



# **Plan de Prévention des Risques Naturels prévisibles de mouvements de terrain**

**communes de  
BAYON-SUR-GIRONDE, BOURG, GAURIAC, PRIGNAC-  
ET-MARCAMPS, SAINT-SEURIN-DE-BOURG, TAURIAC  
et VILLENEUVE**

---

## **Pièce 1 : Note de présentation**

---

**Service Instructeur : Direction Départementale des Territoires et de la Mer de la Gironde  
Réalisation : Alp'Géorisques**

*Dossier approuvé le 23 juin 2014*



## 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 du P.P.R.N.....	7
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.....	14
2.2.2.1 Contexte régional.....	14
2.2.2.2 Les formations tertiaires affleurantes.....	16
2.2.2.3 Les formations quaternaires.....	16
2.2.3 Réseau hydrographique et hydrogéologie.....	17
2.2.4 Contexte végétal.....	17
2.3 Habitat, cadre humain et activité économique.....	18
2.4 Les Infrastructures.....	20
3. Présentation des documents techniques.....	21
3.1 Phénomènes naturels et définitions.....	21
3.1.1 Les phénomènes naturels pris en compte.....	21
3.1.2 Définition des phénomènes naturels.....	21
3.1.2.1 Les effondrements de cavités souterraines.....	21
3.1.2.2 Les glissements de terrain.....	22
3.1.2.3 Les chutes de blocs.....	22
3.1.3 Identification des phénomènes naturels.....	23
3.1.3.1 Méthodologie.....	23
3.1.3.2 Démarches conduisant à l'identification des phénomènes.....	23
3.1.3.3 Fonds de plan.....	24
3.2 Principales études techniques disponibles.....	24
3.2.1 PPR mouvements de terrain approuvé le 31 décembre 2001.....	24
3.2.2 Études BRGM du 26 avril 1988.....	24
3.2.3 Etude BRGM de septembre 1992.....	25
3.3 Approche historique des phénomènes naturels.....	26
3.3.1 Commune de Prignac-et-Marcamps.....	26
3.3.2 Commune de Tauriac.....	28
3.3.3 Commune de Bourg.....	30
3.3.4 Commune de Saint-Seurin-de-Bourg.....	35
3.3.5 Commune de Bayon-sur-Gironde.....	36
3.3.6 Commune de Gauriac.....	40
3.3.7 Commune de Villeneuve.....	47
3.4 Les documents cartographiques des phénomènes.....	48
3.4.1 La carte informative des phénomènes historiques.....	48
3.4.2 La carte des aléas.....	48
3.4.2.1 Notion d'intensité et de fréquence.....	48
3.4.2.2 Réalisation de la carte des aléas et principes d'affichages des aléas.....	48
3.5 Caractérisation des aléas et description des phénomènes.....	49
3.5.1 Aléa effondrement de cavités souterraines.....	49

---

3.5.1.1 Réseau souterrain et mécanisme de mouvements de terrain.....	49
3.5.1.2 Affichage du contour de l'aléa :.....	52
3.5.1.3 Détermination de l'aléa effondrement.....	58
3.5.1.3.1 Aléa de référence.....	58
3.5.1.3.2 Affichage de l'aléa effondrement.....	59
3.5.2 Aléa glissement de terrain.....	61
3.5.3 Aléa chutes de blocs.....	63
3.6 La carte des enjeux, inventaire et analyse des enjeux communaux.....	65
3.6.1 Méthodologie et principes de représentation.....	65
3.6.2 Les enjeux vulnérables aux aléas de mouvements de terrain.....	66
3.6.2.1 Commune de Prignac-et-Marcamps.....	66
3.6.2.2 Commune de Tauriac.....	66
3.6.2.3 Commune de Bourg.....	67
3.6.2.4 Commune de Saint-Seurin-de-Bourg.....	68
3.6.2.5 Commune de Bayon-sur-Gironde.....	68
3.6.2.6 Commune de Gauriac.....	69
3.6.2.7 Commune de Villeneuve.....	70
4. plan de zonage réglementaire.....	71
4.1 Traduction des aléas en zonage réglementaire.....	71
4.2 Nature des mesures réglementaires.....	72
4.2.1 Bases légales.....	72
4.2.2 Mesures individuelles.....	73
4.2.3 Mesures d'ensemble.....	73
5. Bibliographie et sites internet de référence.....	74

## 1. Préambule

Le plan de prévention des risques de mouvements de terrain (P.P.R.M.T) des communes de Bayon-sur-Gironde, Bourg, Gauriac, Prignac-et-Marcamps, Saint-Seurin-de-Bourg, Tauriac et Villeneuve est établi 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.

**Nota :**

Conformément à l'article du décret n° 2011-765 du 28 juin 2011, ces dispositions sont applicables aux plans de prévention des risques naturels prévisibles dont l'établissement est prescrit par un arrêté pris postérieurement au dernier jour du premier mois suivant la publication du présent décret.

Concernant le présent PPRMT, il faut distinguer les communes pour lesquelles il n'y a jamais eu auparavant de PPRMT, des communes pour lesquelles il existe déjà un PPRMT. Pour ces dernières, il s'agit donc d'une révision du PPRMT.

Les communes ne disposant pas de PPRMT sont Prignac-et-Marcamps, Tauriac et Villeneuve. Le PPRMT a été prescrit par arrêté préfectoral du **6 août 2010**.

Les communes pour lesquelles il existe déjà un PPRMT (approuvé par arrêté préfectoral du 31 décembre 2001), et qui font l'objet d'une révision, sont Bayon-sur-Gironde, Bourg, Gauriac et Saint-Seurin-de-Bourg. La révision du PPRMT a également été prescrite par arrêté préfectoral du 6 août 2010 et a été motivée par les considérations suivantes :

Depuis la date initiale de la prescription de ce PPRMT en décembre 2001, les aléas d'effondrements de cavités souterraines, de glissement de terrain et de chutes de blocs ont évolué sur le secteur. De nouvelles cavités souterraines ont été découvertes par le bureau des carrières du Conseil Général de la Gironde et d'autres déjà connues ont vu leur état se dégrader.

En outre, les retours d'expérience accumulés, notamment en ce qui concerne le règlement et son application, tendent à démontrer qu'il y a certains points qui méritent d'être revus, comme par exemple l'autorisation d'implanter des piscines de tous types en zone d'aléa fort ou la possibilité de reclasser en zone bleue des parcelles situées en zone rouge, lorsque des travaux de confortement adaptés ont été réalisés.

En vertu de l'arrêté préfectoral du 6 août 2010, la Direction Départementale des Territoires et de la Mer de Gironde est l'autorité qui a été chargée d'instruire le plan de prévention des risques.

### **1.3 Détermination et justification de la Zone d'étude du P.P.R.N.**

La définition de ce secteur a été instituée en 2007 lors de la phase de programmation générale des PPRMT pour le département de la Gironde. Elle repose sur l'analyse de deux principaux critères que sont :

- Les niveaux d'aléas « effondrement de cavités souterraines » dus à la présence d'anciennes carrières souterraines, dont la majeure partie des données provient du travail d'inspection et de recensement du Bureau des carrières du Conseil Général de la Gironde, et d'aléas « glissement de terrain et chutes de blocs » dus à la nature du relief localement marqué ;
- Le niveau d'enjeux présent vis à vis de ces aléas (nature des enjeux, densité de population en cœur de bourg, habitat diffus, etc.).

Le croisement de ces deux critères a abouti à un classement des communes girondines concernées par des risques de mouvements de terrain selon 4 niveaux de priorité. En outre, d'autres critères sont venus se greffer à ceux précédemment évoqués pour justifier une plus forte priorité de certaines communes dans l'élaboration d'un PPRMT sur leur territoires.

Citons, entre autres, la lourdeur et la complexité de mise en place puis de gestion d'un PPRMT qui peuvent expliquer qu'il ne s'agisse pas d'un outil adapté pour certaines communes dont on sait que les enjeux sont faibles au regard des aléas (la gestion du risque au travers d'outils plus adaptés comme l'article R.111-2 du code de l'urbanisme sera alors préféré).

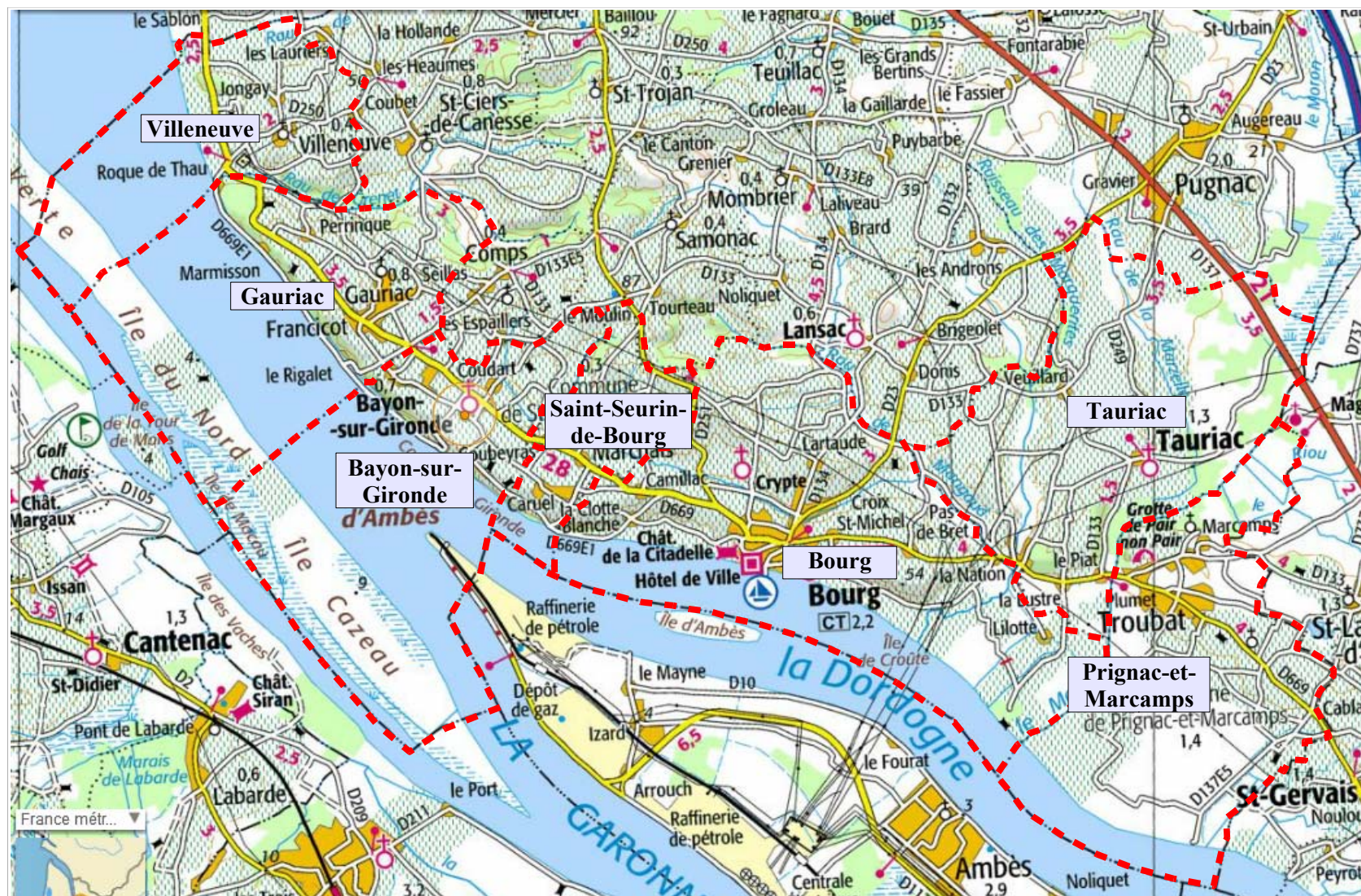
Citons également la position géographique de certaines communes apparaissant comme isolées par rapport à un bassin d'étude donné, ne permettant pas leur rattachement à un groupe de communes dites prioritaires et donc l'élaboration d'un PPRMT sur leur territoire.

A noter que le cas inverse peut également se présenter, comme par exemple la commune de Villeneuve qui, considérée seule ne s'avère pas une priorité, mais jouxtant Gauriac classée en priorité 1 de part le niveau des aléas et d'enjeux présents, a été rattachée au présent PPRMT.

Ceci a donc conduit à déterminer le périmètre d'étude suivant :



### 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, le plan de prévention des risques naturels prévisibles des communes de Bayon-sur-Gironde, Bourg, Gauriac, Prignac-et-Marcamps, Saint-Seurin-de-Bourg, Tauriac et Villeneuve comporte, 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 « Le plan de zonage réglementaire ».

## 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



Les communes de Bayon-sur-Gironde, Bourg, Gauriac, Prignac-et-Marcamps, Saint-Seurin-de-Bourg, Tauriac et Villeneuve se situent en Haute-Gironde, au nord du département. Elles occupent la rive droite de la Dordogne et de l'estuaire de Gironde, à l'exception de Tauriac qui se situe en léger retrait de ces deux voies d'eau navigables. Elles offrent ainsi un point de vue privilégié sur la principale route maritime de la région.

Les sept communes dépendent du canton de Bourg. Ce dernier est administrativement rattachée à l'arrondissement de Blaye, dont le chef-lieu se situe quelques kilomètres au nord-ouest de Villeneuve.

