maître d'œuvre agréé et la condamnation des entrées de carrières (puits, entrées en cavage).
- La ré-exploitation des carrières.
- les dépôts d'ordures et de tout autre type de matériaux de décharges.
- Tout rejet d'eau dans et au droit des carrières quelle que soit son origine.
- Le stockage de matières dangereuses, explosives, chimiques, et d'une façon plus générale tout activité présentant un risque environnemental.

III.1.3 Prescriptions concernant les projets autorisés

Lorsqu'un projet est autorisé au titre du présent chapitre, les prescriptions décrites ci-après doivent être respectées. Elles portent sur l'obligation de :

1/ réaliser une étude géotechniques ;

2/ fournir une attestation à toute demande d'autorisation d'urbanisme ;

3/ gérer les eaux pluviales et usées ;

III.1.3.1 Études géotechniques obligatoires

Les préconisations définies par les études techniques seront mises en œuvre (confortements, dispositions constructives, etc.).

- **Pour tout aménagement ou construction autorisé** d'ordre public ou privé, une étude géotechnique spécifique de type G2 (étude géotechnique de conception, cf. annexe du présent règlement « classification des missions géotechniques types (Norme NF P 94-500) ») devra être réalisée par un bureau d'études spécialisé.

  Celle-ci devra définir les conditions de réalisation du projet en tenant compte de l'aléa considéré. Elle précisera également toute étude géotechnique complémentaire à réaliser .

  Le détail du contenu de ce type d'étude se trouve au paragraphe I.4.2 « Dispositions applicables aux études géotechniques préalables à la construction », page 20.

- **Pour les piscines** une étude géotechnique spécifique devra dans un premier temps déterminer l'épaisseur de cerveau des cavités sous-jacentes et dans un second temps définir les conditions de fondations du projet. Elle précisera, le cas échéant, les confortements à apporter au terrain supportant le projet.

  Le cahier des charges à respecter se trouve au « I.4.3 : Dispositions applicables pour l'implantation de piscines », page 21.

- **Pour les changements de destination** au sens du Code de l'Urbanisme devront faire l'objet d'une étude technique spécifique réalisée par un bureau d'études spécialisé.

  Celle-ci définira les éventuels renforcements de structure à appliquer au bâtiment et autres mesures à prendre, dont les confortements à appliquer au terrain, compte-tenu des modifications que pourra entraîner le changement de destination. Elle pourra alors faire appel à une étude géotechnique de type G2 (étude géotechnique de conception, cf. annexe du présent règlement « classification des missions géotechniques types -Norme NF P 94-500 »), si elle le juge nécessaire.

  Le détail du contenu de ce type d'étude se trouve au paragraphe I.4.2 « Dispositions applicables aux études géotechniques préalables à la construction », page 20.
  Suivant la nature du projet et sa difficulté de mise en œuvre, cette étude G2 précisera toute autre étude géotechnique complémentaire à réaliser.

- **Pour toute nouvelle utilisation de carrière** en tant que champignonnière, cave de vinification, cave d'affinage, stockage de matériel, stockage de denrées ou de toute autre activité similaire autorisée devra faire l'objet d'une inspection géotechnique préalable qui se prononcera sur la compatibilité du projet vis-à-vis de l'état de la carrière. Cette inspection déterminera également, le cas échéant, les conditions d'occupation des lieux et la fréquence des visites de contrôle si l'activité et/ ou le site exploité imposent une fréquence de suivi plus rapprochée que celle par ailleurs prescrite pour toutes les carrières accessibles (voir paragraphe « III.1.4.1, Obligation de

B
F
1

surveillance périodique des carrières », page 49).

- **Pour le comblement de cavités**

  Avant tous comblements de cavité, une étude technique préalable est à réaliser par un bureau d'études spécialisé. Cette étude doit préciser le type de matériaux à utiliser, les conditions de mise en œuvre et le respect des réglementations environnementales. En cas de comblement localisé de carrière, elle doit aussi vérifier que les accès à des secteurs non comblés ne sont pas bloqués et que les conditions de ventilation sont maintenues. La condamnation des entrées de carrières (puits, entrées en cavage) sont interdits.

  À l'issue des travaux, le maître d'œuvre doit délivrer une attestation certifiant que les travaux ont bien respecté les préconisations de l'étude. Cette attestation doit s'accompagner du dossier des ouvrages exécutés. Le maître d'ouvrage doit transmettre ces documents à la mairie, à la préfecture et au conseil départemental.

III.1.3.2 Attestation à joindre à la demande d'autorisation d'urbanisme

Une attestation établie par le maître d'œuvre du projet sous contrôle d'un expert agréé certifiera que les études techniques prescrites par l'article III.1.3-1 ci-dessus ont été réalisées et que le projet prend en compte leurs préconisations au stade de la conception. Cette attestation doit être jointe à la demande d'autorisation d'urbanisme.

III.1.3.3 Gestion des eaux pluviales et usées

Les rejets d'eaux pluviales en général, y compris les eaux de voirie, et d'eaux usées sont interdits dans les carrières.

Pour le détail de la gestion des eaux, se reporter au chapitre I.4.4 : « Dispositions applicables au traitement des eaux pluviales et usées », page 21.

B F 1

III.1.4 Prescriptions concernant les biens et activités existants

Les prescriptions concernant les biens et activité existants portent sur l'obligation de :

1/ surveillance périodique des carrières ;

2/ mise en conformité des réseaux d'eaux pluviales et usées ;

3/ réalisation d'un diagnostic par les gestionnaires de réseau ;

III.1.4.1 Obligation de surveillance périodique des carrières

III.1.4.1.1 Les parties de carrières accessibles et non utilisées situées dans les zones entourées d'un trait vert au plan de zonage réglementaire

Dans les zones délimitées par un trait vert dans le plan de zonage réglementaire, les propriétaires de carrières doivent, à compter de la date d'approbation du PPRN, faire assurer un suivi périodique tous les 2 ans par un géologue géotechnicien afin de vérifier l'état de stabilité des cavités et de définir les mesures de prévention à mettre en œuvre en cas d'évolution défavorable de la stabilité. Il est entendu que les secteurs inaccessibles du fait d'accès effondrés ou ennoyés par exemple ne pourront faire l'objet d'inspections.

Le contrôle s'exercera avec rigueur, selon un cheminement qui conduira à inspecter la totalité des

voûtes des cavités et chaque élément porteur assurant leur stabilité.

Ce suivi périodique donnera lieu à un rapport de suivi.

Ce rapport fera état de toute évolution notable de l'état de stabilité des carrières (fissurations nouvelles ou évolution des pré-existantes, décollement de toit, décollement de parois de murs et piliers, comportements des piliers, mouvements de terrain, vidange karstique, présence d'eau, etc.).

Le rapport pourra modifier la fréquence des visites sur la base d'un argumentaire technique établi par le bureau d'étude technique chargé des visites, sans toutefois excéder 5 ans.

Le rapport définira la stratégie de surveillance adaptée à mettre en place entre deux visites de suivi successives si nécessaire. Cette stratégie pourra consister en la tenue de fiches sur lesquelles sera consignée toute évolution constatée des cavités (apparition de fissures, évolution des fissures, etc.) et/ou en la mise d'une instrumentation adaptée et son emplacement, en cas d'apparition de déformations mécaniques significatives

Ces dispositifs peuvent être les suivants (liste non exhaustive) :

- extensomètre (mesure de la convergence ou de la divergence des parois ou du sol/plafond),
- fissuromètre (mesure de l'évolution des fissures),
- scanner 3D LIDAR (comparaison de l'évolution du volume des carrières),
- surveillance micro-sismique (détection et localisation de ruptures, indices pouvant être le précurseur à un effondrement).

B
F
1

Il serait souhaitable de faire exercer ce suivi par un même géologue géotechnicien, ce qui permettrait de disposer d'informations homogènes entre elles.

Cette démarche de prévention est impérative car elle permet aux propriétaires des carrières souterraines d'en connaître l'état et d'en mesurer l'évolution afin de prévenir le risque d'effondrement des cavités souterraines. Il est rappelé que le propriétaire d'un site est responsable des dommages causés à un tiers par le fait des biens qu'il a sous sa garde.

Cette mission est à la charge des propriétaires qui peuvent décider de réaliser collectivement les visites d'inspection (afin d'éviter les visites individuelles désordonnées), selon un cahier des charges préalablement établis. Ces visites peuvent aussi être réalisées sous convention par la commune ou par un syndicat intercommunal par exemple.

À l'extérieur de ces périmètres verts, le PPRMT ne rend pas obligatoire la surveillance des carrières non utilisées.

III.1.4.1.2 Les carrières utilisées

Toute utilisation de carrière en tant que champignonnière, cave de vinification, cave d'affinage, stockage de matériel, stockage de denrées ou de toute autre activité autorisée devra faire l'objet de visites périodiques de contrôle. Ces dernières pourront rentrer dans le cadre du suivi périodique (tous les 2 ans) par ailleurs prescrit pour toutes les carrières accessibles ou, si le type d'activité exercée et / ou le site exploité l'exigent, devront être exercées selon une fréquence plus rapprochée. Cette fréquence sera précisée soit par l'inspection géotechnique préalable demandée pour toute nouvelle utilisation de carrière, soit lors des visites de contrôles ordinaires prescrites pour toutes les carrières accessibles.

III.1.4.2 Obligation de mise en conformité du traitement des eaux pluviales et usées

Les rejets d'eaux pluviales en général, y compris les eaux de voirie, et d'eaux usées sont interdits dans les carrières.

Les rejets d'eaux pluviales et usées consistant à infiltrer les effluents, et ceux déversés directement dans le milieu naturel, devront être mis en conformité dans le cadre de tous travaux nécessitant une autorisation d'urbanisme ayant pour objet la création de surfaces d'habitation supplémentaires.

Pour le détail de cette mise en conformité, se reporter au chapitre I.4.4 « Dispositions applicables au traitement des eaux pluviales et usées », page 21.