La zone d'étude couvre une superficie d'environ 50 km<sup>2</sup> (5000 hectares) répartis entre les communes de la façon suivante :

<b>commune</b>	<b>Superficie (km<sup>2</sup>)</b>
Bayon-sur-Gironde	5,7
Bourg	10,54
Gauriac	5,54
Prignac-et-Marcamps	9,66
Saint-Seurin-de-Bourg	2,47
Tauriac	10,51
Villeneuve	4,63

Les altitudes sont très faibles. Elles s'étagent entre le niveau 0 de l'océan et moins de 90 mètres à l'intérieur des terres, où s'observent de faibles vallonnements.

## **2.2 Le milieu naturel**

### **2.2.1 Morphologie**

La zone d'étude est très faiblement accidentée. Mis à part la côtière de la rive droite de la Dordogne et de la Gironde, le relief est quasiment inexistant, la région n'ayant que très peu subi l'orogénèse pyrénéenne. Le façonnage du territoire est essentiellement lié à quelques accidents tectoniques et à l'érosion exercée par les divers écoulements qui l'ont parcouru au cours de son histoire.

Deux entités géomorphologiques se dégagent ainsi dans le paysage :

- La côtière de la Dordogne et de la Gironde forme un rempart naturel entre l'estuaire et l'intérieur des terres. Ce coteau d'origine fluviale et maritime, mais également lié à une surélévation de la rive droite de l'estuaire par rapport à la rive gauche (présence d'une faille), s'étire entre les communes de Tauriac et de Villeneuve. Il plonge parfois directement dans l'estuaire, formant ainsi des à-pics. Il s'écarte plus ou moins du rivage au niveau des communes de Bourg, Tauriac et Villeneuve, permettant l'intercalation de vastes étendues planes, souvent utilisées à des fins agricoles et viticoles. Il disparaît au niveau de Prignac-et-Marcamps et laisse la place à une pente très douce et régulière qui permet à cette commune de s'élever de quelques dizaines de mètres au-dessus du niveau de la mer.
- La côtière est surmontée d'une zone de plateau offrant une vue dégagée sur l'estuaire. Cette zone plane prend des allures vallonnées au fur et à mesure qu'on progresse vers l'intérieur des terres. Les pentes sont toutefois très douces. Seules quelques petites vallées localement marquées peuvent présenter une topographie plus ou moins accidentée. Le relief peut être ainsi soutenu sans toutefois présenter de dénivelées excessives.

### **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 matériaux calcaires et molassiques, dont la partie visible appartient essentiellement à l'ère tertiaire (époques Oligocène et Pliocène). Durant cette période géologique, cette partie de la région d'Aquitaine a 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 de



la dynamique hydraulique en place et de la sédimentation orchestrée par les cours d'eau. Les dépôts sédimentaires, qui ont été abondants durant cette période, ont donc plusieurs origines :

- Origine marine avec formation des divers calcaires de Blaye ;
- Origine continentale avec, en fonction des lieux de sédimentation et de l'éloignement des sources d'approvisionnement, apport de matériaux plus ou moins grenus (sables et graviers) ou dépôts d'éléments plus fins tels que des argiles.

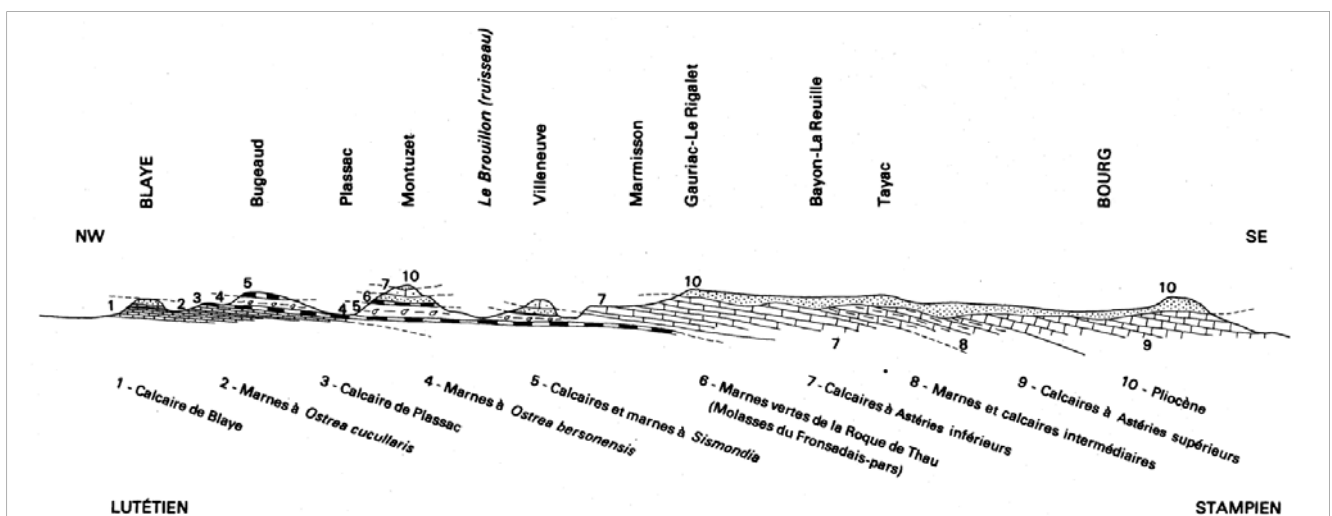
Ces formations tertiaires reposent sur des dépôts sédimentaires plus anciens de la fin du secondaire (Crétacé supérieur), non visibles sur la zone d'étude, mais présents sur les départements voisins de Charente et de Charente-Maritime.

Bien que relativement épargnés par l'orogénèse pyrénéenne, ces dépôts géologiques présentent de très légers plissements dont l'amplitude est à peine perceptible (très grand rayon de courbure). Les couches géologiques présentent ainsi un très léger pendage proche de l'horizontalité. On observe donc à l'affleurement des plans de stratifications quasiment horizontaux, alors que dans la réalité ils forment une alternance désordonnée de synclinaux (plis en « U ») et d'anticlinaux (plis en « U inversé ») très atténués.

Malgré les faibles contraintes tectoniques subies, la roche en place présente une certaine fissuration géologique. 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. Elles sont la cause directe des 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).

Un réseau de faille parcourt le territoire. L'accident tectonique le plus caractéristique de la zone d'étude se situe dans l'axe de l'estuaire de Gironde et celui de la Dordogne. Il est à l'origine de la différence d'altitude entre les deux rives de l'estuaire, la rive droite s'étant élevée par rapport à la rive gauche.

La coupe géologique suivante permet de se rendre compte de l'agencement des formations entre Blaye et Bourg, sachant que le secteur de Blaye se situe au niveau d'un dôme anticlinal dont les grandes lignes ont été effacées par l'érosion.



### **2.2.2.2 Les formations tertiaires affleurantes**

Les formations tertiaires affleurant sur la zone d'étude datent de la fin de l'Eocène supérieur (première moitié du Tertiaire) et du Pliocène (Tertiaire terminal). Elles sont observables le long de la côte de l'estuaire ainsi que dans certaines petites vallées de l'intérieur des terres. On rencontre chronologiquement :

#### **Formations de l'Eocène supérieur :**

- Un niveau d'argiles carbonatées blanchâtres contenant des horizons durcis discontinus et des horizons calcaires noyés dans des argiles vertes. Cette formation se rencontre essentiellement au pied des coteaux de la vallée du Brouillon (commune de Villeneuve). Elle s'organise dans la continuité d'une formation calcaire du même âge, dite « calcaire de Plassac », présente sur des communes voisines ;
- Un niveau de marnes à Ostréa Bersonensis (fossile d'huître) ;
- Un calcaire gréseux à Sismondia, dit de Saint-Estèphe, à débris de fossiles ;
- Une marne sableuse verdâtre également appelée molasse du Fronsadais.

Ces trois dernières formations se rencontrent plus particulièrement sur la commune de Villeneuve ;

- Un ensemble d'argiles calcaires, parfois silteuses (granulométrie parfois plus grossière de celle de l'argile) s'impose à la base de certains versants. Il affleure plus ou moins régulièrement entre Villeneuve et Bourg. Il est peu visible au niveau de la côte de l'estuaire ;
- Un calcaire à Astéries (calcaire riche en débris de coquilles, de coraux et d'osselets d'animaux marins telles que les étoiles de mer), également connu sous le nom de calcaire de Bourg et puissant de 5 à 20 mètres, forme la quasi totalité de la côte de l'estuaire. Il s'agit du principal niveau géologique exploité par les carrières de la région. Trois niveaux se distinguent dans cette formation :
  - Un niveau inférieur de calcarénite (roche grenue formée par la consolidation de sable calcaire) ;
  - un niveau marneux et marno-calcaire gris-verdâtre intermédiaire ;
  - Un épais niveau calcorénique supérieur supportant l'agglomération de Bourg.

#### **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 renferme des galets décimétriques de kaolin blanc.

### **2.2.2.3 Les formations quaternaires**

Trois types de formations quaternaires sont présentes dans la région :

- Des limons d'origine éolienne, dits limons du Bourgeois, forment une grande partie du plateau surmontant la côte et quelques autres replats de l'intérieur des terres. Il s'agit de matériaux fins jaunâtres à rouge qui se sont déposés dans des vallons situés sous le vent, jusqu'à les combler.
- Des colluvions occupent de nombreuses pentes et plus généralement les pieds de versant. De nature plutôt argileuse, ces dépôts sont liés à des phénomènes de solifluxion et au lessivage des versants par des écoulements. Les matériaux ainsi mobilisés se re-déposent à l'aval, sur des replats ou à la

faveur d'accidents topographiques (comblement des dépressions de terrain).

- Des alluvions fluviales récentes occupent les rives de l'estuaire et une partie de la plaine de Bourg et de Prignac-et-Marcamps. Il s'agit de matériaux déposés par les cours d'eau actuels et composés de sables et d'argiles.

### 2.2.3 Réseau hydrographique et hydrogéologie

- **Plusieurs cours d'eau** drainent la région de Bourg en direction de l'estuaire. On citera entre autres, du nord-ouest au sud-est, les ruisseaux de Brouillon, de Grenet, de Mangaud, des Marguerites et du Moron. Le réseau hydraulique est ainsi relativement bien développé, ce qui permet au territoire d'être drainé efficacement, sans être dominé par des bassins versants de trop grande superficie.

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. Aucun risque de déstabilisation de versant par des ruisseaux n'est en effet à signaler.

- 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 les terrains dévégétalisés et prendre rapidement de l'ampleur jusqu'à provoquer d'importants phénomènes d'érosion. Lorsqu'ils surviennent au niveau d'un versant, la stabilité de ce dernier peut ainsi être rapidement remise en cause. La côte de l'estuaire qui présente une pente forte y est particulièrement exposée.
- La région se caractérise par la **présence d'aquifères** situés à différents niveaux de profondeur. Ils 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 de l'Eocène et dans celle du Crétacé (formations non affleurentes sur la zone d'étude mais présentes en profondeur). Ces réservoirs se situent généralement plusieurs dizaines de mètres en-dessous du niveau de la mer. Ils ne posent donc pas de réel problème pour la stabilité des terrains.
- 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 de résurgences 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, ce qui peut être un autre facteur de fragilisation. Enfin, elles contribuent à l'engorgement des carrières, qui en l'absence de pompage deviennent inaccessibles.

### 2.2.4 Contexte végétal

La zone d'étude se situe au sein de la zone d'appellation d'origine contrôlée des Cotes de Bourg. Le vignoble prédomine donc en occupant environ 80 % des espaces non bâtis. Il alterne irrégulièrement avec des parcelles enherbées ou boisées, ou plus rarement cultivées, qui permettent de maintenir un minimum d'activité agricole non viticole et de conserver quelques espaces naturels.

Cultures, prairies et boisements occupent plutôt des terrains humides et les fonds de vallée. Ils sont plus rares dans les secteurs exposés favorablement, ces derniers étant prioritairement réservés au vignoble. Les boisements peuplent également les versants les plus escarpés, telle que la côtière de l'estuaire. En dehors de cette dernière, ils sont généralement très morcelés et peu étendus. La zone d'étude ne compte en effet pas de forêt à proprement parler et ne fait pas l'objet d'une gestion forestière particulière.

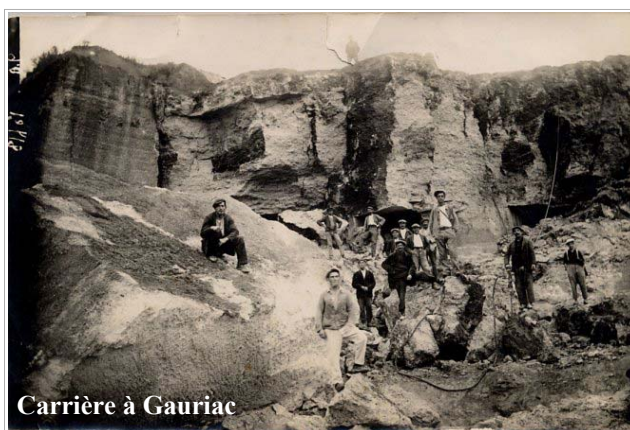
On note peu de zone de friche. Seule la côtière présente quelques secteurs à l'abandon (terrains non entretenus ou inaccessibles) où une végétation arbustive s'est développée.

### 2.3 Habitat, cadre humain et activité économique

La zone d'étude est organisée autour de la commune de Bourg, aussi bien administrativement, puisque toutes les communes dépendent du canton de Bourg, que matériellement car ce chef-lieu propose un grand nombre de services de proximité. La commune de Bourg s'impose ainsi comme le centre vital de la zone d'étude, son réseau de petits et moyens commerçants drainant un rayon de clientèle sur plusieurs kilomètres. Séparée de Bordeaux par la Dordogne et l'estuaire de la Gironde, cette partie du département semble encore relativement épargnée par la pression foncière que connaît la région bordelaise. Cette rive de l'estuaire a ainsi conservé son caractère rural souligné par un bâti traditionnel en pierres de taille et de vastes espaces viticoles. Le centre-ville historique de Bourg souligne plus particulièrement les valeurs architecturales de la région, avec la présence de plusieurs bâtiments et monuments anciens valorisant la commune et ses environs. En dehors des centres urbains, l'habitat de style régional se compose essentiellement de pavillons individuels ou regroupés en lotissement. On compte peu de logements collectifs.

Plusieurs châteaux bordelais rappellent la forte tradition viticole de la région et contribuent également à la préservation de l'environnement, du fait des périmètres d'appellation contrôlée qui gèlent de nombreux terrains, en plus de ceux sous-cavés par des carrières souterraines. L'activité viticole représente ainsi la principale richesse de la zone d'étude et constitue sa première source de revenus. En dehors de la viticulture, la région de Bourg ne dispose pas d'un bassin d'emploi conséquent, sa vocation n'étant pas industrielle. Des bourgades plus étendues et plus proches des grands axes de circulation sont préférées par les grandes sociétés régionales que compte la Gironde. Ainsi, seules de petites entreprises et des activités artisanales ont choisi d'installer leur siège dans cette partie du département. Enfin, de nombreuses activités commerciales et un réseau de petits commerçants complètent ce schéma économique.

Hormis une carrière à ciel ouvert en activité sur la commune de Prignac-et-Marcamps, l'exploitation de la pierre est arrêtée depuis le début du XX<sup>ème</sup> siècle. Elle fut durant plusieurs siècles l'autre fer de lance économique du département, avec une apogée aux XVIII<sup>ème</sup> et XIX<sup>ème</sup> siècles, et a permis la construction de nombreux bâtiments et édifices bordelais. En concurrence avec la pierre charentaise, elle fut également exportée en dehors des frontières départementales.

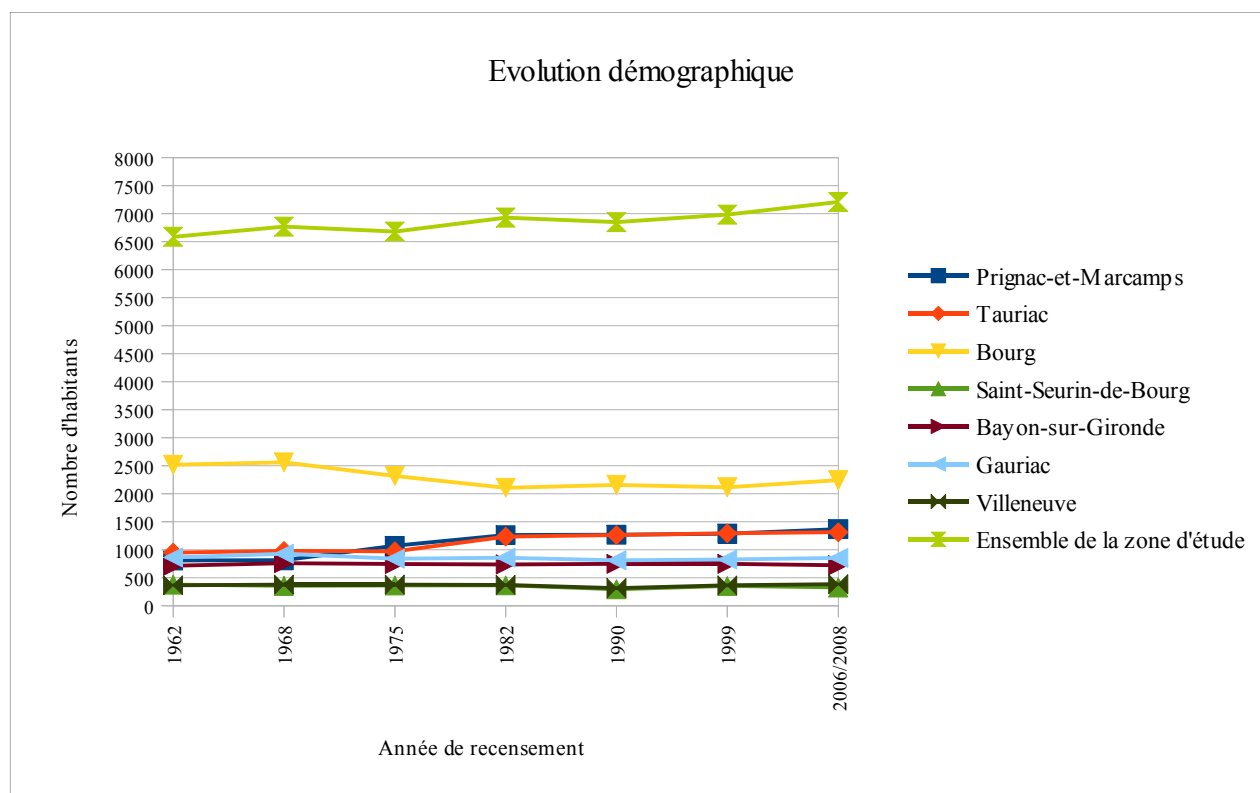


L'analyse des recensements de population confirme, au travers de la courbe démographique enregistrée entre 1962 et aujourd'hui, la faible pression foncière constatée sur le terrain. La population a ainsi crû d'environ 10 % en cinquante ans. Cette faible croissance est toutefois très inégale d'une commune à une

autre et d'un recensement à un autre. Ainsi, les communes de Tauriac et de Prignac-et-Marcamps, proches de l'autoroute de Bordeaux, ont vu leur courbe démographique fortement et régulièrement progresser (respectivement +38 % et +70 % pour Tauriac et Prignac-et-Marcamps sur cette même période). A l'inverse, les autres communes ont stagné, voire ont perdu des habitants, à l'image de Bourg qui est la plus touchée par ce déficit de population. Le tableau suivant résume les résultats des recensements effectués entre 1962 et 2008.

Recensement / Commune	1962	1968	1975	1982	1990	1999	2006 / 2008	Evolution sur la période
Prignac-et-Marcamps	806	812	1069	1262	1268	1286	1368	+70 %
Tauriac	948	978	972	1233	1261	1293	1311	+38 %
Bourg	2518	2560	2318	2107	2158	2115	2242	-11 %
Saint-Seurin-de-Bourg	376	356	362	364	293	352	328	-13 %
Bayon-sur-Gironde	713	759	746	736	747	747	722	+1 %
Gauriac	863	927	838	857	809	826	854	+1 %
Villeneuve	365	377	377	372	314	364	384	+5 %
Ensemble zone étude	6589	6769	6682	6931	6850	6983	7209	+9 %

Le graphique suivant retranscrit les fluctuations démographiques de la zone d'étude.



## 2.4 Les Infrastructures

Les sept communes sont directement desservies par la RD669 depuis Saint-André-de-Cubzac. Cette route assure un accès rapide à l'autoroute A10 qui permet, d'une part, de relier Bordeaux en peu de temps, et d'autre part, de se diriger en direction du nord (axe Bordeaux - Paris). Elle longe également l'estuaire de Gironde en direction de Blaye rattachant ainsi les communes à leur chef-lieu d'arrondissement.

La RN 137 contourne la zone d'étude par le Nord, sans la traverser. Seule l'extrémité nord de la commune de Tauriac est localement empruntée par cette route. Cet axe routier représente la desserte principale de Blaye depuis Bordeaux. Il est accessible par plusieurs routes depuis la zone d'étude, ce qui permet aux habitants de la région de Bourg de disposer de divers itinéraires pour atteindre Blaye.

Ces axes de circulation principaux sont renforcés par un réseau de routes départementales secondaires assurant de nombreuses liaisons intercommunales. On citera entre autres :

- La RD133 entre Prignac-et-Marcamps et Tauriac. Cette route qui sillonne plusieurs communes forme une boucle par le nord, pour revenir sur les communes de Bayon-sur-Gironde et de Gauriac, où elle dispose de plusieurs antennes rejoignant la RD669.
- La commune de Bourg dispose de trois portes d'entrée supplémentaires représentées par les RD23, RD134 et RD251. Ces routes en provenance du nord relient diverses agglomérations de la région à la ville de Bourg, dont en particulier Pugnac, Saint-Savin, et Berson.
- La RD250 traverse la commune de Villeneuve. Cette route qui se connecte à la RD669, conduit à Saint-Christoly-de-Blaye.

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 :

- ❑ une **note de présentation** qui décrit le territoire communal et explicite les différents phénomènes naturels susceptibles de se développer ;
- ❑ 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.

Ces trois derniers graphiques permettent ensuite d'établir :

- ❑ 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 les communes, 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 contraignant et sont opposables aux tiers.

## 3.1 Phénomènes naturels et définitions

### 3.1.1 Les phénomènes naturels pris en compte

Le PPRN de la commune de la région de Bourg s'intéresse aux risques de mouvements de terrain. Trois types de mouvements de terrain ont été identifiés sur les sept communes :

- Les effondrements de cavités souterraines liés à la présence d'anciennes carrières
- Les glissements de terrains liés à la présence de versant plus ou moins pentus ;
- Les chutes de blocs liées à la présence de falaises hautes parfois de quelques dizaines de mètres.

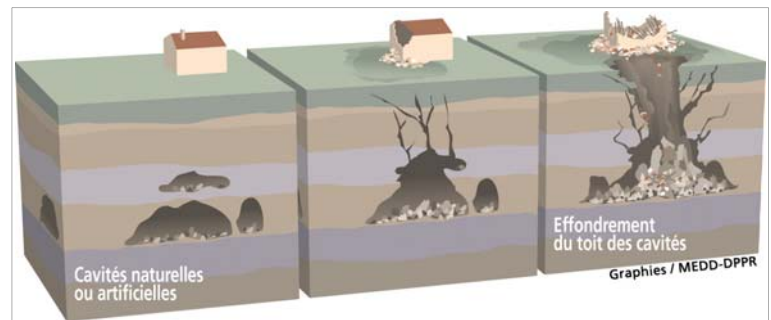
### 3.1.2 Définition des phénomènes naturels

#### 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 artificielles (cavités 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, 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.

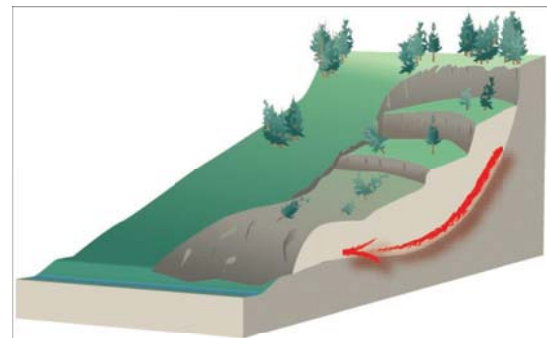
Plus une cavité est profonde, plus l'impact en surface est amorti par le foisonnement des matériaux désorganisés. En effet, les matériaux occupent plus de place lorsqu'ils sont remaniés. En cas d'effondrement d'une carrière, le foisonnement des matériaux tend donc à compenser le vide de celle-ci. Ainsi, 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 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 surfaces 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.



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

### 3.1.2.3 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 et aux chutes de blocs a été réalisée à dire d'expert, sur la base de critères géologiques et morphologiques (méthode géomorphologique). 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. 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 reprend les informations détenues par le service des carrières du Conseil Général de la Gironde (relevés des souterrains, expertises géotechniques, etc.). L'ensemble des données du Conseil Général ainsi disponibles a été intégré tel quel au PPRN, sans valeur ajoutée (pas de prospections souterraines spécifiques au PPRN). Les dernières versions à jour des plans des cavités souterraines ont été exploitées dans le cadre de la mission.

#### 3.1.3.2 Démarches conduisant à l'identification des phénomènes

La méthode géomorphologique 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'Etat 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 a pu être fait, renseigne sur leur état de conservation et sur leur stabilité. Plusieurs carrières souterraines sont toutefois inaccessibles pour différentes raisons (carrières ennoyées, comblement des entrées, effondrements) et, par conséquent, ne peuvent 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 (reconnaitances systématiques des falaises et des coteaux) 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 prendre note des connaissances de terrain des élus ;
- Exploitation et interprétation de la bibliographie existante ;
- Intégration des plans de carrières souterraines détenus par le bureau des carrières (Conseil Général) ;

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 cartes constituant le PPRN ont été établies sur fond de plan cadastral. Ce support est particulièrement adapté à la finalité du PPRN, puisqu'il est également utilisé par les documents d'urbanisme des communes.