III.1.4.3 Prescriptions pour les gestionnaires de réseaux humides

Chaque gestionnaire de réseau fera procéder à un diagnostic de ses réseaux d'eaux potable, pluviales, industrielles, agricoles et usées, en vue de déceler d'éventuelles fuites, dans un délai de 10 ans à compter de la date d'approbation du PPRN. Cette démarche vise à éviter toute infiltration en direction des carrières. Toute fuite détectée sera réparée dans les plus brefs délais.

Cette procédure sera renouvelée tous les 10 ans.

III.1.5 Recommandations concernant les biens existants

Il est fortement recommandé aux propriétaires et gestionnaires des réseaux souterrains de gaz et d'électricité traversant la zone de risque d'assurer un suivi périodique de leur installation tous les deux ans afin d'en vérifier l'état de conservation et de bon fonctionnement et, le cas échéant, de prendre toute mesure utile pour en assurer la sauvegarde (par exemple remplacement d'un tronçon dégradé et travaux de confortement vis-à-vis de l'aléa en présence).

B F 1

III.1.6 Recommandations d'ordre général

III.1.6.1 L'accès aux carrières

Il est conseillé d'interdire l'accès aux carrières à toute personne en clôturant les entrées de façon adaptée (maintien d'une ventilation, etc.) et en apposant des panneaux informant des dangers. L'accès doit toutefois rester libre aux ayants-droit, aux personnes chargées du suivi des carrières, aux services spécialisés et aux services de secours.

III.1.6.2 La circulation des véhicules

- Il est recommandé de réglementer la circulation des véhicules de plus de 3,5 tonnes au droit des zones de carrière en autorisant uniquement le trafic nécessaire au fonctionnement local (service public, transport de voyageurs, livraisons locales, exploitations agricoles et viticoles, etc.).

  La mise en place de panneaux spécifiant ces limitations de tonnages est conseillée lorsque aucune indication routière n'est affichée.

  Lorsqu'un désordre est constaté, l'évaluation du tonnage pourra être révisée par un géotechnicien.

- Il est conseillé d'adapter le tonnage des engins agricoles, viticoles et de chantier au droit des carrières pour tenir compte des vibrations qu'ils engendrent. Ces limitations de tonnage

pourront être adaptées selon la profondeur des carrières et les taux de défruitement constatés. Elles pourront être évaluées par un géotechnicien, soit sur la base de missions spécifiques soit suite aux visites périodiques de cavités par ailleurs demandées (voir paragraphe «III.1.4.1 Obligation de surveillance périodique des carrières», page 49).

CHAPITRE 2 ZONE BLEUE « BF2 » D'EFFONDREMENT DE CAVITÉ SOUTERRAINE

Les dispositions du présent chapitre s'appliquent aux biens et activités situés en zone BF2 du plan de zonage réglementaire.

Pour rappel, la zone BF2 correspond à la zone d'effondrement des cavités souterraines de moins de 200 m² dont le périmètre est connu avec certitude et situées en continuité de l'urbanisation.

La limite du zonage pourra être précisée à l'échelle de la parcelle conformément aux dispositions du paragraphe « I.1.6.7 Précision des limites de zonage à la parcelle », page 14.

III.2.1 Projets autorisés

Sont autorisés tous types de constructions et d'aménagements sous réserve de ne pas aggraver le risque et à condition de respecter les prescriptions mentionnées au paragraphe III.2.2.

III.2.2 Prescriptions concernant les projets autorisés

Lorsqu'un projet est autorisé au titre du présent chapitre, les prescriptions décrites ci-après doivent être respectées. Elles portent sur l'obligation de :

1/ réaliser une étude géotechnique ;
2/ traiter la cavité pour les projets de piscine;
3/ gérer les eaux pluviales et usées ;
4/ réaliser les travaux de comblement selon les règles de l'art ;
5/ réaliser une étude géotechnique préalable au changement de destination ;
6/ réaliser une inspection géotechnique préalable à l'utilisation des cavités ;
7/ joindre une attestation d'étude à toute demande d'autorisation d'urbanisme ;

III.2.2.1 Études géotechniques obligatoires et dispositions géotechniques

Les préconisations définies par les études techniques seront mises en œuvre (confortements, dispositions constructives, etc.)

- **Pour tout aménagement ou construction autorisé** d'ordre public ou privé, une étude géotechnique spécifique de type G2 (étude géotechnique de conception, cf. annexe du présent règlement « classification des missions géotechniques types (Norme NF P 94-500) ») devra être réalisée par un bureau d'études spécialisé.

  Cette étude devra définir les conditions de réalisation du projet en tenant compte de l'aléa considéré. A ce titre elle devra déterminer les conditions techniques de réalisation du projet telles que la nature des fondations, les caractéristiques du confortement voire du comblement des vides sur l'ensemble de la propriété ou du projet lorsqu'il est nécessaire à la réalisation du projet, les modalités de gestion des réseaux, de gestion des évacuations d'eau, etc..

  Lorsque l'étude conclue à la nécessité de conforter la cavité, la solution du comblement total de la cavité sera privilégiée. Toutefois, à l'exception des projets de piscines, les études géotechniques pourront proposer des travaux de consolidation, ou toute autre mesure de

confortement pérenne sans limitation dans le temps, y compris l'effondrement de la voûte pour ne conserver que l'excavation au-dessus de laquelle pourra être créé un plancher (dalle en béton armé) pour l'édification d'une construction.

Le détail du contenu de ce type d'étude se trouve au paragraphe I.4.2 « Dispositions applicables aux études géotechniques préalables à la construction », page 20.

Cette étude précisera également toute étude géotechnique complémentaire à réaliser .

- **Pour les projets de piscine** situés au droit d'une carrière disposant d'un cerveau de moins de 10 mètres d'épaisseur, le comblement total ou le déroctage de la cavité est obligatoire.

- **Tout décaissement**, autre que les fondations nécessaires pour les projets par ailleurs autorisés, est interdit au droit des carrières disposant d'un cerveau de moins de 10 mètres d'épaisseur et qui n'auront pas fait l'objet d'un comblement.

- **Pour le comblement de cavités**

  Avant tous comblements de cavité, une étude technique préalable est à réaliser par un bureau d'études spécialisé. Cette étude doit préciser le type de matériaux à utiliser, les conditions de mise en œuvre et le respect des réglementations environnementales. En cas de comblement localisé de carrière, elle doit aussi vérifier que les accès à des secteurs non comblés ne sont pas bloqués et que les conditions de ventilation sont maintenues. La condamnation des entrées de carrières (puits, entrées en cavage) sont interdits.

  À l'issue des travaux, le maître d'œuvre doit délivrer une attestation certifiant que les travaux ont bien respecté les préconisations de l'étude. Cette attestation doit s'accompagner du dossier des ouvrages exécutés. Le maître d'ouvrage doit transmettre ces documents à la mairie, à la préfecture et au conseil départemental.

- **Les changements de destination** au sens du Code de l'Urbanisme devront faire l'objet d'une étude technique spécifique qui devra être réalisée par un bureau d'études spécialisé.

  Celle-ci définira les éventuels renforcements de structure à appliquer au bâtiment et autres mesures à prendre, dont les confortements à appliquer au terrain, compte-tenu des modifications que pourra entraîner le changement de destination. Elle pourra alors faire appel à une étude géotechnique de type G2 (étude géotechnique de conception, cf. annexe du présent règlement « classification des missions géotechniques types -Norme NF P 94-500 »), si elle le juge nécessaire.

  Le détail du contenu de ce type d'étude se trouve au paragraphe I.4.2 « Dispositions applicables aux études géotechniques préalables à la construction », page 20.
  Suivant la nature du projet et sa difficulté de mise en œuvre, cette étude G2 précisera toute autre étude géotechnique complémentaire à réaliser.

La solution de confortement à privilégier sera le comblement total de la cavité. Toutefois, les études géotechniques pourront proposer des travaux de consolidation, ou toute autres mesures sécuritaires durables sans limitation dans le temps, y compris l'effondrement de la voûte pour ne conserver que l'excavation au dessus de laquelle pourra être créer un plancher (dalle en béton armé) pour le ré-aménagement de l'édifice existant.

B F 2

- **Toute nouvelle utilisation de carrière** en tant que champignonnière, cave de vinification, cave d'affinage, stockage de matériel, stockage de denrées ou de toute autre activité autorisée devra faire l'objet d'une inspection géotechnique préalable qui se prononcera sur la compatibilité du projet vis-à-vis de l'état de la carrière. Cette inspection déterminera également, le cas échéant, les conditions d'occupation des lieux et la fréquence des visites de contrôle si l'activité et/ ou le site exploité imposent une fréquence de suivi plus rapprochée que celle par ailleurs prescrite pour toutes les carrières accessibles (voir paragraphe « III.2.3.1 : Obligation de surveillance périodique des carrières », page 56).

III.2.2.2 Attestation à joindre à la demande d'autorisation d'urbanisme

Une attestation établie par le maître d'œuvre du projet sous le contrôle d'un expert agréé certifiera que les études techniques prescrites ci-dessus ont été réalisées et que le projet prend en compte leurs préconisations au stade de la conception. Cette attestation doit être jointe à la demande de permis.

III.2.2.3 Gestion des eaux pluviales et eaux usées

Pour tout projet de construction ou d'aménagement sans comblement préalable de la cavité, (renoncement à son comblement), les eaux pluviales et usées du projet devront être raccordées aux réseaux collectifs, lorsqu'ils existent et desservent le terrain d'assiette, avec l'accord préalable du gestionnaire du réseau.

En l'absence de réseaux collectifs, les eaux pluviales et usées seront dirigées hors zone de risque de mouvements de terrain pour y être traitées (rejet des eaux pluviales vers le milieu hydraulique superficiel ou infiltration hors zone de risque etc., traitement des eaux usées hors zone de risque à l'aide de filières autonomes autorisées).

Les travaux d'assainissement seront réalisés conformément à la réglementation, aux normes en vigueur et au règlement du Service Public d'Assainissement Non Collectif (SPANC).

Les rejets d'eaux pluviales en général, y compris les eaux de voirie, et d'eaux usées sont interdits dans les carrières.