## **3.2 Principales études techniques disponibles**

Hormis les nombreux avis rendus par le Conseil Général à l'occasion de visites ponctuelles de carrières (procès verbaux de visite), quatre études plus globales, réalisées au niveau de la zone d'étude, nous éclairent sur les mouvements de terrain susceptibles de se manifester.

### **3.2.1 PPR mouvements de terrain approuvé le 31 décembre 2001**

Ce PPR concerne les communes de Bourg, Saint-Seurin-de-Bourg, Bayon et Gauriac. Il est le PPR en vigueur pour ces communes, jusqu'à approbation du nouveau document qui le remplacera alors. Il s'intéresse aux carrières souterraines telles que connues à l'époque, ainsi qu'aux glissements de terrain et aux chutes de blocs pouvant affecter les reliefs des quatre communes. Le risque d'effondrement prédomine, compte-tenu de l'extension des édifices souterrains. Il impacte fortement les quatre communes. Les risques liés aux glissements de terrain et aux chutes de blocs sont moins représentés. Ils se limitent à la bordure côtière de la Dordogne et de la Gironde.

### **3.2.2 Études BRGM du 26 avril 1988**

Deux études relatives à la stabilité des falaises calcaires de Gironde (stabilité des falaises calcaires en Gironde entre Bassens et la Réole et entre Gauriac et Bourg-sur-Gironde - BRGM - 26 avril 1988) s'intéressent aux communes de Bayon et de Gauriac (une étude par commune). L'objectif était de produire une carte de localisation des phénomènes et des risques associés, avec définition de mesures de confortement et de prévention, pour réduire les risques. Ces deux études établissent un lien étroit entre les risques de mouvements de terrain en falaise et la présence de cavités souterraines. Trois types de phénomènes sont ainsi identifiés :

- Des écroulements de masses rocheuses en falaise ;
- Des chutes de blocs affectant les fortes pentes, les falaises et les entrées de cavités ;
- Des glissements de terrain.

Deux configurations de versant sont décrites :

- Présence de falaises abruptes au sein desquelles plusieurs mécanismes de chutes de blocs sont possibles :
  - Falaises présentant des alternances de bancs durs et de bancs tendres au sein desquelles les bancs tendres se sous-cavent sous l'effet de l'érosion, ce qui entraîne la formation de surplombs au niveau des bancs durs (érosion différentielle). Ces derniers finissent par se détacher sous l'effet des agents atmosphériques et de la gravité.
  - Formation d'écailles à la faveur de fissures de traction sub-verticales résultant de la décompression des falaises. La taille des éléments se désolidarisant ainsi des falaises au fil du temps est variable. Elle dépend du développement des fissures du massif rocheux.
  - Présence de blocs déchaussés généralement situés en tête de falaise.
- Présence de pentes moyennes à fortes où peuvent se développer des glissements de terrain, compte-tenu de la présence de matériaux argileux et d'une végétation abondante. Les systèmes racinaires

peuvent en effet contribuer à l'altération de la surface du substratum (pénétration des racines dans les fissures) et des déracinements peuvent favoriser l'apparition de niches d'érosion.

Concernant les mouvements de terrains liés à la présence de carrières souterraines, les études distinguent les petites cavités ou caves, dont certaines ont servi d'abri ou d'habitation (habitations troglodytes), des principaux sites d'extraction, dont les accès se faisaient souvent à partir de la falaise parallèle à l'estuaire.

Elles signalent des risques d'éboulements du fait de la présence d'excavations en bordure de falaise et indiquent que des effondrements peuvent survenir en cas de rupture des appuis des cavités et/ou suite à la décompression du massif rocheux au niveau des entrées. Elles soulignent ainsi que des pans de falaise peuvent se détacher. Parallèlement, il est rappelé que des mouvements de terrain plus massifs sont également possibles dans les édifices souterrains (chutes de toit, rupture de piliers, etc.) et peuvent conduire à des effondrements plus généralisés.

Ces deux études conduisent à considérer la zone côtière comme étant exposée à des risques fort, moyen et faible de mouvements de terrain. Plusieurs facteurs conduisent à ces niveaux de risques : existence de cavités, présence de pentes fortes et de terrains argileux et prise en compte d'un facteur hydrogéologique (présence d'eau sous forme de nappes souterraines et de ruissellements de surface). Elles préconisent un certain nombre de mesure de prévention dont les principales sont :

- Des opérations de déboisement ;
- Des opérations de drainage ;
- Des purges de blocs instables ou des confortements par boulonnage, placage de filets, murs de soutènement ;
- Des confortements par béton projeté ;
- Des reprofilages de versant ;
- Des comblements de cavités ;
- L'interdiction d'accéder aux cavités ;
- La mise en place d'une surveillance périodique des carrières et des versants.

### **3.2.3 Etude BRGM de septembre 1992**

Cette étude s'intéresse à la stabilité des falaises de Gironde entre Tauriac et Sainte-Foy-la-Grande (stabilité des falaises en Gironde entre Tauriac et Sainte-Foy-la-Grande, inventaire et localisation des désordres - BRGM - septembre 1992). Elle s'attache à recenser les points dangereux et les zones exposées aux mouvements de terrain, en vue d'une analyse plus détaillée des risques et de la mise en œuvre de moyens de confortement. Elle met en évidence des risques liés aux glissements de terrain, aux chutes de blocs et aux effondrements de cavité souterraines, en décrivant les mêmes processus de déstabilisation que les études BRGM de 1988. Elle identifie un risque fort de mouvements de terrain sur la commune de Tauriac au lieu-dit La Lustre, au niveau d'une falaise haute de 10 à 15 mètres et minée par des galeries souterraines (ancienne champignonnière). Des chutes de blocs et d'écailles rocheuses, voire de masses plus importantes, sont jugées possibles en falaise, en plus d'effondrements de cavité par écrasement de piliers. Plusieurs mesures conservatoires sont recommandées :

- suppression de la végétation ;
- découpe de blocs en surplomb, ancrage et/ou soutènement ;
- purge des éléments rocheux instables ;
- confortement par béton projeté des secteurs altérés ;
- drainage en tête de falaise ;
- fermeture des accès aux carrières ;

- mise en place d'une surveillance.

### 3.3 Approche historique des phénomènes naturels

La consultation des archives disponibles, dont celles du Conseil Général de Gironde, et de diverses études techniques, ainsi que les travaux d'enquête menée auprès des municipalités, de divers services administratifs (DDTM, etc...) et d'habitants 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), en balayant la zone d'étude du sud-est au nord-ouest. Chaque information est localisée le plus précisément possible sur la carte des phénomènes historiques, à l'aide d'un numéro. Pour les communes de Bourg, Saint-Seurin-de-Bourg, Bayon-sur-Gironde et Gauriac, une grande partie de l'information historique est issue du PPR approuvé en décembre 2001. Elle a été reprise en cherchant, lorsque cela s'est avéré possible, à préciser les informations déjà consignées.

On remarque que l'ensemble de la zone d'étude a fait l'objet d'un arrêté de classement en catastrophe naturelle entre le 25 et le 29 décembre 1999, en rapport avec les phénomènes étudiés. Or, d'une manière générale, on ne retrouve pas de trace historique de dégât durant cette période. Il s'agit probablement d'un arrêté pris de façon globale, cet événement correspondant à des épisodes de tempêtes qui ont frappé une grande partie du territoire national.

#### 3.3.1 Commune de Prignac-et-Marcamps

<i>Date</i>	<i>Phénomène</i>	<i>Lieu-dit / n° de localisation</i>	<i>Observations / source</i>
14/12/2005	Formation d'un fontis	Jansier A1	Un effondrement d'un mètre de diamètre s'est formé sur la parcelle 1123 section B2, à environ 44 mètres au sud de la RD133. Le phénomène est apparu au niveau d'une zone remblayée où était projeté la création d'une voirie communale. La surcharge du remblai a pu favoriser l'effondrement. <u>Source</u> : CG 33
Juin 2010	Chute de toit	Nolly / Les Missots A2	Détachement d'un petit bloc du plafond d'une carrière au droit de la RD133 (clape). Ce phénomène a nécessité une fermeture temporaire de la route et des travaux de confortement. <u>Source</u> : mairie
Non précisée	Effondrement de voûte	Chemin des Carrières A3	Détachement d'une dalle de plafond au droit du chemin des Carrières (VC 107). <u>Source</u> : CG 33 suite à une visite de contrôle
Non précisé	Effondrement de voûte	Chemin de la Pourquade A4	Détachement d'une dalle de plafond au droit du chemin de la Pourquade (VC 120). <u>Source</u> : CG 33 suite à visite de contrôle
Non précisé	Chutes de toit	La Croix Blanche A5	Des chutes de toit localisées ont été observées dans les carrières souterraines bordant le site d'exploitation de la société STB les Pierres du Bourg. Elles ne sont pas situées précisément. <u>Source</u> : CG 33 suite à une visite de contrôle
Non précisé	Formation d'un fontis	Pair-non-Pair A6	Un fontis s'est formé au droit d'une petite exploitation. <u>Source</u> : Alp'Géorisques



<i>Date</i>	<i>Phénomène</i>	<i>Lieu-dit / n° de localisation</i>	<i>Observations / source</i>
9 septembre 2013	Formation de deux fontis	Jolias A7	Deux fontis apparus vers 2011, et comblés depuis, se sont réactivés sur la parcelle 469 section B2 à quelques mètres d'une habitation. Ils se sont développés au droit d'une zone correspondant probablement à un ancien puits remblayé (absence de voûte rocheuse et présence de matériaux meubles) qui s'ouvrait sur une carrière dotée d'une hauteur sous plafond d'une dizaine de mètres. Source : CG 33 suite à une visite de contrôle

Certaines galeries sont peu profondes sur la commune de Prignac-et-Marcamps. On note ainsi une épaisseur de cerveau d'environ 0,80 mètres dans le quartier de Cabiraud, ce qui pose des problèmes d'aménagement, notamment au niveau du réseau d'assainissement.

➤ **Les arrêtés de catastrophe naturelle, relatifs aux phénomènes étudiés, pris sur la commune de Prignac-et-Marcamps :**

- Inondations, coulées de boue, **glissements** et chocs mécaniques liés à l'action des vagues entre le 25/12/1999 et le 29/12/1999 (arrêté du 29/12/1999).



Entrée des carrières du quartier Nolly / Les Missots (en bordure de la RD133), on notera la faible épaisseur de cerveau.



Petite chute de toit en juin 2010 dans le quartier Nolly / Les Missots qui a nécessité la fermeture provisoire de la RD133 et des travaux de confortement.



Intérieur des carrières du Quartier Nolly / Les Missots, on notera les hauteurs sous plafond importantes et la présence d'un étage supérieur, le tout dans un contexte de carrières souterraines peu profondes (faible épaisseur de cerveau).



Autre vue de la carrière du quartier Nolly / Les Massots, les piliers sont nombreux et rapprochés à ce niveau de la cavité (faibles portées entre appuis). Ce n'est pas toujours le cas, la répartition des piliers pouvant être aléatoire.

### 3.3.2 Commune de Tauriac

<i>Date</i>	<i>Phénomène</i>	<i>Lieu-dit / n° de localisation</i>	<i>Observations / source</i>
Années 1950	Effondrement	Les Arras : La Richette B1	Effondrement de terrain (pas de précision). <u>Source</u> : mairie
Années 1970	Effondrement	Moront-Ouest : A Raillot B2	Un effondrement a fait deux morts dans une carrière reconvertie en champignonnière. Le phénomène s'est produit dans une carrière en mauvais état. <u>Source</u> : mairie

<i>Date</i>	<i>Phénomène</i>	<i>Lieu-dit / n° de localisation</i>	<i>Observations / source</i>
Année 1980	Fracture mécanique	Les Arras / la Richette B3	Une fracture large d'environ 5 cm et longue d'une centaine de mètres est apparue à la surface du terrain au droit d'une cavité souterraine soutenue par des piliers en mauvais état. <u>Source</u> : mairie
Mars 1995	Formation d'un fontis	Au Monac-Est B4	Un effondrement de forme carré (un mètre de côté) s'est produit sur une parcelle de vigne, à une dizaine de mètres de l'habitation de M. et Mme Grenier. Il s'agissait d'un débouillage argileux d'une poche karstique communiquant avec une carrière souterraine. Une visite de terrain a constaté à l'époque le bon état général de la carrière, ce qui a permis d'exclure tout risque de propagation de l'effondrement jusqu'à la maison. <u>Source</u> : CG 33
Régulièrement	Formation de fontis	Au Monac-Est B5	Des fontis d'un à trois mètres de diamètre se forment assez régulièrement sur des terrains (pas de précision). <u>Source</u> : mairie
Non précisé	Glissement de terrain	La Lustre B6	Un glissement de terrain localisé s'est produit à l'arrière de bâtiments. <u>Source</u> : Alp'Géorisques
Non précisé	Eboulement /chutes de blocs	La Roque B7	Quelques chutes de blocs sont à signaler le long de la RD133. <u>Source</u> : Alp'Géorisques

➤ **Les arrêtés de catastrophe naturelle, relatifs aux phénomènes étudiés, pris sur la commune de Tauriac :**

- **Glissement de terrain** entre le 1/01/1994 et le 31/01/1994 (arrêté du 9/12/1996) ;
- Inondations, coulées de boue, **glissements** et chocs mécaniques liés à l'action des vagues entre le 25/12/1999 et le 29/12/1999 (arrêté du 29/12/1999).



Carrière du lieu-dit « La Perrière » sur la commune de Tauriac : ce site a été exploité en partie à ciel ouvert et en souterrain. Les épaisseurs de cerveau sont relativement faibles si l'on juge la hauteur des falaises visibles en arrière plan, où se situent des entrées (entrées masquées par la végétation).





Intérieur d'une des cavités de La Perrière, on notera les hauteurs sous plafond importantes, en plus du faible recouvrement.



Carrière souterraine de La Perrière, vue d'une fissure mécanique au plafond (indice de mouvement post-exploitation).

### 3.3.3 Commune de Bourg

<i>Date</i>	<i>Phénomène</i>	<i>Lieu-dit / n° de localisation</i>	<i>Observations / source</i>
1595	Falaise, écoulement	La Citadelle C1	Destruction de l'abbaye Saint-Vincent et du cloître. Deux victimes. Le phénomène serait dû à un mouvement de terrain lié probablement aux écoulements de la Dordogne. Une partie des remparts de la citadelle de Bourg et de l'abbaye Saint-Vincent aurait été emportée dans la rivière. Le château a été par la suite démoli en 1664 sur ordre de Louis XIV. <u>Source</u> : presse les Châteaux de la Gironde, page web : <a href="http://www.a3w.fr/Donnees/Structures/39924/Upload/181722.pdf">http://www.a3w.fr/Donnees/Structures/39924/Upload/181722.pdf</a>
1882, 1956, 1988	Falaise, chutes de blocs et petites coulées boueuses	Pain de Sucre C2	Mouvements de terrain à l'aval d'une propriété privée. La taille des blocs est qualifiée de petite à moyenne et les coulées boueuses de faible ampleur. Source : Antéa, habitant
Mars 1910	Falaise chutes de blocs	La Ville Basse C3	Des toitures endommagées. <u>Source</u> : DRIRE

<i>Date</i>	<i>Phénomène</i>	<i>Lieu-dit / n° de localisation</i>	<i>Observations / source</i>
1936, 1956 ?	Falaise glissement de terrain important	Pain de Sucre C4	En 1936, des hangars et une remise appartenant à un particulier ont été ensevelis. <u>Source</u> : Antéa, particulier
1950 / 1960	Formation de 3 fontis	Lartraude C5	Les fontis se sont formés en zone naturelle, a priori sans conséquence pour l'environnement. <u>Source</u> : DIRE
1950 / 1960	Formation d'un fontis	Saint-Michel C6	Le fontis s'est formé au droit de la RD669, ce qui a nécessité un confortement de la route. <u>Source</u> : CG 33
1952	Formation d'un fontis	Camillac C7	D'après des photos d'époque, le fontis se serait produit au raz d'un bâtiment en entraînant de graves dégâts (ruine d'une partie du bâti). <u>Source</u> : CG 33
Février 1974	Falaise et entrée de carrière, chutes de blocs et effondrement	La Citadelle C8	Environ 1700 m <sup>3</sup> de matériaux se sont effondrés en détruisant d'anciennes constructions situées en tête de falaise. Des prescriptions émises à l'époque demandaient une purge des blocs et des restes de murs en suspend, une étanchéité de la falaise et la pose de témoins pour surveiller la falaise. <u>Source</u> : BRGM rapport 74 SGN 139 AQI
1982, 1984, 1990	Falaise glissement de terrain et chutes de blocs	Pain de Sucre C9	Des mouvements de terrain fréquents entraînant quelques dégâts immobiliers sont signalés (parcelles 373 et 298 touchées respectivement en 1984 et 1990). <u>Source</u> : BRGM rapport 88 SGN 337 AQI
1983	Formation d'un fontis	Cimetière C10	Le fontis s'est formé dans un espace non bâti, a priori sans conséquence pour l'environnement. <u>Source</u> : CG 33
1985	Formation d'un fontis	Croûte Mallard C11	Un fontis de 7 mètres de diamètre s'est formé chez un particulier. <u>Source</u> : CG 33
Janvier 1988	Falaise chutes de blocs	Rue du Roc C12	Un bloc d'environ 2 tonnes s'est détaché de la falaise, endommageant une toiture et une pompe à bras. <u>Source</u> : Antéa
1988	Falaise chutes de blocs	Cambes C13	Chutes de blocs à proximité d'une propriété privée (pas de précision). <u>Source</u> : BRGM
Vers 1990	Falaise chutes de blocs	Pain de Sucre C14	Chute du rocher appelé « Pain de Sucre » en direction de l'établissement Brouette (pas de précision sur les dégâts). <u>Source</u> : Antéa 11/1999, directeur d'usine
1993	Falaise chutes de blocs	La Citadelle C15	Une chute de blocs a fait une victime (pas de précision sur l'état de la victime). <u>Source</u> : BRGM
1994	Formation d'un fontis	La Croix (M Massouty) C16	Un fontis de 18 mètres de diamètre s'est formé, déstabilisant une habitation qui a dû être évacuée. <u>Source</u> : CG 33

<i>Date</i>	<i>Phénomène</i>	<i>Lieu-dit / n° de localisation</i>	<i>Observations / source</i>
Vers 1994	Falaise chutes de blocs et petite coulée de boue	Les Justices C17	Le phénomène qui s'est déclenché à proximité d'une propriété bâtie a été, a priori, sans conséquence. <u>Source</u> : Antéa 11/1999, particulier
1995	Formation d'un fontis	Centre Bourg C18	Un fontis s'est formé à proximité de l'enceinte du collège. <u>Source</u> : CG 33
Non précisée	Falaise petit glissement de terrain	Salargue C19	Le mouvement de terrain qui s'est produit en zone non bâtie a été, a priori, sans conséquence pour l'environnement. <u>Source</u> : Antéa 11/1999
Non précisée	Falaise chutes de blocs	Brangette C20	De petits blocs de quelques décimètres cubes se sont détachés de la falaise bordant la RD669E1. Des éléments rocheux peuvent atteindre la chaussée. <u>Source</u> : Antéa 11/1999
Non précisée	Falaise chutes de blocs	Pain de Sucre C21	Des chutes de blocs fréquentes surviennent le long de la falaise, à l'amont de propriétés privées. <u>Source</u> : Antéa 11/1999, habitant
2 et 3/03/2001	Glissement de terrain	Pain de Sucre C22	Un glissement de terrain s'est déclenché au sommet du coteau (parcelle 371 et 390) sur environ 25 mètres de long. Le terrain s'est affaissé d'environ 5 mètres. En pied de versant, les matériaux déplacés ont impacté les parcelles 372, 373, 374 et 315. Une clôture a été détruite (propriété de Mme Betinsky. Le volume de matériaux en mouvement a été estimé compris entre 700 et 800 m <sup>3</sup> . De fortes pluies survenues les mois précédents ont probablement favorisé le phénomène qui a continué à évoluer lentement durant le printemps. Des travaux de confortement ont par la suite été réalisés pour caler le pied du versant au droit de la propriété de Mme Betinsky et contenir les blocs (pose d'enrochements et drainage) <u>Source</u> : CG 33 PV n° 01/18 et n° 01/26, Mme Betinsky
Février 2001	Formation d'un fontis	Camillac C23	Un fontis de 3 mètres de diamètre s'est formé sur la parcelle 577 (vignoble). Le terrain s'est affaissé d'une cinquantaine de centimètres. Le phénomène s'est manifesté à la suite d'une période pluvieuse. <u>Source</u> : CG 33 PV n° 01/20
15/01/2002	Chutes de blocs	La Citadelle C24	Plusieurs blocs se sont détachés de la falaise entre un mur de soutènement et un pigeonnier. Ils ont atteint le chemin d'accès au parc de l'Esconge. Le phénomène a mobilisé des blocs issus de la falaise et d'un ancien mur le tout représentant un volume d'environ 1 m <sup>3</sup> . <u>Source</u> : CG 33 PV n° 02/02
Décembre 2009	Glissement de terrain	Pain de Sucre C25	Un glissement de terrain s'est déclenché en tête de versant au-dessus des établissements Brouette. <u>Source</u> : CG 33



<i>Date</i>	<i>Phénomène</i>	<i>Lieu-dit / n° de localisation</i>	<i>Observations / source</i>
Non précisée	Fontis	Au Roc C26	Un ancien fontis suspecté au lieu-dit Au Roc a fait l'objet d'un sondage à la pelle mécanique. Ce dernier a mis en évidence des traces karstiques qui peuvent expliquer la dépression de terrain. Aucune indice de cavité n'a été observé. <u>Source</u> : CG 33 PV n° 09/15 du 20/11/2009
09/2009 / 02/2010	Effondrement d'un mur	La Citadelle C27	Des désordres sont apparus en août 2009 sur un mur situé en pied de falaise de la Citadelle. L'ouvrage s'est écroulé en février 2010. L'effondrement de ce mur a concerné la paroi d'une carrière située sous le site de la Citadelle (anciennes cuves à pétrole). Une inspection de la cavité a montré que la cavité n'était pas affectée par l'effondrement du mur. <u>Source</u> : CG 33
Non précisée	Instabilité d'un mur de soutènement	RD23 centre ville C28	Des instabilités de terrain sont visibles au niveau du mur de soutènement du talus amont de la RD23, ce qui a nécessité quelques renforcements. <u>Source</u> : Alp'Géorisques

On ajoutera à cette liste de phénomènes historiques :

- L'école maternelle de Bourg, qui subit depuis 2005 des fissures verticales se manifestant sur les murs de l'établissement ainsi qu'un affaissement d'un petit perron permettant d'accéder à la cour de récréation. Une inspection par le Conseil Général de Gironde (CG 33 – bureau des carrières) a conclu à une certaine vétusté des bâtiments, se combinant avec un dimensionnement probablement insuffisant des fondations et un phénomène de retrait gonflement du sous-sol argileux (phénomène non traité par le PPRN). Il est précisé que des carrières souterraines existaient sous l'emprise de l'école maternelle, mais qu'elles ont été comblées à la construction de l'établissement. Un tassement des matériaux de comblement est également possible pour expliquer la fissuration.
- Des travaux de confortement ont été réalisés sur la falaise bordant la rue du Roc en novembre 1990 (Source : BRGM rapport 193 AQI 4S 91).

➤ **Les arrêtés de catastrophe naturelle, relatifs aux phénomènes étudiés, pris sur la commune de Bourg:**

- **Effondrement de terrain** le 26/02/1994 (arrêté du 06/06/1994) ;
- Inondation, coulée de boue, **glissements** et chocs mécaniques liés à l'action des vagues entre le 25/12/1999 et le 29/12/1999 (arrêté du 29/12/1999) ;
- **Mouvement de terrain** le 02/03/2001 (arrêté du 15/11/2001).



Effondrement de terrain survenu en 1952 au lieu-dit Camillac (fontis), on notera les fissures importantes sur la façade du bâtiment qui s'est par la suite en partie effondré.



Effondrement de terrain de Camillac en 1952, une partie du bâtiment s'est effondrée.



Effondrement de Terrain (fontis) au lieu-dit La Croix (propriété de M. Massouty) en 1994, on notera les dégâts au bâti (angle de la maison déstructuré). Le diamètre du fontis était d'environ 18 mètres.



Glissement de terrain de décembre 2009 en tête du versant dominant les établissements Brouette (lieu-dit le Pain de Sucre). Le ruissellement en provenance des terres agricoles du plateau est probablement l'élément déclencheur du phénomène.



Falaise de la Citadelle vue depuis la place de la mairie, on notera le bâti situé au pied, directement exposé en cas de chutes de blocs. Divers aménagements ont été installés afin de limiter le risque : clouage, grillage plaqué, béton de propreté, etc.

### 3.3.4 Commune de Saint-Seurin-de-Bourg

<i>Date</i>	<i>Phénomène</i>	<i>Lieu-dit / n° de localisation</i>	<i>Observations / source</i>
Mai 1868	Formation d'un fontis	Barateau D1	Six maisons ont été fissurées. Parmi elles, quatre ont été abandonnées. <u>Source</u> : DRIRE

<i>Date</i>	<i>Phénomène</i>	<i>Lieu-dit / n° de localisation</i>	<i>Observations / source</i>
12 mai 1892	Effondrement souterrain ?	Senon D2	Un événement non localisé est signalé au lieu-dit « Plouquey » au niveau d'une carrière composée de 4 étages avec un niveau piézométrique à 47,6 m/sol (source : DRIRE) : <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Niveau 1 : 21,3 m/sol ;</li> <li>➤ Niveau 2 : 27,6 m/sol ;</li> <li>➤ Niveau 3 : 34 m/sol (zone éboulée) ;</li> <li>➤ Niveau 4 : 43,3 m/sol.</li> </ul> <u>Source</u> : DRIRE

➤ **Les arrêtés de catastrophe naturelle, relatifs aux phénomènes étudiés, pris sur la commune de Saint-Seurin-de-Bourg :**

- Inondations, coulées de boue, **glissements** et chocs mécaniques liés à l'action des vagues entre le 25/12/1999 et le 29/12/1999 (arrêté du 29/12/1999).



Quartier de Barateau, zone présumée du fontis de 1868 (d'après Géoportail).