Ces dispositifs de traitement et d'évacuation d'eaux pluviales et usées devront être conçus de manière à pouvoir être raccordés au réseau collectif d'assainissement, dès sa réalisation, lorsque le Schéma Communal d'Assainissement le prévoira. Ce raccordement sera alors obligatoire.

III.2.3 Prescriptions concernant les biens existants

Les prescriptions concernant les biens et activité existants portent sur l'obligation de :

1/ surveillance périodique des carrières ;

2/ mise en conformité des réseaux d'eaux pluviales et usées ;

3/ réalisation d'un diagnostic par les gestionnaires de réseau ; 4/ les obligations des gestionnaires des réseaux ;

B F 2

III.2.3.1 Obligation de surveillance périodique des carrières

III.2.3.1.1 Les parties de carrières accessibles et non utilisées situées dans les zones entourées d'un trait vert au plan de zonage réglementaire

Dans les zones délimitées par un trait vert dans le plan de zonage réglementaire, les propriétaires de carrières doivent, à compter de la date d'approbation du PPRN, faire assurer un suivi périodique tous les 2 ans par un géologue géotechnicien afin de vérifier l'état de stabilité des cavités et de définir les mesures de prévention à mettre en œuvre en cas d'évolution défavorable de la stabilité. Il est entendu que les secteurs inaccessibles du fait d'accès effondrés ou ennoyés par exemple ne pourront faire l'objet d'inspections.

Le contrôle s'exercera avec rigueur, selon un cheminement qui conduira à inspecter la totalité des voûtes des cavités et chaque élément porteur assurant leur stabilité.

Ce suivi périodique donnera lieu à un rapport de suivi.

Ce rapport fera état de toute évolution notable de l'état de stabilité des carrières (fissurations nouvelles ou évolution des pré-existantes, décollement de toit, décollement de parois de murs et piliers, comportements des piliers, mouvements de terrain, vidange karstique, présence d'eau, etc.).

Le rapport pourra modifier la fréquence des visites sur la base d'un argumentaire technique établi par le bureau d'étude technique chargé des visites, sans toutefois excéder 5 ans.

Le rapport définira la stratégie de surveillance adaptée à mettre en place entre deux visites de suivi successives si nécessaire. Cette stratégie pourra consister en la tenue de fiches sur lesquelles sera consignée toute évolution constatée des cavités (apparition de fissures, évolution des fissures, etc.) et/ou en la mise en place d'une instrumentation adaptée et son emplacement, en cas d'apparition de déformations mécaniques significatives.

B
F
2

Ces dispositifs peuvent être les suivants (liste non exhaustive) :

- extensomètre (mesure de la convergence ou de la divergence des parois ou du sol/plafond),
- fissuromètre (mesure de l'évolution des fissures),
- scanner 3D LIDAR (comparaison de l'évolution du volume des carrières),
- surveillance micro-sismique (détection et localisation de ruptures, indices pouvant être le précurseur à un effondrement).

Il serait souhaitable de faire exercer ce suivi par un même géologue géotechnicien, ce qui permettrait de disposer d'informations homogènes entre elles.

Cette démarche de prévention est impérative car elle permet aux propriétaires des carrières souterraines d'en connaître l'état et d'en mesurer l'évolution afin de prévenir le risque d'effondrement des cavités souterraines. Il est rappelé que le propriétaire d'un site est responsable des dommages causés à un tiers par le fait des biens qu'il a sous sa garde.

Cette mission est à la charge des propriétaires qui peuvent décider de réaliser collectivement les visites d'inspection (afin d'éviter les visites individuelles désordonnées), selon un cahier des charges préalablement établis. Ces visites peuvent aussi être réalisées sous convention par la commune ou par un syndicat intercommunal par exemple.

À l'extérieur de ces périmètres verts, le PPRMT ne rend pas obligatoire la surveillance des carrières non utilisées.

III.2.3.1.2 Les carrières utilisées

Toute utilisation de carrière en tant que champignonnière, cave de vinification, cave d'affinage, stockage de matériel, stockage de denrées ou de toute autre activité autorisée devra faire l'objet de visites périodiques de contrôle. Ces dernières pourront rentrer dans le cadre du suivi périodique (tous les 2 ans) par ailleurs prescrit pour toutes les carrières accessibles (voir prescriptions d'ordre général) ou, si le type d'activité exercée et / ou le site exploité l'exigent, devront être exercées selon une fréquence plus rapprochée. Cette fréquence sera précisée soit par l'inspection géotechnique préalable demandée pour toute nouvelle utilisation de carrière, soit lors des visites de contrôles ordinaires prescrites pour toutes les carrières accessibles (prescriptions d'ordre général).

III.2.3.2 Obligations de mise en conformité des systèmes de gestion des eaux pluviales et usées

En cas de conservation de la cavité (renoncement à son comblement), les rejets d'eaux pluviales et usées consistant à infiltrer les effluents, et ceux déversés directement dans le milieu naturel, devront être mis en conformité dans le cadre de tous travaux nécessitant une autorisation d'urbanisme ayant pour objet la création de surfaces d'habitation supplémentaires, ou en cas de vente des biens ou en cas d'obligation de procéder à une réhabilitation de son système d'assainissement.

Les eaux pluviales et usées devront être raccordées aux réseaux collectifs, lorsqu'ils existent et desservent le terrain d'assiette, avec l'accord préalable du gestionnaire du réseau. En l'absence de réseaux collectifs, les eaux pluviales et usées seront dirigées hors zone de risque de mouvements de terrain pour y être traitées (rejet des eaux pluviales vers le milieu hydraulique superficiel ou infiltration hors zone de risque etc., traitement des eaux usées à l'aide de filières autonomes autorisées hors zone de risque).

Les travaux d'assainissement seront réalisés conformément à la réglementation, aux normes en vigueur et au règlement du Service Public d'Assainissement Non Collectif (SPANC).

Ces dispositifs de traitement et d'évacuation d'eaux pluviales et usées devront être conçus de manière à pouvoir être raccordés au réseau collectif d'assainissement, dès sa réalisation, lorsque le Schéma Communal d'Assainissement le prévoira. Ce raccordement sera alors obligatoire.

III.2.3.3 Prescription pour des gestionnaires de réseaux humides

Chaque gestionnaire de réseau fera procéder à un diagnostic de ses réseaux d'eaux potable, pluviales, industrielles, agricoles et usées, en vue de déceler d'éventuelles fuites, dans un délai de 10 ans à compter de la date d'approbation du PPRN. Cette démarche vise à éviter toute évacuation en direction des carrières.

Toute fuite détectée sera réparée dans les plus brefs délais.

Cette procédure sera renouvelée tous les 10 ans.

III.2.4 Recommandations concernant les biens existants

III.2.4.1 Surveillance des réseaux souterrains de gaz et d'électricité

Il est fortement recommandé aux propriétaires et gestionnaires des réseaux souterrains de gaz et d'électricité traversant la zone de risque d'assurer un suivi périodique de leur installation tous les

B F 2

deux ans afin d'en vérifier l'état de conservation et de bon fonctionnement et, le cas échéant, de prendre toute mesure utile pour en assurer la sauvegarde (par exemple remplacement d'un tronçon dégradé et travaux de confortement vis-à-vis de l'aléa en présence).

III.2.5 Recommandation d'ordre général

- Il est conseillé **d'interdire l'accès aux carrières à toute personne en clôturant les entrées de façon adaptée (maintien d'une ventilation, etc.) et en apposant des panneaux informant des dangers. L'accès doit toutefois rester libre aux ayants-droit, aux personnes chargées du suivi des carrières, aux services spécialisés et aux services de secours.**
- **Pour les cavités situées au dehors de l'emprise du bâti et n'ayant pas fait l'objet de remblaiement ou de confortements pérennes tel que prévu en prescriptions pour les projets nouveaux (paragraphe III.2.2)**, il est conseillé d'adapter le tonnage des engins agricoles, viticoles et de chantier au droit des carrières pour tenir compte des vibrations qu'ils engendrent. Ces limitations de tonnage pourront être adaptées selon la profondeur des carrières et les taux de défruitement constatés. Elles pourront être évaluées par un géotechnicien, soit sur la base de missions spécifiques soit suite aux visites périodiques de cavités par ailleurs demandées (voir prescriptions d'ordre général).

B
F
2

CHAPITRE 3 ZONE BLEUE « BF0 » D'EFFONDREMENT DE CAVITÉ SOUTERRAINE

Les dispositions du présent chapitre s'appliquent aux biens et activités situés en zone BF0.

Pour rappel la zone BF0 correspond à la zone de risque lié à l'existence de carrières entièrement remblayées où peuvent subsister quelques vides résiduels.

III.3.1 Projets autorisés

Sont autorisés tous types de constructions et d'aménagements sous réserve de ne pas aggraver le risque et à condition de respecter les prescriptions mentionnées au paragraphe III.3.2.

III.3.2 Prescriptions relatives à la gestion des eaux pluviales et usées concernant les projets autorisés

Les rejets d'eaux pluviales en général, y compris les eaux de voirie, et d'eaux usées sont interdits dans les carrières.

Les zones BF0 se situant généralement au sein d'autres zones rouges ou bleues d'effondrement de cavités souterraines non comblées, les eaux doivent être gérées. Pour le détail de la gestion des eaux, se reporter au chapitre I.4.4 : « Dispositions applicables au traitement des eaux pluviales et usées », page 21.

III.3.3 Recommandation concernant les projets autorisés

Considérant le risque résiduel, pour tout aménagement ou construction d'ordre public ou privé, une étude géotechnique spécifique de type G2 (étude géotechnique de conception, cf. annexe du présent règlement « classification des missions géotechniques types (Norme NF P 94-500) ») est recommandée.

Celle-ci devra être réalisée par un bureau d'études spécialisé et devra définir les conditions de réalisation du projet en tenant compte de l'aléa considéré. Elle précisera également toute étude géotechnique complémentaire à réaliser .

Le détail du contenu de ce type d'étude se trouve au paragraphe I.4.2 « Dispositions applicables aux études géotechniques préalables à la construction », page 20.

CHAPITRE 4 ZONE BLEUE « BFK » D'EFFONDREMENT KARSTIQUE

Les dispositions du présent chapitre s'appliquent aux biens et activités situés en zone BFK.

Pour rappel la zone BFK correspond à la zone de risque lié à l'existence de karst où l'aléa est Faible.

La limite du zonage pourra être précisée à l'échelle de la parcelle conformément aux dispositions du paragraphe « I.1.6.7 Précision des limites de zonage à la parcelle », page 14.

III.4.1 Projets autorisés

Sont autorisés tous types de constructions et d'aménagements sous réserve de ne pas aggraver le risque.

III.4.2 Recommandations concernant les projets autorisés

- **Pour tout aménagement ou construction autorisé** d'ordre public ou privé, une étude géotechnique spécifique de type G2 (étude géotechnique de conception, cf. annexe du présent règlement « classification des missions géotechniques types (Norme NF P 94-500) ») est recommandée.

  Celle-ci devra être réalisée par un bureau d'études spécialisé et devra définir les conditions de réalisation du projet en tenant compte de l'aléa considéré. Elle précisera également toute étude géotechnique complémentaire à réaliser .

  Le détail du contenu de ce type d'étude se trouve au paragraphe I.4.2 « Dispositions applicables aux études géotechniques préalables à la construction », page 20.

- En l'absence de réseaux collectifs, il est recommandé d'apporter un soin particulier au traitement des eaux pluviales et usées.

  Pour les eaux pluviales on privilégiera des rejets vers le milieu hydraulique superficiel. En cas d'impossibilité, un traitement par infiltration sera possible.

  Pour les eaux usées on privilégiera la mise en place de filières autonomes étanches avec drainage des eaux épurées vers le milieu hydraulique superficiel ou une canalisation pouvant les accepter. En cas d'impossibilité, on pourra infiltrer ces eaux. La solution retenue sera réalisée conformément à la réglementation, aux normes en vigueur et au règlement du Service Public d'Assainissement Non Collectif (SPANC).

  Ces dispositifs de traitement et d'évacuation d'eaux pluviales et usées devront être conçus de manière à pouvoir être raccordés au réseau collectif d'assainissement, dès sa réalisation, lorsque le Schéma Communal d'Assainissement le prévoira. Ce raccordement sera alors obligatoire.

B
F
K

CHAPITRE 5 ZONES BLEUES « BP1 » ET « BP2 » DE CHUTES DE BLOCS

Les dispositions du présent chapitre s'appliquent aux biens et activités situés en zones BP1 et BP2 du plan de zonage réglementaire.

Pour rappel la zone BP1 correspond à la zone de risque de chutes de blocs où l'aléa est Faible et la zone BP2 correspond à la zone de risque de chutes de blocs où l'aléa est Moyen.

III.5.1 Projets autorisés

Sont autorisés tous types de constructions et d'aménagements, sous réserve de ne pas aggraver le risque, à l'exception de ceux interdits au paragraphe III.5.2 et à condition de respecter les prescriptions mentionnées au paragraphe III.5.3.

III.5.2 Occupation et utilisation du sol interdites

- La création de nouveaux ERP, toutes catégories confondues au sens de l'article GN1 du règlement de sécurité contre l'incendie, **en zone BP2 uniquement** ;
- **En zone bleue BP2 uniquement**, le stockage de matières dangereuses explosives ou toxiques (produits pétroliers, produits chimiques, etc.).

III.5.3 Prescriptions concernant les projets autorisés

- Tout projet autorisé devra être accompagné d'un plan de localisation par rapport aux falaises ou affleurements générateurs d'aléa de chutes de blocs, en précisant si le projet se situe à l'amont ou à l'aval des falaises ou affleurements et en désignant les façades aval et amont exposées ou non aux chutes de blocs.
- Une attestation établie par le maître d'œuvre du projet sous le contrôle d'un expert agréé certifiera que les études techniques prescrites ci-dessus ont été réalisées et que le projet prend en compte leurs préconisations au stade de la conception. Cette attestation doit être jointe à la demande de permis.

III.5.3.1 Projets situés en pied de falaise en Zone BP2 :

Pour les projets situés en pied de falaise et en zone bleue BP2, les constructions et aménagements autorisés devront être protégés par un système de protection implanté en amont de chacune des constructions envisagées résistant au phénomène considéré. Cette protection pourra être dimensionnée par une étude spécifique faisant appel à une simulation trajectographique. Le cas échéant, cette prescription pourra être adaptée par cette même étude.

III.5.3.2 Projets situés en tête de falaise

- Pour tout projet d'aménagement et de construction d'ordre public ou privé situé en tête de falaise, une étude géotechnique spécifique de type G2 (étude géotechnique de conception, cf. annexe du présent règlement « classification des missions géotechniques types – Norme NF P 94-500 ») devra être réalisée par un bureau d'études spécialisé.

  Celle-ci devra définir les conditions de réalisation du projet en tenant compte de l'aléa

considéré. Elle précisera également toute étude géotechnique complémentaire à réaliser .

Le détail du contenu de ce type d'étude se trouve au paragraphe I.4.2 « Dispositions applicables aux études géotechniques préalables à la construction », page 20.

- Les eaux pluviales et usées devront être raccordées aux réseaux collectifs, lorsqu'ils existent et desservent le terrain d'assiette, avec l'accord préalable du gestionnaire du réseau. En l'absence de réseaux collectifs, les eaux pluviales et usées seront dirigées hors zone de risque de mouvements de terrain pour y être traitées.

  Cette obligation de diriger les eaux pluviales et usées en dehors de la zone de risque de mouvements de terrain ne s'applique pas lorsque des difficultés techniques le justifient (distance, caractéristiques du terrain, etc.). Dans ce cas, il est possible :

  Pour les eaux pluviales : de les collecter dans une canalisation étanche et de les diriger vers le milieu hydraulique superficiel proche (ruisseau, fossé), en respectant ses caractéristiques et en veillant à ne pas modifier son fonctionnement de sorte à ne pas créer un risque hydraulique supplémentaire.

  Pour les eaux usées : de traiter les effluents issus de la fosse septique toutes eaux à l'aide d'un système étanche (filtre à sable étanche, filtre compact, etc.) avec rejet des eaux épurées vers un émissaire de surface pouvant les accepter (fossé, ruisseau, etc). Les solutions de traitement mises en œuvre devront être agréées. Elles seront réalisées conformément à la réglementation, aux normes en vigueur et au règlement du Service Public d'Assainissement Non Collectif (SPANC).

  Les rejets d'eaux pluviales en général, y compris les eaux de voirie, et d'eaux usées sont interdits dans les carrières.

  Ces dispositifs de traitement et d'évacuation d'eaux pluviales et usées devront être conçus de manière à pouvoir être raccordés au réseau collectif d'assainissement, dès sa réalisation, lorsque le Schéma Communal d'Assainissement le prévoira. Ce raccordement sera alors obligatoire.

III.5.3.3 Changement de destination

Tout changement de destination au sens du Code de l'Environnement devra faire l'objet d'une étude technique spécifique qui devra être réalisée par un bureau d'études spécialisé.

Celle-ci définira les éventuels renforcements de structure à appliquer au bâtiment et autres mesures à prendre, dont les confortements à appliquer au terrain, compte-tenu des modifications que pourra entraîner le changement de destination. Elle pourra alors faire appel à une étude géotechnique de type G2 (étude géotechnique de conception, cf. annexe du présent règlement « classification des missions géotechniques types - Norme NF P 94-500 »), si elle le juge nécessaire.

Le détail du contenu de ce type d'étude se trouve au paragraphe I.4.2 « Dispositions applicables aux études géotechniques préalables à la construction », page 20.

Suivant la nature du projet et sa difficulté de mise en œuvre, cette étude G2 précisera toute autre étude géotechnique complémentaire à réaliser.

III.5.4 Prescriptions concernant les biens existants situés en tête de falaise

III.5.4.1 Gestion des eaux pluviales et usées

Les rejets d'eaux pluviales et usées consistant à infiltrer les effluents, et ceux déversés directement

B P 1 B P 2

dans le milieu naturel, devront être mis en conformité dans le cadre de tous travaux nécessitant une autorisation d'urbanisme ayant pour objet la création de surfaces d'habitation supplémentaires.

Les eaux pluviales et usées devront être raccordées aux réseaux collectifs, lorsqu'ils existent et desservent le terrain d'assiette, avec l'accord préalable du gestionnaire du réseau. En l'absence de réseaux collectifs, les eaux pluviales et usées seront dirigées hors zone de risque de mouvements de terrain pour y être traitées. Cette obligation de diriger les eaux pluviales et usées en dehors de la zone de risque de mouvements de terrain ne s'applique pas lorsque des difficultés techniques le justifient (distance, caractéristiques du terrain, etc.). Dans ce cas, il est possible :

- Pour les eaux pluviales : de les collecter dans une canalisation étanche et de les diriger vers le milieu hydraulique superficiel proche (ruisseau, fossé), en respectant ses caractéristiques et en veillant à ne pas modifier son fonctionnement de sorte à ne pas créer un risque hydraulique supplémentaire. Si cette solution ne peut s'appliquer, on pourra laisser ruisseler de façon diffuse les eaux pluviales sur la parcelle (répartition uniforme des eaux sur le terrain), en évitant toute concentration des écoulements.
- Pour les eaux usées : de traiter les effluents issus de la fosse septique toutes eaux à l'aide d'un système étanche (filtre à sable étanche, filtre compact, etc.) avec rejet des eaux épurées vers un émissaire de surface pouvant les accepter (fossé, ruisseau, etc). Les solutions de traitement mises en œuvre devront être agréées. Elles seront réalisées conformément à la réglementation, aux normes en vigueur et au règlement du Service Public d'Assainissement Non Collectif (SPANC).

Les rejets d'eaux pluviales en général, y compris les eaux de voirie, et d'eaux usées sont interdits dans les carrières.