### 3.3.5 Commune de Bayon-sur-Gironde

<i>Date</i>	<i>Phénomène</i>	<i>Lieu-dit / n° de localisation</i>	<i>Observations / source</i>
02/02/1762	Falaise chutes de blocs, éboulement	Roque Pigeon E1	Trois victimes. <u>Source</u> : Mairie
1893	Carrière affaissement	Maisons Leport et Guiraud Non localisé	Fissuration dans les murs des maisons. <u>Source</u> : DRIRE
1942, 1958, 1973, 02/1988	Falaise chutes de blocs	La Reuille E2	Eboulements rocheux de plusieurs mètres cubes ayant détruit des remises chez des particuliers et obstrué partiellement une cour (parcelle 548). <u>Source</u> : BRGM rapport de stage de Christine Donval
1956	Falaise glissement de terrain	Roque Pigeon E3	RD 669E1 atteinte, rehaussement et remise en état de la RD. <u>Source</u> : Université Bordeaux I Christine Donval

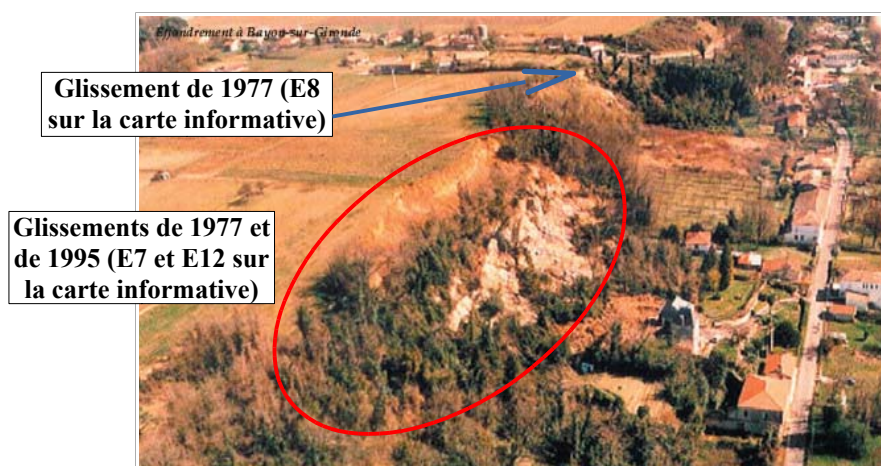
<i>Date</i>	<i>Phénomène</i>	<i>Lieu-dit / n° de localisation</i>	<i>Observations / source</i>
1970	Formation d'un fontis	Carpena / Lestournie E4	Un fontis s'est formé sur un terrain privé, a priori sans conséquence. <u>Source</u> : CG 33
1970, 14/01/1999	Formation de fontis	Le Luc E5	Deux fontis de 3 mètres et 2 mètres de diamètre se sont formés sur des terrains privés, a priori sans conséquence. <u>Source</u> : CG 33
1975	Formation d'un fontis	Carpena / Lestournie E6	Un fontis s'est formé sur un terrain privé, a priori sans conséquence. <u>Source</u> : CG 33
1977	Falaise glissement de terrain	Roque Pigeon E7	Quatre petits glissements de terrain se sont déclenchés, menaçant une maison. <u>Source</u> : BRGM
Mars 1977, 1982	Falaise glissement de terrain et chutes de blocs	La Pointe des Blagueurs E8	En 1977 les mouvements de terrain ont détruit une voie communale et menacé des maisons. Le phénomène s'est réactivé en 1982 détruisant un poteau électrique et entraînant un recul de 6 mètres de la falaise sur 20 mètres de long. <u>Source</u> : BRGM
1980	Formation d'un fontis	Carpena / Lestournie E9	Un fontis s'est formé sur un terrain privé, a priori sans conséquence. <u>Source</u> : CG 33
1994, 1996	Falaise, glissement de terrain	La Reuille E10	Le glissement de terrain a menacé la RD669E1 qui a du être confortée (mur de soutènement et drainage). <u>Source</u> : Antéa rapport A07220
25/02/1995	Falaise chutes de blocs	Roque Pigeon E11	Environ 4 à 5 m <sup>3</sup> de blocs se sont éboulés sur un terrain privé. <u>Source</u> : CG 33
06/03/1995	Falaise glissement de terrain	Roque Pigeon E12	Un glissement de terrain mobilisant environ 60 000 m <sup>3</sup> de matériaux a affecté le versant sur 200 mètres de long. La falaise a reculé de 15 à 20 mètres pour un décrochement en tête de l'ordre de 10 mètres. En pied de versant, les matériaux déplacés se sont avancés de plusieurs dizaines de mètres (jusqu'à 45 mètres dans la partie centrale). Une habitation (propriété Delage) a été endommagée. Le bâtiment a été touché par les matériaux déplacés et un arbre arraché a transpercé un mur provoquant des dégâts à l'intérieur. Un garage a été recouvert de matériaux et une remise a été détruite. Une période pluvieuse a précédé le phénomène. La mise en charge d'une nappe perchée sur le plateau surmontant le versant est notamment mise en cause pour expliquer le mouvement de terrain. Une étude a été réalisée. Elle a été suivie de travaux de drainage en surface qui ont consisté à intercepter des écoulements superficiels (drainage agricole, ruissellement, etc.). <u>Source</u> : CG 33
1997	Falaise chutes de blocs	Roque Plisseau E13	Des blocs sont tombés dans la cour d'une maison. <u>Source</u> : CG 33



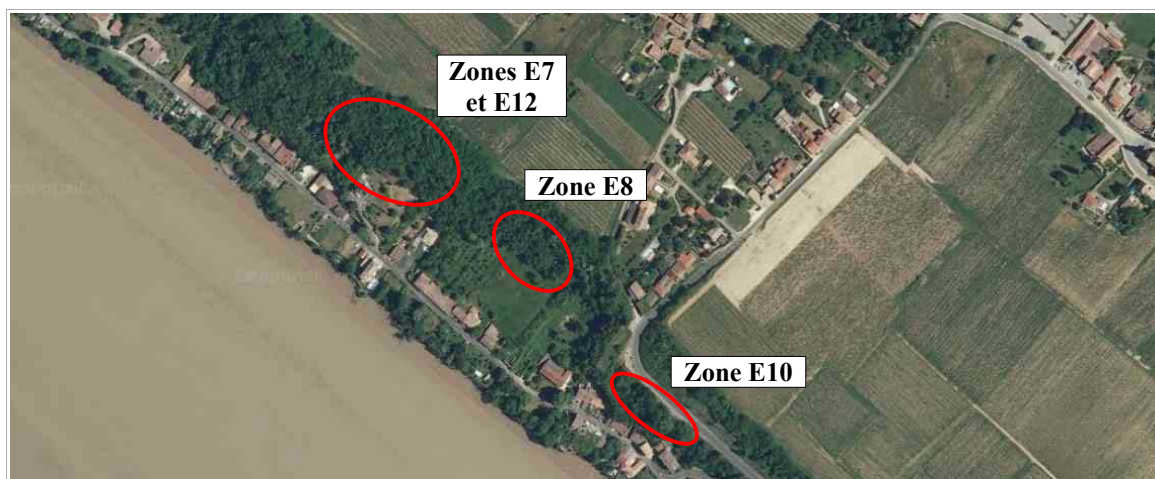
<i>Date</i>	<i>Phénomène</i>	<i>Lieu-dit / n° de localisation</i>	<i>Observations / source</i>
Vers 1998	Formation d'un fontis	Breuil E14	Un fontis s'est formé au niveau d'un puits obstrué. <u>Source</u> : mairie
Mars 2008	Affaissement de terrain	L'église E15	Un tassement de terrain d'une vingtaine de centimètres d'amplitude sur environ 6 m <sup>2</sup> de superficie a été constaté à proximité de l'église. Le phénomène s'est manifesté au droit d'un puits creusé en 1954 jusqu'à 39 mètres de profondeur, pour rechercher des galeries souterraines, puis remblayé (tassement du remblai). <u>Source</u> : mairie, CG 33
Non précisé	Formation d'un fontis	Les Androns E16	Un fontis s'est formé dans un terrain non bâti. <u>Source</u> : mairie
Eté 2011	Fissuration et léger affaissement d'une chaussée	Rousset E17	La VC2 s'est légèrement affaissée sur une longueur de 30 mètres, le long d'une fissure circulaire ouverte d'environ 1 cm. Cet affaissement s'est produit près d'une canalisation de gaz. Des fissures ont également été relevées sur l'angle sud-est d'un bâtiment situé sur la parcelle 160 section B2. Une carrière est présente au droit de cet affaissement. Son inspection a montré des chutes de toit récentes et des piliers fissurés voire fracturés n'assurant probablement plus leur rôle porteur. De plus, la voûte s'est par endroit affaissée de 10 à 50 cm. L'épaisseur de cerveau de cette carrière est d'environ 25 mètres (épaisseur estimé depuis un puits de jour voisin). <u>Source</u> : CG 33

➤ **Les arrêtés de catastrophe naturelle, relatifs aux phénomènes étudiés, pris sur la commune de Bayon-sur-Gironde :**

- **Eboulement de falaise** entre le 24/02/1995 et le 25/02/1995 (arrêté du 24/10/1995) ;
- **Eboulement de falaise** entre le 06/03/1995 et le 07/03/1995 (arrêté du 24/10/1995) ;
- Inondations, coulées de boue, **glissements** et chocs mécaniques liés à l'action des vagues entre le 25/12/1999 et le 29/12/1999 (arrêté du 29/12/1999).



Vue aérienne des glissements de terrain de 1977 et 1995 ayant affecté la côte bordant l'estuaire de la Gironde.



Vue aérienne des zones de glissement affectant le versant de la rive droite de l'estuaire de la Gironde (Zones E7, E8, E10 et E12 sur la carte informative). On notera l'irrégularité de la tête de versant (ligne forestière) qui est liée aux mouvements de terrain successifs.



Vue de la RD669E1 affectée par des mouvements de terrain en 1994 et 1996 (E10 sur la carte informative). Le talus amont de la route a fait l'objet d'un soutènement en enrochements et d'un drainage. On notera en arrière plan la légère dépression de la chaussée témoignant de l'instabilité du terrain.



Le terrain est potentiellement instable au sommet de la RD669E1. On notera l'inclinaison de la croix probablement due à un phénomène de fluage (secteur proche du glissement de terrain de 1977 numéroté E8 sur la carte informative).

### 3.3.6 Commune de Gauriac

<i>Date</i>	<i>Phénomène</i>	<i>Lieu-dit / n° de localisation</i>	<i>Observations / source</i>
1772	Chutes de blocs	Non précisé	Cinq enfants jouant à l'entrée d'une carrière ont trouvé la mort suite à l'effondrement d'un pan de falaise. <u>Source</u> : blog de René Avargès <a href="http://gauriac.pagesperso-orange.fr/memoire/carrieres_faits.htm">http://gauriac.pagesperso-orange.fr/memoire/carrieres_faits.htm</a>
1820	Affaissement en surface	Francicot F1	Pas de précision Une carrière exploitée sur 9 niveaux superposés est signalée dans ce secteur : <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Niveau 1 à 10 m de profondeur ;</li> <li>➤ Niveau 2 à 14 m de profondeur ;</li> <li>➤ Niveau 3 à 18 m de profondeur ;</li> <li>➤ Niveau 4 à 24 m de profondeur ;</li> <li>➤ Niveau 5 à 31 m de profondeur ;</li> <li>➤ Niveau 6 à 38 mètres de profondeur ;</li> <li>➤ Niveau 7 à 42 m de profondeur ;</li> <li>➤ Niveau 8 à 46,5 m de profondeur ;</li> <li>➤ Niveau 9 à 53 m de profondeur.</li> </ul> <u>Source</u> : DRIRE
1830	Effondrement	Poyanne F2	Effondrement de deux étages dans une carrière souterraine. <u>Source</u> : DRIRE
1861	Effondrement	Poyanne F3	Effondrement de deux étages dans une carrière souterraine. <u>Source</u> : DRIRE
1879	Effondrement et chutes de blocs	Le Rigalet F4	Chutes de blocs dans une ancienne carrière à ciel ouvert. Une habitation troglodyte a été détruite suite à l'effondrement de son toit et une maison située à l'amont a été fissurée. <u>Source</u> : DRIRE
1880	Affaissement	Francicot F5	Un affaissement de terrain de 2 mètres est signalé à l'ouest du village. <u>Source</u> : DRIRE
1894	Falaise chutes de blocs	Vitescale F6	Des chutes de blocs ont été signalées au niveau d'une falaise au niveau d'une zone exploitée en souterrain sur 3 à 4 étages. A l'époque, il fut interdit d'ouvrir de nouveaux chantiers pour la sécurité des maisons voisines. <u>Source</u> : DRIRE
1895	Formation d'un fontis	Poyanne F7	Un fontis s'est formé, a priori sans conséquence pour l'environnement. <u>Source</u> : DRIRE
1907	Formation d'un fontis	Francicot F8	Un fontis d'environ 3,5 mètres de profondeur s'est formé en bordure de la RD669 et du gymnase. <u>Source</u> : DRIRE