Ces dispositifs de traitement et d'évacuation d'eaux pluviales et usées devront être conçus de manière à pouvoir être raccordés au réseau collectif d'assainissement, dès sa réalisation, lorsque le Schéma Communal d'Assainissement le prévoira. Ce raccordement sera alors obligatoire.

III.5.4.2 Prescription pour les gestionnaires de réseaux humides

Pour les biens situés en tête de falaise, chaque gestionnaire de réseau fera procéder à un diagnostic de ses réseaux d'eaux potable, pluviales, industrielles, agricoles et usées, en vue de déceler d'éventuelles fuites, dans un délai de 10 ans à compter de la date d'approbation du PPRN. Cette démarche vise à éviter toute infiltration dans le milieu naturel.

Toute fuite détectée sera réparée dans les plus brefs délais.

Cette procédure sera renouvelée tous les 10 ans.

III.5.5 Prescriptions d'ordre général

- Tout rejet d'eaux pluviales (y compris celles issues du ruissellement des terres cultivées trouvant leur origine hors zone de risque) est interdit. Ces eaux devront être dirigées vers un exutoire naturel, ou à créer, pour être évacuées, en sécurité et sans préjudice pour l'aval, hors zone de risque.
- Tout remblai et/ou stockage de matériaux divers est interdit en tête de falaise et de rupture de pente ainsi que dans les versants.

III.5.6 Recommandations concernant les projets autorisés

- **Pour les projets situés en pied de falaise et en zone bleue BP1**, il est recommandé de s'assurer de leur faible exposition aux chutes de blocs en faisant réaliser un diagnostic technique complémentaire et spécifique au projet et, le cas échéant, de doter les constructions et aménagements d'un système de protection résistant au phénomène considéré. Cette protection pourra être dimensionnée par une étude spécifique faisant appel à une simulation trajectographique. Le cas échéant, cette prescription pourra être adaptée par cette même étude.

III.5.7 Recommandations concernant les biens existants

- Il est conseillé d'inspecter régulièrement les falaises dominant des enjeux humains importants (zones d'urbanisation), afin de mieux prévenir toute menace de chutes de blocs, de permettre des actions préventives de purge et/ou de confortement et plus globalement de définir des mesures d'entretien courant des pans rocheux, dont une bonne maîtrise de la végétation. De fréquence annuelle, ces inspections visuelles pourraient se situer au printemps après les périodes de gel.

  Il serait souhaitable, dans la mesure du possible, de faire exercer cette surveillance par un même géologue géotechnicien selon un cahier des charges préalablement établi, ce qui permettrait de disposer d'informations homogènes entre elles.

  Ce type de mission est à la charge des propriétaires. Pour un bon fonctionnement, les visites pourront être réalisées sous convention par la commune ou tout autre association collective.

B P 1

B P 2

CHAPITRE 6 ZONE BLEUE « BG » DE GLISSEMENT DE TERRAIN

Les dispositions du présent chapitre s'appliquent aux biens et activités situés en zones BG du plan de zonage réglementaire.

Pour rappel la zone BG correspond à la zone de risque de glissement de terrain où l'aléa est Faible ou Moyen en zone urbanisée.

III.6.1 Projets autorisés

Sont autorisés tous types de constructions et d'aménagement sous réserve de ne pas aggraver le risque et à condition de respecter les prescriptions mentionnées au paragraphe III.6.2.

III.6.2 Prescriptions concernant les projets autorisés

- Tout projet autorisé devra être accompagné d'un plan de localisation par rapport au versant générateur d'aléa de glissement de terrain, en précisant si le projet se situe à l'amont ou à l'aval du versant et en désignant les façades aval et amont directement exposées.
- Une attestation établie par le maître d'œuvre du projet sous le contrôle d'un expert agréé certifiera que les études techniques prescrites ci-dessous ont été réalisées et que le projet prend en compte leurs préconisations au stade de la conception. Cette attestation doit être jointe à la demande de permis.

III.6.2.1 Étude géotechnique obligatoire

- **Pour tout aménagement ou construction autorisé** d'ordre public ou privé, une étude géotechnique spécifique de type G2 (étude géotechnique de conception, cf. annexe du présent règlement « classification des missions géotechniques types (Norme NF P 94-500) ») devra être réalisée par un bureau d'études spécialisé.

  Celle-ci devra définir les conditions de réalisation du projet en tenant compte de l'aléa considéré. Elle précisera également toute étude géotechnique complémentaire à réaliser .

  Le détail du contenu de ce type d'étude se trouve au paragraphe I.4.2 « Dispositions applicables aux études géotechniques préalables à la construction », page 20.

III.6.2.2 Gestion des eaux pluviales et usées

- **Pour les projets situés dans les versants et en tête de versant**, les eaux pluviales et usées devront être raccordées aux réseaux collectifs, lorsqu'ils existent et desservent le terrain d'assiette, avec l'accord préalable du gestionnaire du réseau. En l'absence de réseaux collectifs, les eaux pluviales et usées seront dirigées hors zone de risque de mouvements de terrain pour y être traitées. Cette obligation de diriger les eaux pluviales et usées en dehors de la zone de risque de mouvements de terrain ne s'applique pas lorsque des difficultés techniques le justifient (distance, caractéristiques du terrain, etc.). Dans ce cas, il est possible :
  - Pour les eaux pluviales : de les collecter dans une canalisation étanche et de les diriger vers le milieu hydraulique superficiel proche (ruisseau, fossé), en respectant ses caractéristiques et en veillant à ne pas modifier son fonctionnement de sorte à ne pas créer un risque hydraulique supplémentaire.

- Pour les eaux usées : de traiter les effluents issus de la fosse septique toutes eaux à l'aide d'un système étanche (filtre à sable étanche, filtre compact, etc.) avec rejet des eaux épurées vers un émissaire de surface pouvant les accepter (fossé, ruisseau, etc). Les solutions de traitement mises en œuvre devront être agréées. Elles seront réalisées conformément à la réglementation, aux normes en vigueur et au règlement du Service Public d'Assainissement Non Collectif (SPANC).

Les rejets d'eaux pluviales en général, y compris les eaux de voirie, et d'eaux usées sont interdits dans les carrières.

Ces dispositifs de traitement et d'évacuation d'eaux pluviales et usées devront être conçus de manière à pouvoir être raccordés au réseau collectif d'assainissement, dès sa réalisation, lorsque le Schéma Communal d'Assainissement le prévoira. Ce raccordement sera alors obligatoire.

III.6.3 Prescriptions concernant les biens existants

Pour les biens situés dans les versants et en tête de versant, toute rénovation de système d'assainissement autonome **imposée par un dysfonctionnement de l'installation ou une réglementation tierce** (pas de réfection des systèmes d'assainissement autonome imposée par le PPRMT) devra respecter les conditions suivantes :

Les eaux pluviales et usées devront être raccordées aux réseaux collectifs, lorsqu'ils existent et desservent le terrain d'assiette, avec l'accord préalable du gestionnaire du réseau. En l'absence de réseaux collectifs, les eaux pluviales et usées seront dirigées hors zone de risque de mouvements de terrain pour y être traitées. Cette obligation de diriger les eaux pluviales et usées en dehors de la zone de risque de mouvements de terrain ne s'applique pas lorsque des difficultés techniques le justifient (distance, caractéristiques du terrain, etc.). Dans ce cas, il est possible :

- Pour les eaux pluviales : de les collecter dans une canalisation étanche et de les diriger vers le milieu hydraulique superficiel proche (ruisseau, fossé), en respectant ses caractéristiques et en veillant à ne pas modifier son fonctionnement de sorte à ne pas créer un risque hydraulique supplémentaire. Si cette solution ne peut s'appliquer, on pourra laisser ruisseler de façon diffuse les eaux pluviales sur la parcelle (répartition uniforme des eaux sur le terrain), en évitant toute concentration des écoulements.
- Pour les eaux usées : de traiter les effluents issus de la fosse septique toutes eaux à l'aide d'un système étanche (filtre à sable étanche, filtre compact, etc.) avec rejet des eaux épurées vers un émissaire de surface pouvant les accepter (fossé, ruisseau, etc). Les solutions de traitement mises en œuvre devront être agréées. Elles seront réalisées conformément à la réglementation, aux normes en vigueur et au règlement du Service Public d'Assainissement Non Collectif (SPANC).

Les rejets d'eaux pluviales en général, y compris les eaux de voirie, et d'eaux usées sont interdits dans les carrières.

Ces dispositifs de traitement et d'évacuation d'eaux pluviales et usées devront être conçus de manière à pouvoir être raccordés au réseau collectif d'assainissement, dès sa réalisation, lorsque le Schéma Communal d'Assainissement le prévoira. Ce raccordement sera alors obligatoire.

III.6.4 Prescriptions d'ordre général

- Tout rejet d'eaux pluviales (y compris celles issues du ruissellement des terres cultivées trouvant leur origine hors zone de risque) est interdit. Ces eaux devront être dirigées vers un exutoire naturel ou à créer (combes existantes, etc.) pour être évacuées hors zone de risque, en s'assurant bien que l'exutoire choisi dispose d'une capacité d'écoulement suffisante et en veillant à éviter toute divagation en pied de versant.
- Tout remblai et/ou stockage de matériaux divers est interdit en tête de versant et dans la pente.

III.6.5 Recommandations concernant les biens existants

III.6.5.1 Recommandation aux gestionnaires de réseaux humides

Il est conseillé, à chaque gestionnaire de réseau de faire procéder à un diagnostic de ses réseaux d'eaux potable, pluviales, industrielles, agricoles et usées, en vue de déceler d'éventuelles fuites, dans un délai de 10 ans à compter de la date d'approbation du PPRN. Cette démarche vise à éviter toute infiltration dans le milieu naturel.

Toute fuite détectée sera réparée dans les plus brefs délais.

Un renouvellement de cette procédure est conseillée tous les 10 ans.

III.6.5.2 Gestion des eaux pluviales et usées

Pour les biens situés dans les versants et en tête de versant, il est recommandé de mettre en conformité les rejets d'eaux pluviales et usées consistant à infiltrer les effluents, et ceux déversés directement dans le milieu naturel. Ces mises en conformité pourront être effectuées dans le cadre de travaux nécessitant une autorisation d'urbanisme ayant pour objet la création de surfaces d'habitation supplémentaires, ou en cas de vente des biens ou en cas d'obligation de procéder à une réhabilitation de son système d'assainissement.

Les eaux pluviales et usées devront être raccordées aux réseaux collectifs, lorsqu'ils existent et desservent le terrain d'assiette, avec l'accord préalable du gestionnaire du réseau. En l'absence de réseaux collectifs, les eaux pluviales et usées seront dirigées hors zone de risque de mouvements de terrain pour y être traitées. Cette obligation de diriger les eaux pluviales et usées en dehors de la zone de risque de mouvements de terrain ne s'applique pas lorsque des difficultés techniques le justifient (distance, caractéristiques du terrain, etc.). Dans ce cas, il est possible :

- Pour les eaux pluviales : de les collecter dans une canalisation étanche et de les diriger vers le milieu hydraulique superficiel proche (ruisseau, fossé), en respectant ses caractéristiques et en veillant à ne pas modifier son fonctionnement de sorte à ne pas créer un risque hydraulique supplémentaire. Si cette solution ne peut s'appliquer, on pourra laisser ruisseler de façon diffuse les eaux pluviales sur la parcelle (répartition uniforme des eaux sur le terrain), en évitant toute concentration des écoulements.
- Pour les eaux usées : de traiter les effluents issus de la fosse septique toutes eaux à l'aide d'un système étanche (filtre à sable étanche, filtre compact, etc.) avec rejet des eaux épurées vers un émissaire de surface pouvant les accepter (fossé, ruisseau, etc). Les solutions de traitement mises en œuvre devront être agréées. Elles seront réalisées conformément à la réglementation, aux normes en vigueur et au règlement du Service Public d'Assainissement Non Collectif (SPANC).

Les rejets d'eaux pluviales en général, y compris les eaux de voirie, et d'eaux usées sont interdits dans les carrières.

Ces dispositifs de traitement et d'évacuation d'eaux pluviales et usées devront être conçus de manière à pouvoir être raccordés au réseau collectif d'assainissement, dès sa réalisation, lorsque le Schéma Communal d'Assainissement le prévoira. Ce raccordement sera alors obligatoire.

TITRE IV DÉCOUVERTE DE NOUVELLES CAVITÉS, RESPONSABILITÉS JURIDIQUES DES PROPRIÉTAIRES

En application des dispositions de l'article 552 du Code Civil, « *La propriété du sol emporte la propriété du dessus et du dessous.*

Le propriétaire peut faire au-dessus toutes les plantations et constructions qu'il juge à propos, sauf les exceptions établies au titre "Des servitudes ou services fonciers".

Il peut faire au-dessous toutes les constructions et fouilles qu'il jugera à propos, et tirer de ces fouilles tous les produits qu'elles peuvent fournir, sauf les modifications résultant des lois et règlements relatifs aux mines, et des lois et règlements de police. »

L'article 553 du Code Civil dispose en outre que « *Toutes constructions, plantations et ouvrages sur un terrain* ***ou dans l'intérieur*** *sont présumés faits par le propriétaire à ses frais* ***et lui appartenir****, si le contraire n'est prouvé ; sans préjudice de la propriété qu'un tiers pourrait avoir acquise ou pourrait acquérir par prescription soit d'un souterrain sous le bâtiment d'autrui, soit de toute autre partie du bâtiment.* »

L'article L563-6-I Code de l'Environnement précise que *« Toute personne qui a connaissance de l'existence d'une cavité souterraine (...)dont l'effondrement est susceptible de porter atteinte aux personnes ou aux biens, ou d'un indice susceptible de révéler cette existence, en informe le maire, qui communique, sans délai, au représentant de l'État dans le département et au président du conseil départemental les éléments dont il dispose à ce sujet. »*

En cas de découverte de cavités souterraines postérieurement à la date d'approbation du présent PPRMT, et donc non répertoriées par ce dernier, il incombe au représentant de la commune de mettre en œuvre toute mesure qu'il jugera utile afin de prendre en compte la survenue du risque nouvellement identifié. Il pourra notamment se prévaloir des dispositions de l'article R111.2 du Code de l'Urbanisme, et édicter des prescriptions se basant sur celles applicables en zones Rouge « R » ou Bleue « B » du règlement du PPRMT.

En conséquence, pour tout projet de construction ou d'aménagement sur cette zone de découverte, une étude spécifique sera diligentée par le pétitionnaire afin de faire préciser, selon les principes du présent PPRMT, la nature et l'intensité de l'aléa et le type de mesures applicables.

TITRE V MESURES DE PRÉVENTION, DE PROTECTION ET DE SAUVEGARDE (ISSUES D'AUTRES RÉGLEMENTATION)

CHAPITRE 1 MESURES DE PRÉVENTION

V.1.1 Information des citoyens

Les articles L.125-2 et R.125-11 du Code de l'Environnement précisent les modalités obligatoires d'information du public, en matière de risques majeurs.

- Le **Dossier Départemental des Risques Majeurs (DDRM),** réalisé par la préfecture, présente les phénomènes et leurs conséquences prévisibles pour les personnes, les biens et l'environnement au niveau départemental. Le DDRM souligne l'importance des enjeux exposés, notamment dans les zones urbanisées. Il mentionne les mesures collectives de prévention, de protection et de sauvegarde mises en œuvre. Il doit être réactualisé tous les 5 ans.
- Le **Document d'Information Communal sur les RIsques Majeur (DICRIM)** doit être réalisé par la mairie dans un délai de 2 ans suivant l'approbation du présent PPRMT en reprenant les informations transmises par la préfecture. La mairie doit informer le public de l'existence de ce document par avis affiché dans ses locaux.
- Les maires des communes où a été prescrit ou approuvé un PPRN ont l'obligation **d'informer la population au moins une fois tous les 2 ans**, par tous moyens appropriés, sur les caractéristiques du ou des risques naturels connus sur la commune, les mesures de prévention et de sauvegarde possibles, les dispositions du Plan Communal de Sauvegarde (PCS), les modalités d'alerte, l'organisation des secours, les mesures prises par la commune pour gérer le risque, ainsi que sur les garanties prévues à l'article 125-1 du Code des Assurances.

V.1.2 Information des acquéreurs et locataires

Les articles L.125-5 et R.125-23 à R.125-27 du Code de l'Environnement font obligation au Préfet de fournir aux maires des communes sur le territoire desquelles a été prescrit ou approuvé un PPRN, la connaissance en matière de risques naturels et technologiques, afin que ceux-ci puissent tenir ces informations à disposition des vendeurs et bailleurs de biens immobiliers.

CHAPITRE 2 MESURES DE PROTECTION

Le propriétaire d'un site est responsable des dommages causé à un tiers par le fait des biens qu'il a sous sa garde, en vertu de l'article 1384 du Code Civil.

Le maire, de part les pouvoirs de police qu'il détient en vertu de l'article L.2211-1 et suivant du Code Général des Collectivités Territoriales (CGCT), peut se substituer au propriétaire, en cas de carence de ce dernier (article L.2212-2-5 du CGCT). En cas de danger grave ou imminent, le maire est aussi chargé de prescrire « les mesures de sûreté exigées par les circonstances », en vertu de l'article L.2212-4 du CGCT.

CHAPITRE 3 MESURES DE SAUVEGARDE

V.3.1 L'affichage des consignes de sécurité

L'article R.125-14 du Code de l'Environnement dispose que l'affichage des consignes de sécurité figurant dans le DICRIM concerne :

- Les ERP recevant plus de 50 personnes ;
- les bâtiments d'activités industrielles, commerciales agricoles ou de service dont l'occupation est supérieure à 50 personnes ;
- Les terrains de camping et de caravaning dont la capacité est supérieure à soit 50 campeurs sous tente, soit à 15 tentes ou caravanes à la fois ;
- Les locaux d'habitation de plus de 15 logements.

Il précise par ailleurs que cet affichage peut être imposé.

V.3.2 Le plan communal de sauvegarde PCS

L'article 8 du décret N°2005-1156 du 13 septembre 2005, pris en application de la loi n°2004-811 du 13 août 2004 de modernisation de la sécurité civile, impose entre autres aux maires des communes dotées d'un PPRN approuvé ou comprises dans le champ d'application d'un Plan Particulier d'Intervention (PPI), la réalisation d'un Plan Communal de Sauvegarde (PCS) dans un délai de 2 ans.

V.3.3 Code d'alerte national et obligations d'information

Le décret n°2005-1269 du 12 octobre 2005, pris en application de la loi n°2004-811 du 13 août 2004 portant modernisation de la protection civile, définit les mesures destinées à alerter et informer la population en toutes circonstances, soit d'un accident, d'un sinistre ou d'une catastrophe au sens de la loi du 13 août 2004 susvisée, et détermine les obligations auxquelles sont assujettis les services de radio et de télévision.

Il impose aussi aux détenteurs de dispositifs d'alerte de s'assurer de leur bon fonctionnement, notamment par des inspections et essais périodiques.