<i>Date</i>	<i>Phénomène</i>	<i>Lieu-dit / n° de localisation</i>	<i>Observations / source</i>
Janvier 1912	Chutes de blocs	Mayanne F9	Un bloc de 4 m <sup>3</sup> s'est détaché suite au dégel et a atteint un mur de la maison de M. Grégoire. <u>Source</u> : DIRE, BRGM
Avril 1925	Eboulement	Le Rigalet F10	Une maison troglodyte a été détruite. Six autres habitations ont dû être évacuées et un chemin vicinal interdit. <u>Source</u> : DIRE
Février 1931	Chutes de blocs	Thau / Mugron F11 ?	Chutes de blocs d'un volume compris entre 8 et 10 m <sup>3</sup> à proximité d'une maison isolée, en bordure du CV2 (localisation incertaine). <u>Source</u> : DIRE, BRGM
1931	Affaissement de terrain	Francicot F12	Un affaissement de terrain d'un diamètre de 180 mètres s'est produit, entraînant la fissuration de plusieurs maisons, ainsi que d'une route. Les carrières de ce secteur sont réputées être en mauvais état. <u>Source</u> : DIRE
1936	Formation d'un fontis	Perringue F13	Pas de précision. <u>Source</u> : CG 33
1942, 1962, 11/1996, 04/1997, 04/1998	Formation de fontis, affaissement de terrain	Village F14	Les phénomènes se sont produits dans le village et ont affecté l'école et un cabinet médical. Un mur de l'école a été fissuré en 1942. En 1997, un affaissement de 50 centimètres s'est produit sur 3 mètres de diamètre. <u>Source</u> : CG 33
Mai 1945	Chutes de blocs	Poyanne F15	Chute d'un bloc sur la voirie. <u>Source</u> : registre conseil municipal
1947	Chutes de blocs	Marmisson F16	Chutes de pierres sur voirie. <u>Source</u> : registre conseil municipal
1950	Chutes de blocs	Vitescale F17	Une masse rocheuse de 2 à 3 tonnes s'est détachée, entraînant la destruction d'un mur. <u>Source</u> : BRGM, habitant
1978	Chutes de blocs	Marmisson F18	80 tonnes de blocs ont atteint une ancienne habitation troglodyte. <u>Source</u> : BRGM
1979	Chutes de blocs	Marmisson F19	Purge rocheuse menaçant des maisons situées à l'aval de la falaise (parcelle 346). <u>Source</u> : BRGM
Décembre 1982	Chutes de blocs	Thau / Mugron Non localisé	Chutes de blocs à proximité de la maison de M. et Mme Pipat (parcelle 304). Destruction d'un escalier du jardin, ensevelissement de bouteilles de gaz. <u>Source</u> : BRGM
Décembre 1983	Chutes de blocs	Vitescale F20	Une purge d'éléments rocheux instables a été faite pour la sécurité d'une maison située à l'aval du chemin des Coquines. <u>Source</u> : BRGM

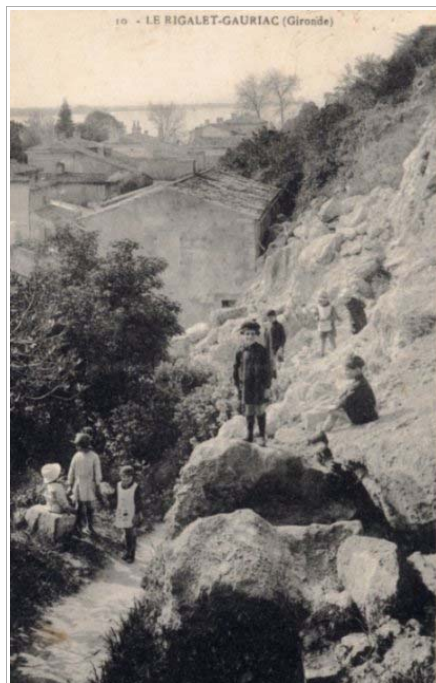
<i>Date</i>	<i>Phénomène</i>	<i>Lieu-dit / n° de localisation</i>	<i>Observations / source</i>
1983	Chutes de blocs	Marmisson F21	Des chutes de blocs se sont produites au droit d'habitations troglodytes. Des travaux de confortement ont été réalisés en 1985. <u>Source</u> : registre conseil municipal, BRGM
1983	Glissement de terrain	Marmisson F22	Glissement de déblais de carrières sur la maison de M. Mourrot (parcelle 198). <u>Source</u> : BRGM
1985	Formation d'un fontis	Bône F23	Un fontis s'est formé dans un jardin. <u>Source</u> : BRGM, CG 33
1985	Chutes de blocs	Marmisson F24	Chutes de blocs (plusieurs mètres cubes) contre la maison cadastrée 207. <u>Source</u> : habitant enquête (mars 1988)
1986	Chutes de blocs	Poyanne F25	Chute d'un bloc sur la route. <u>Source</u> : BRGM
Janvier 1988	Formation d'un fontis	Vitescale F26	Un fontis de 3 mètres de diamètre s'est formé, a priori sans conséquence pour l'environnement. <u>Source</u> : CG 33
Février 1988	Chutes de blocs	Thau / Mugron Non localisé	Chutes de blocs de 1m <sup>3</sup> sur la voirie D22. <u>Source</u> : BRGM
1988	Formation de fontis ou affaissement ?	Perrinque F27	Mise en péril de 8 maisons. Une télésurveillance a été mise en place pendant environ 15 ans, jusqu'à la réalisation de travaux de confortement vers 2005. La télésurveillance a ensuite été arrêtée. <u>Source</u> : mairie
15/10/1991, 20/10/1993 Novembre 1994	Chutes de blocs	La Mayanne F28	En 1991, 15 à 20 m <sup>3</sup> de blocs se sont détachés de la falaise. Une purge des éléments instables restants et un confortement du site ont été nécessaires chez des particuliers. L'événement de 1993 n'est pas précisé. En novembre 1994, un nouveau mouvement de terrain aurait atteint la propriété Roux / Savener. <u>Source</u> : CG 33
Novembre 1992	Formation d'un fontis	La Mayanne Non localisé	Un fontis s'est formé dans un champ, a priori sans conséquence pour l'environnement. <u>Source</u> : Presse locale
Novembre 1992	Formation d'un fontis	Camp Haut Est F29	Un effondrement s'est produit sur l'emplacement d'un ancien puits d'extraction. <u>Source</u> : CG 33
Septembre 1992	Formation d'un fontis	Branly (M. Dodet) F30	Un fontis s'est formé dans un champ. <u>Source</u> : CG 33
15/11/1992, 11/1996, 02/1997	Chute de blocs	Marmisson F31	Des chutes de blocs se sont produites, entraînant la fermeture d'un chemin rural. <u>Source</u> : Antéa
Novembre 1992	Formation d'un fontis	La Mayanne Non localisé	Un fontis s'est formé dans un champ. <u>Source</u> : Presse locale
06/12/1992	Formation d'un fontis	M. Chassagne Non localisé	Pas de précision. <u>Source</u> : presse locale

<i>Date</i>	<i>Phénomène</i>	<i>Lieu-dit / n° de localisation</i>	<i>Observations / source</i>
07/12/1992	Chutes de blocs	Vitescale F32	Environ 900 kg de rocher se sont éboulés, entraînant des dégâts à une verrière. Un confortement du site a été par la suite réalisé. <u>Source</u> : Antéa rapport A 10685
19/12/1992	Affaissement de terrain	Francicot F33	Un affaissement de terrain d'environ 1 à 2 mètres est survenu au droit d'une carrière sur un diamètre de 120 mètres. Des désordres importants sont apparus sur la voie communale de Francicot à la Mayanne et sur plusieurs maisons, dont les propriétés Casteig-Cantou, Bayard, Rivière Cazeau, avec des fissures au sol, aux murs et aux plafonds dont certaines atteignaient 10 cm. Au total, sept maisons ont été fissurées, entraînant un arrêté de péril, une surveillance des structures et un confortement de la voie communale. Ce secteur a déjà été touché en 1931. <u>Source</u> : presse locale, blog de René Avargès <a href="http://gauriac.pagesperso-orange.fr/memoire/carrieres_faits.htm">http://gauriac.pagesperso-orange.fr/memoire/carrieres_faits.htm</a>
Décembre 1992	Formation d'un fontis	Bône F34	Un fontis s'est formé dans un champ. <u>Source</u> : Presse locale
1992	Formation d'un fontis	Le Pavillon F35	Pas de précision. <u>Source</u> : CG 33
1992	Formation d'un fontis	Cluzeau F36	Pas de précision. <u>Source</u> : CG 33
1993	Formation d'un fontis	Furt F37	Un fontis d'un diamètre de 18 mètres s'est formé dans un champ. Son origine est liée à l'effondrement de 3 à 5 niveaux de carrières souterraines sur un diamètre de 80 mètres. <u>Source</u> : CG 33
Janvier 1994	Formation d'un fontis	Bône F38	Un fontis s'est formé sur un chemin, entraînant sa destruction. <u>Source</u> : CG 33
1995	Formation d'un fontis	Perrinque F39	Pas de précision. <u>Source</u> : CG 33
Novembre 1999	Formation d'un fontis	Camp Haut F40	Une voie communale menacée par un fontis. <u>Source</u> : CG 33
Début 2001	Chutes de blocs	Marmisson F41	Environ 1 m <sup>3</sup> de rochers est tombé sur un chemin communal, à proximité d'un bâtiment en ruine. <u>Source</u> : CG 33
17/02/2001	Chutes de blocs	Marmisson F42	Un pan de falaise de 30 à 35 m <sup>3</sup> de volume s'est détaché du versant. Le plus gros élément estimé à 12 ou 15 m <sup>3</sup> a atteint la propriété Courreau cadastrée AB215. Il s'est arrêté au sommet d'un mur de soutènement attenant à l'habitation, endommageant un garde-corps et un poteau métallique. La propriété a dû être évacuée en attente de travaux de confortement. Un chemin communal gravissant le versant a également été détruit. Cet événement a fait l'objet d'un arrêté de catastrophe naturelle. <u>Source</u> : CG 33

<i>Date</i>	<i>Phénomène</i>	<i>Lieu-dit / n° de localisation</i>	<i>Observations / source</i>
23/08/2002	Formation d'un fontis	Francicot F43	Un fontis s'est formé à proximité de la supérette Spar en bordure de la RD669. Le phénomène s'est matérialisé en surface par un affaissement du caniveau. Entre 12 et 15 m <sup>3</sup> de vide se sont ainsi formés sous la chaussée sur une superficie d'environ 8 m <sup>2</sup> . L'examen de la cavité n'a pas laissé apparaître de signe de galeries souterraines, mais le quartier est réputé pour être sous-cavé par plusieurs étage de carrières souterraines. <u>Source</u> : CG 33
Régulièrement	Chutes de blocs	Poyanne F44	Des chutes de blocs fréquentes se produisent en direction de propriétés privées. <u>Source</u> : Antéa
Non précisée	Formation d'un fontis	Barruet F45	Un fontis s'est formé dans une parcelle de vigne. <u>Source</u> : CG 33
Non précisé	Formation d'un fontis	Francicot-Sud F46	Un fontis s'est formé sur un terrain en bordure de versant. <u>Source</u> : Alp'géorisques
Non précisé	Glissement de terrain	Le Mugron F47	Important glissement de terrain avec arrachement actif. <u>Source</u> : Alp'Géorisques
Non précisé	Glissement de terrain	Roque de Thau F48	Glissement de terrain suite au décaissement d'un pied de talus. <u>Source</u> : Ap'Géorisques
Evolution lente et régulière	Affaissement de terrain	Serquin au droit de la voie communale 1 F49	Un affaissement de forme circulaire se manifeste depuis plusieurs années au droit de la VC1 et sur la bordure de la parcelle AK622. Une visite souterraine des lieux a été organisée par le Conseil Général, mais n'a pas permis d'accéder au droit de la zone d'affaissement. L'origine exacte de ce mouvement de terrain n'a donc pas pu être déterminée. La présence d'un puits comblé voyant son remblai se tasser ou l'existence d'un ancien fontis ont été avancés par le Conseil Général pour expliquer le phénomène. <u>Source</u> : CG 33

➤ **Les arrêtés de catastrophe naturelle, relatifs aux phénomènes étudiés, pris sur la commune de Gauriac :**

- **Éboulement rocheux** le 07/12/1992 (arrêté du 20/05/1993) ;
- **Effondrement de terrain** le 19/12/1992 (arrêté du 20/08/1993) ;
- **Effondrement de terrain** entre le 01/09/1993 et le 30/09/1993 ;
- **Glissement de terrain** entre le 01/10/1993 et le 31/10/1993 (arrêté du 12/04/1994) ;
- Inondation, coulée de boue, **glissement** et chocs mécaniques liés à l'action des vagues entre le 25/12/1999 et le 29/12/1999 (arrêté du 29/12/1999) ;
- **Mouvements de terrain** le 17/02/2001 (arrêté du 23/01/2002).



Eboulement du Rigalet d'avril 1925 (F10 sur la carte informative).



Habitation troglodyte aménagée dans la falaise de Vitescale, on notera l'altération du rocher qui conduit à des éboulements.



Quartier de Vitescale, vue d'un bloc de plusieurs tonnes qui a chuté dans une propriété privée (phénomène non daté). Sur la photo de droite, la falaise d'où est issu le bloc.