TITRE VI ANNEXE AU RÈGLEMENT

CHAPITRE 1 CLASSEMENT DES ÉTUDES GÉOTECHNIQUES

Norme NF P 94-500

Enchaînement des missions G1 à G4	Phases de la maîtrise d'œuvre	Mission d'ingénierie géotechnique (GN) et Phase de la mission		Objectifs à atteindre pour les ouvrages géotechniques	Niveau de management des risques géotechniques attendu	Prestations d'investigations géotechniques à réaliser
Étape 1 : Étude géotechnique préalable (G1)		Étude géotechnique préalable (G1) Phase Étude de Site (ES)		Spécificités géotechniques du site	Première identification des risques présentés par le site	Fonction des données existantes et de la complexité géotechnique
	Étude préliminaire, esquisse, APS	Étude géotechnique préalable (G1) Phase Principes Généraux de Construction (PGC)		Première adaptation des futurs ouvrages aux spécificités du site	Première identification des risques pour les futurs ouvrages	Fonction des données existantes et de la complexité géotechnique
Étape 2 : Étude géotechnique de conception (G2)	APD/AVP	Étude géotechnique de conception (G2) Phase Avant-projet (AVP)		Définition et comparaison des solutions envisageables pour le projet	Mesures préventives pour la réduction des risques identifiés, mesures correctives pour les risques résiduels avec détection au plus tôt de leur survenance	Fonction du site et de la complexité du projet (choix constructifs)
	PRO	Étude géotechnique de conception (G2)Phase Projet (PRO)		Conception et justifications du projet		Fonction du site et de la complexité du projet (choix constructifs)
	DCE/ACT	Étude géotechnique de conception (G2) Phase DCE / ACT		Consultation sur le projet de base / Choix de l'entreprise et mise au point du contrat de travaux		
Étape 3 : Études géotechniques de réalisation (G3/G4)		À la charge de l'entreprise	À la charge du maître d'ouvrage			
	EXE/VISA	Étude et suivi géotechniques d'exécution (G3) Phase Étude (en interaction avec la phase Suivi)	Supervision géotechnique d'exécution (G4) Phase Supervision de l'étude géotechnique d'exécution (en interaction avec la phase Supervision du suivi)	Étude d'exécution conforme aux exigences du projet, avec maîtrise de la qualité, du délai et du coût	Identification des risques résiduels, mesures correctives, contrôle du management des risques résiduels (réalité des actions, vigilance, mémorisation, capitalisation des retours d'expérience)	Fonction des méthodes de construction et des adaptations proposées si des risques identifiés surviennent
	DET/AOR	Étude et suivi géotechniques d'exécution (G3) Phase Suivi (en interaction avec la phase Étude)	Supervision géotechnique d'exécution (G4)Phase Supervision du suivi géotechnique d'exécution (en interaction avec la phase Supervision de l'étude)	Exécution des travaux en toute sécurité et en conformité avec les attentes du maître d'ouvrage		Fonction du contexte géotechnique observé et du comportement de l'ouvrage et des avoisinants en cours de travaux
À toute étape d'un projet ou sur un ouvrage existant	Diagnostic	Diagnostic géotechnique (G5)		Influence d'un élément géotechnique spécifique sur le projet ou sur l'ouvrage existant	Influence de cet élément géotechnique sur les risques géotechniques identifiés	Fonction de l'élément géotechnique étudié

CHAPITRE 2 ÉTUDE POUR UNE MODIFICATION / RÉVISION PONCTUELLE DU PPRN

Une étude globale d'aléa sera réalisée sur un secteur déterminé et non à la parcelle afin d'obtenir une cohérence d'ensemble pour la procédure de modification.

Le dossier de demande de modification du PPRN doit comporter les pièces suivantes et être adressé au Préfet de département :

• Le résultat des levés topographiques réalisés par un géomètre expert précisant la géométrie et la localisation de la carrière. Ces relevés devront établir le périmètre des vides et des piliers, noter la fissuration et tout autre accident géologique et géotechnique. Le sol de la cavité, sa voûte et le terrain de surface seront également nivelés, ce qui permettra de disposer des épaisseurs de cerveau et d'établir des bandes d'influence périphériques de largeur précise. La réalisation de sondages (ou de mesures géophysiques) pourra être réalisée pour affiner la profondeur des calcaires.

La présence d'eau et la connaissance de superposition de carrières devra y être indiquée.

• L'ensemble sera rattaché au système NGF.

• Une expertise géotechnique de la cavité qui devra établir le niveau d'aléa de la cavité au niveau du secteur étudié (calcul de la zone d'influence), en se basant sur les critères retenus par le PPRN [voir rapport de présentation du PPRN]. Le géotechnicien accompagnera le géomètre pour le guider dans le relevé des accidents géologiques et géotechniques.

• Le périmètre d'investigation s'étendra sous la totalité des terrains visés par la demande de modification, en incluant obligatoirement une bande périphérique supplémentaire de 30 mètres.

• Le Préfet du département de la Gironde se prononcera sur la demande de modification du PPRN au vu des éléments fournis dans le dossier de demande de modification.

• L'étude complémentaire à fournir (relevé topographique et expertise géotechnique) est à la charge de toute personne publique (commune, EPCI, syndicat...) ou privée, sans garantie de résultats favorables, à savoir faire modifier l'étendue du zonage par une simple procédure de modification (changement de circonstance de fait).

• L'aléa sera traduit en zonage réglementaire par les services de l'État.

PRÉFÈTE
DE LA GIRONDE
Liberté
Égalité
Fraternité

Commune de Branne

PLAN DE PRÉVENTION DES RISQUES NATURELS DE MOUVEMENTS DE TERRAIN

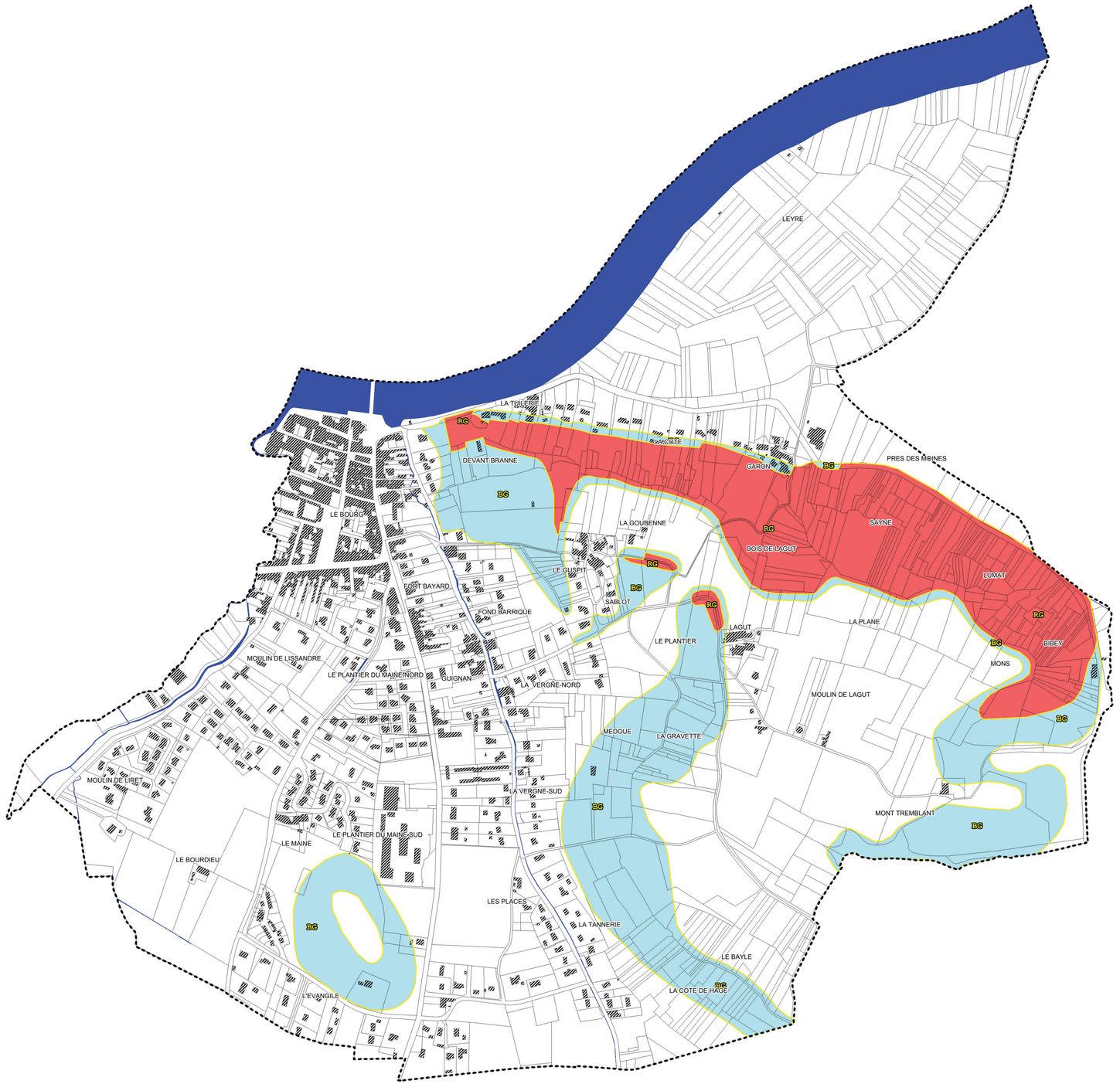
PIÈCE 4
ZONAGE RÉGLEMENTAIRE

Dossier approuvé le :
10 AOUT 2020

N
W E
S

Echelle : 1/5 000

Direction Départementale
des Territoires et de la Mer
de la Gironde



Légende :

Niveau de contraintes *

- R — Zones d'interdictions
- B — Zones de contraintes faibles
- Zones sans contrainte spécifique

Nature du phénomène **

- F3,F2-S,F2,F1,F0 : Effondrements de cavité souterraine
- F2,P1,P : Chutes de blocs
- G : Glissements de terrain
- Fk : Effondrements d'origine karstique

Chaque zone est référencée par deux indices alphabétiques au moins :

* le premier correspond au niveau de contraintes à appliquer.
** le second à la nature du phénomène, éventuellement complété par un indice numérique.

- Zone de contrôle périodique obligatoire
- Réseau hydrographique
- Limite communale

PRÉFÈTE
DE LA GIRONDE
Liberté
Égalité
Fraternité

Commune de Branne

PLAN DE PRÉVENTION DES RISQUES NATURELS
DE MOUVEMENTS DE TERRAIN

PIÈCE 5 ANNEXE 5.1
CARTE DES PHÉNOMÈNES HISTORIQUES

Dossier approuvé le :
10 AOUT 2020

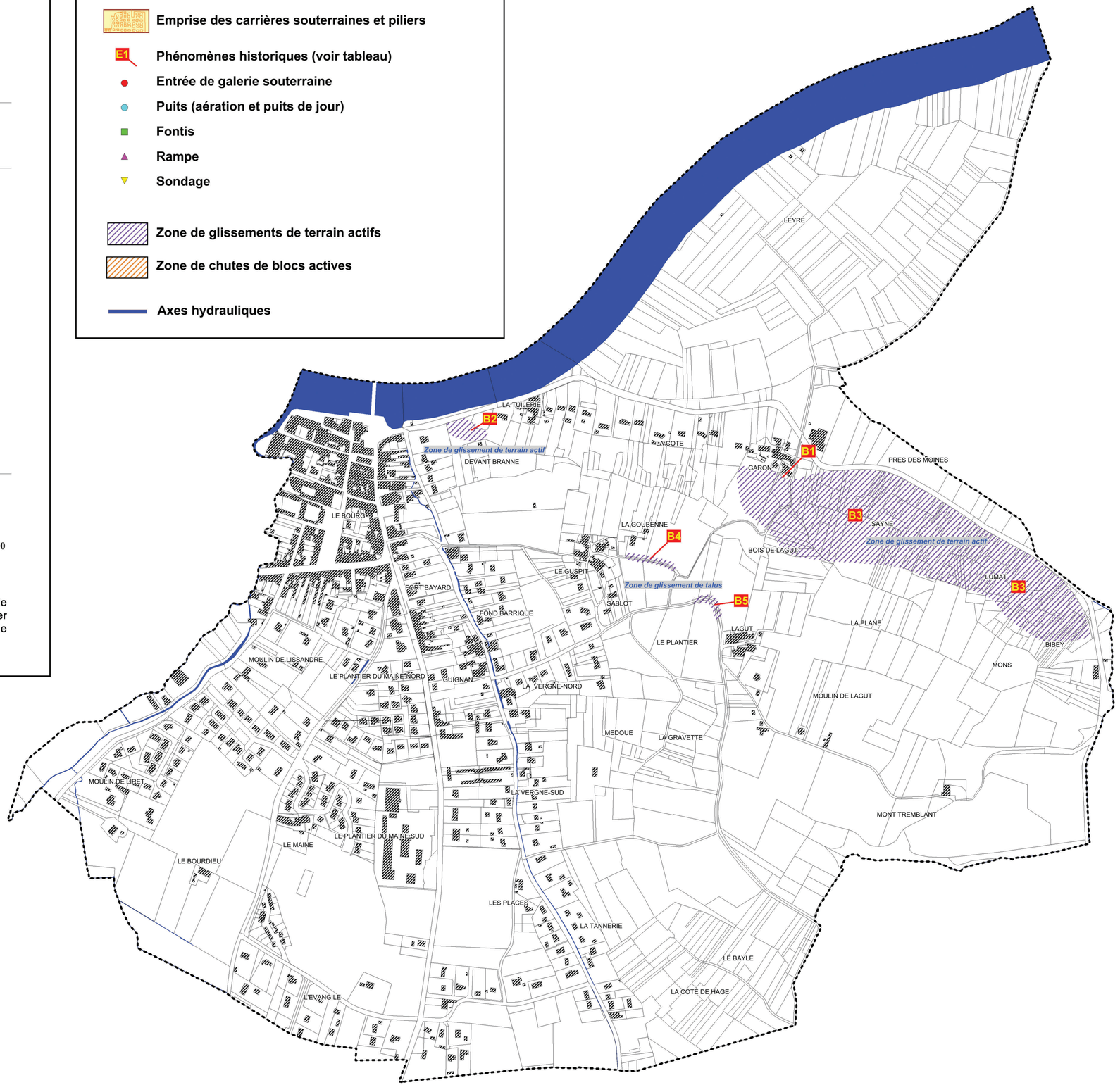
N
W E
S

Echelle : 1/5 000

Direction Départementale
des Territoires et de la Mer
de la Gironde

LÉGENDE

- Emprise des carrières souterraines et piliers
- E1 Phénomènes historiques (voir tableau)
- Entrée de galerie souterraine
- Puits (aération et puits de jour)
- Fontis
- Rampe
- Sondage
- Zone de glissements de terrain actifs
- Zone de chutes de blocs actives
- Axes hydrauliques



PRÉFÈTE
DE LA GIRONDE
Liberté
Égalité
Fraternité

Commune de Branne

PLAN DE PRÉVENTION DES RISQUES NATURELS DE MOUVEMENTS DE TERRAIN

PIÈCE 5 ANNEXE 5.2
CARTE DES ALÉAS

Dossier approuvé le :
10 AOUT 2020

Echelle : 1/5 000

Direction Départementale
des Territoires et de la Mer
de la Gironde

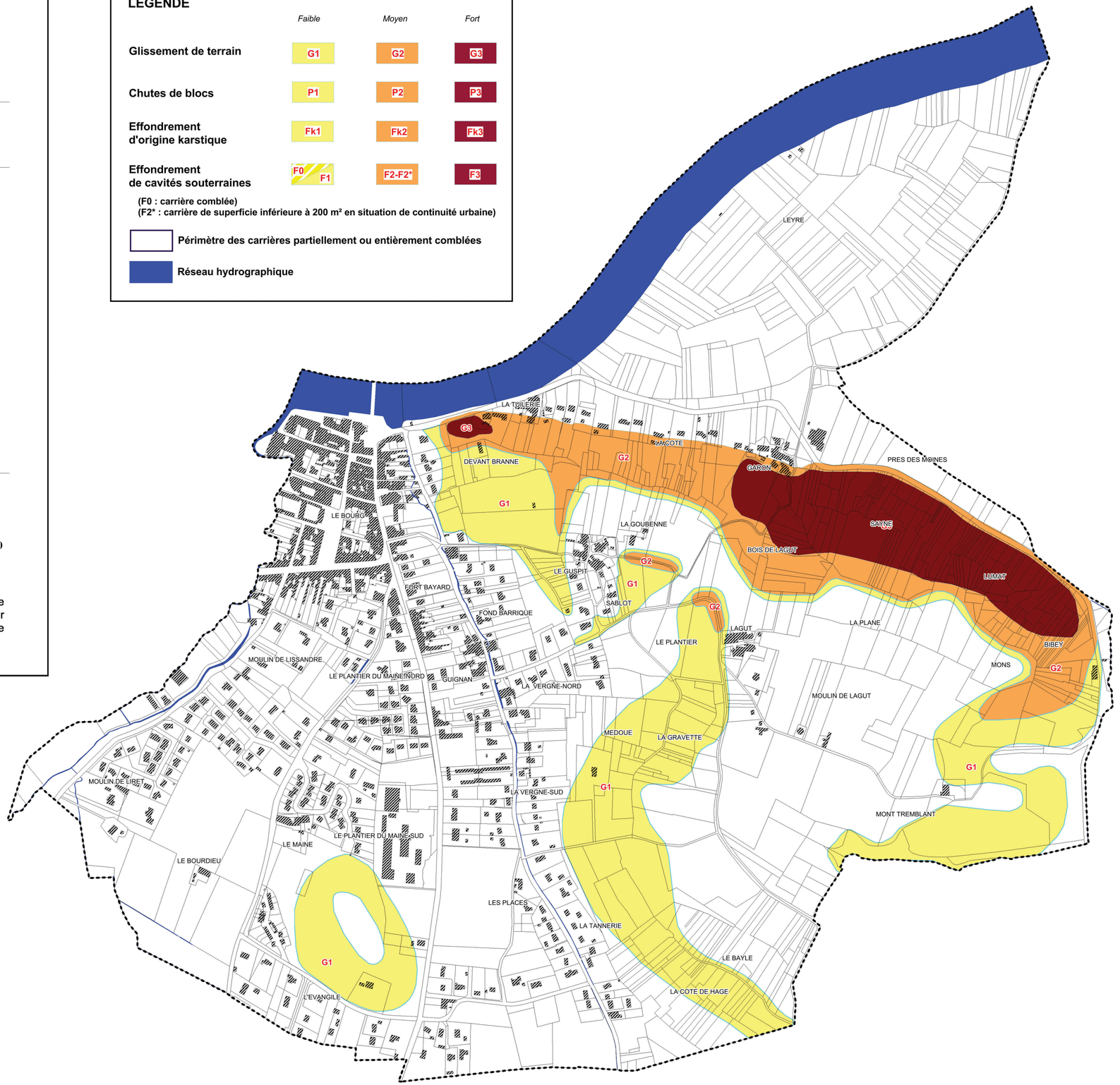
LÉGENDE

	Faible	Moyen	Fort
Glissement de terrain	G1	G2	G3
Chutes de blocs	P1	P2	P3
Effondrement d'origine karstique	Fk1	Fk2	Fk3
Effondrement de cavités souterraines	F0 / F1	F2-F2*	F3

(F0 : carrière comblée)
(F2* : carrière de superficie inférieure à 200 m² en situation de continuité urbaine)

Périmètre des carrières partiellement ou entièrement comblées

Réseau hydrographique



PRÉFÈTE
DE LA GIRONDE
Liberté
Égalité
Fraternité

Commune de Branne

PLAN DE PRÉVENTION DES RISQUES NATURELS DE MOUVEMENTS DE TERRAIN

PIÈCE 5 ANNEXE 5.3
CARTE DES ENJEUX

Dossier approuvé le :

1 0 AOUT 2020

Echelle : 1/5 000

Direction Départementale
des Territoires et de la Mer
de la Gironde

LÉGENDE

- Zone urbanisée
- Zone d'activité économique
- Zone urbanisable (Selon document d'urbanisme)
- Zone d'intérêt collectif
- Zone de loisirs et de sport
- Zone à dominante naturelle (Boisement majoritaire incluant des plantations)
- Zone à dominante agricole ou viticole
- Route départementale
- Route communale
- Réseau hydrographique
- Réseau de gaz
- Ligne électrique (Moyenne et haute tension)
- Pylône (Moyenne et haute tension)
- 1 2 — 1 - Enveloppe de l'aléa conjugué (enjeux vulnérables) 2 - Hors aléa conjugué