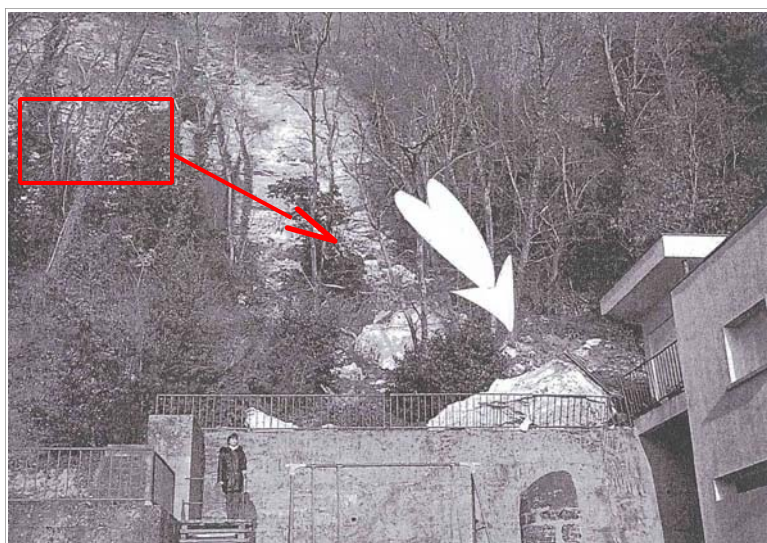




La vétusté des édifices souterrains se traduit par des mouvements de terrain d'ampleur variable, avec des répercussions plus ou moins fortes en surface. Sur la photo ci-dessus, une dalle de plafond imposante s'est détachée à l'entrée d'une carrière située en bordure de la RD133E5 (quartier de Vitescale). Outre les risques encourus en surface, la dégradation des carrières représente un danger important pour les personnes non averties qui pénètrent à l'intérieur.



Mouvement de terrain de novembre 1994 à l'arrière de la propriété Roux / Savener. Sur la photo de droite on distingue les blocs accumulés contre la propriété.



Chutes de blocs du 17 février 2001 au niveau de la propriété de M. et Mme Courreau (quartier de Marmisson), on notera la taille imposante de l'élément rocheux pointé par la flèche, ainsi que la proximité immédiate de l'habitation.

### 3.3.7 Commune de Villeneuve

<i>Date</i>	<i>Phénomène</i>	<i>Lieu-dit / n° de localisation</i>	<i>Observations / source</i>
Années 1950 / 1960	Formation de fontis	Cibeigne G1	Le chemin communal n° 3 s'est effondré à deux reprises. <u>Source</u> : mairie
Vers 1995 et précédemment	Formation de fontis	Cibeigne G2	Des fontis se sont formés sur un terrain. <u>Source</u> : mairie
28/05/2008	Glissement de terrain	Cibeigne G3	Un mur de soutènement a été emporté le long du chemin communal n° 3 à la suite d'un orage. D'après la commune, cet événement aurait fait l'objet d'un arrêté de catastrophe naturelle qui n'a pas été retrouvé dans la base de donnée ministérielle. <u>Source</u> : mairie
Régulièrement	Formation de fontis	Escalète G4	Des fontis se forment régulièrement. <u>Source</u> : mairie
27/04/12	Formation de fontis	Escalète G5	Un effondrement de terrain d'un mètre de diamètre s'est produit sur la parcelle A 1226, au droit d'une carrière souterraine. L'inspection de cette carrière a révélée un édifice en mauvais état. Le phénomène s'est manifesté à la suite d'une période pluvieuse à proximité d'une entrée de la carrière. L'épaisseur de cerveau de la carrière est faible à ce niveau. <u>Source</u> : CG 33

➤ **Les arrêtés de catastrophe naturelle, relatifs aux phénomènes étudiés, pris sur la commune de Villeneuve :**

- Inondations, coulées de boue, **glissements** et chocs mécaniques liés à l'action des vagues entre le 25/12/1999 et le 29/12/1999 (arrêté du 29/12/1999).



Les phénomènes historiques vécus par la commune de Villeneuve sont concentrés dans le quartier Cibeigne / Escalète.

## 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 concernées par des mouvements de terrains sont également signalées, ce qui revient à surligner une partie de la bordure côtière.

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 affectant la zone d'étude. Il s'agit 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'affichages des aléas

La carte des aléas, dressée parallèlement à la carte informative, s'efforce de déterminer 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 où un tel affichage risque de surcharger inutilement les cartes et de fausser l'information (risque d'exagération de la réalité). Certaines petites falaises sont ainsi uniquement caractérisées par de l'aléa fort qui tient compte des évolutions possibles sur le long terme.

On ajoutera 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 supplémentaires d'aléa 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 affleurements rocheux. Elles peuvent varier de plusieurs mètres à quelques dizaines 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 d'autres versants de la zone d'étude. Ces deux niveaux d'aléas soulignent alors des secteurs sensibles mais dépourvu de signe de mouvement de terrain actif pour l'aléa moyen et a priori actuellement stables pour l'aléa faible. Leur affichage respecte les mêmes règles de représentation graphique décrites précédemment.

- **Pour les effondrements de cavités souterraines**, les cavités sont caractérisées par un ou plusieurs niveaux d'aléa établis selon leur état de conservation et l'épaisseur des terrains de couverture. 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 Conseil Général de Gironde qui se base sur le guide technique du Ministère de l'Ecologie du Développement Durable et de l'Énergie (MEDDE) « Evolution des aléas liés aux cavités souterraines - juin 2002 - LCPC ».

### 3.5 Caractérisation des aléas et description des phénomènes

#### 3.5.1 Aléa effondrement de cavités souterraines

##### 3.5.1.1 Réseau souterrain et mécanisme de mouvements de terrain

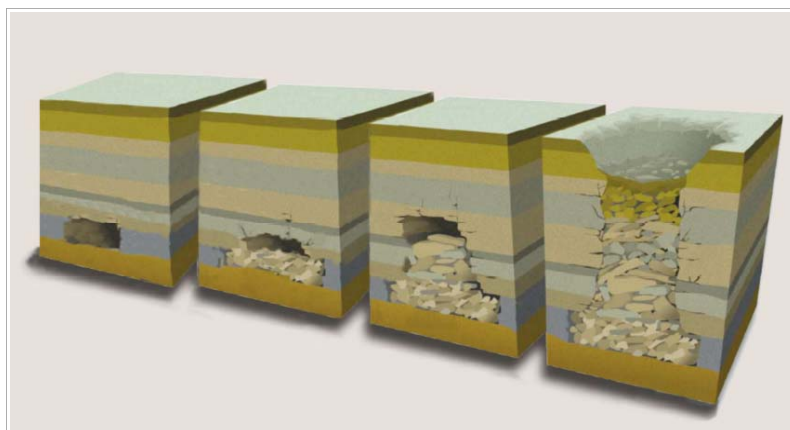
Un très vaste réseau de carrières souterraines parcourt le sous-sol de la zone d'étude. D'origine très anciennes, certaines ont été exploitées sur plusieurs étages superposés ou mal superposés. On en compte jusqu'à neuf sur la commune de Gauriac. Des mouvements de terrain se produisent régulièrement et rappellent à chaque fois que de nombreuses cavités sont fragilisées. Cet état de fait, déjà constaté et

souligné par le PPR approuvé le 31 décembre 2001, est voué à empirer. La fragilisation des structures des édifices souterrains, est en effet inéluctable, sous l'effet des agents mécaniques auxquels elles sont exposées.

Plusieurs critères entrent en ligne de compte dans l'évolution défavorable des carrières. Les principaux sont liés aux taux de défrètement importants (souvent supérieurs à 90% sur la zone d'étude), aux éléments porteurs et à leur répartition (piliers), aux portées entre appuis (espacement des piliers), à la fissuration de la roche, aux charges supportées. De même 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 cas de piliers insuffisamment dimensionnés (faible section, fort élancement) et/ou répartis irrégulièrement. 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, l'espacement des piliers et l'épaisseur 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.

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 généralement d'une rupture brutale en arrivant au jour. 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 en franchissant le cerveau de la carrière. Son recouvrement s'amincit en approchant de la surface, puis fini 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, bâti, réseaux divers, etc.).



Mécanisme d'un fontis

Décompression du toit – Rupture du toit – Remonté de la cloche 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 pouvant être 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 et peut entraîner des réactions en chaîne (rupture d'autres appuis). Les conséquences pour les enjeux de surface peuvent être dramatiques, puisque ces déplacements verticaux du sol peuvent conduire à la ruine des aménagements présents.

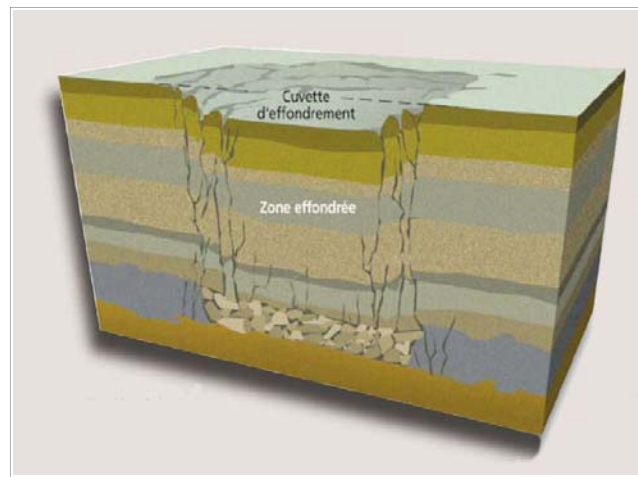
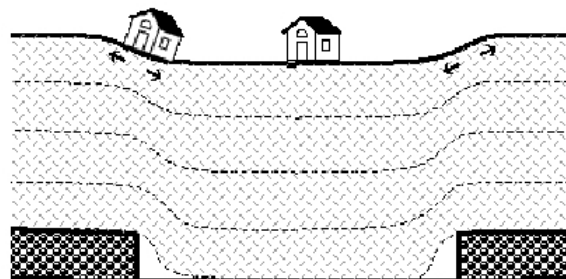


Schéma d'un effondrement généralisé de carrière

Comme les fontis, les conséquences en surface d'un effondrement en masse peuvent varier en fonction de la profondeur de la carrière, des volumes des vides et des hauteurs sous plafond. Ainsi, plus un édifice est profond et son volume de vide faible, plus les répercussions en surface seront atténuées sous l'effet du foisonnement. Ainsi, l'effondrement d'une carrière profonde et/ou dotée de faibles hauteurs sous plafond peut se traduire par un simple affaissement de terrain. Les enjeux de surface sont alors plutôt exposés à des mouvements de terrain différentiels, notamment ceux qui se situent à cheval sur la bordure d'affaissement. Ces derniers sont alors soumis à des efforts de flexion et de cisaillement qui peuvent entraîner des fissures plus ou moins conséquentes.



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

Deux catégories de cavités se rencontrent sur la zone d'étude : les grandes carrières, sièges d'exploitation à échelle quasiment industrielle, et de petites cavités de nature plus artisanale.

- **Les grandes carrières :** elles sous-cavent fréquemment le rebord de la bordure côtière, en s'avancant parfois de plusieurs centaines de mètres à l'intérieur des terres. Certaines de ces carrières

possédaient des entrées depuis la rive droite de l'estuaire (côtière haute de quelques dizaines de mètres), ce qui permettait d'atteindre plus facilement les couches géologiques exploitables et d'adopter la voie fluviale comme mode de transport. Compte-tenu de l'étendue de ces cavités, d'autres ouvertures et accès étaient également nécessaires pour les besoins des exploitations (ventilation, entrées du personnel, etc.), ce qui se traduit par la présence de nombreux puits de jour disséminés au droit de ces carrières.

D'autres carrières sont éloignées de l'estuaire. Leur ouverture s'est alors faite à la faveur du relief (bouche de cavage permettant un accès direct à la pierre exploitable) ou à partir d'entrées creusées depuis le plateau (création de puits de jour et de rampes d'accès).

Les entrées et autres ouvertures de 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 qui sont ennoyées, qui ont subi des effondrements ou qui ont été condamnées. On dispose ainsi de levés précis que pour une partie des grandes carrières. Pour les autres, seuls des contours approximatifs peuvent être affichés sur la base d'observations anciennes, de plans d'époque compilés, de déduction de terrain, etc.

- **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. Certaines ont par la suite été réutilisées en cave ou transformées en habitations troglodytes. Les emprises exactes de ces carrières sont généralement connues. Les cavités creusées spécifiquement à des fins d'habitations troglodytes sont classées dans cette catégorie en raison de leur volume réduit.

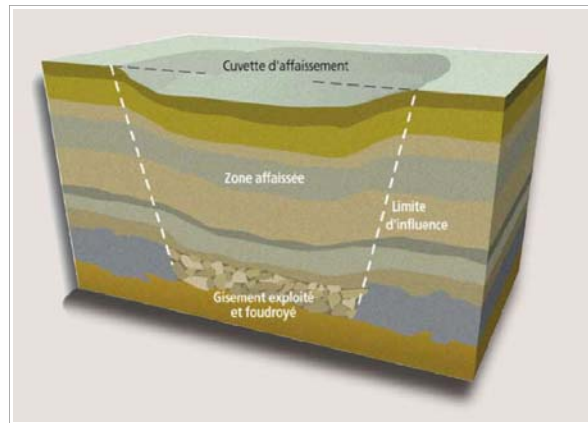
Certaines carrières ont fait l'objet de comblements. On citera quelques cas sur la commune de Bourg où des cavités ont été remblayées pour la construction d'une école maternelle et d'une maison de retraite. Il convient de rester vigilant au droit de ces zones traitées qui peuvent toujours présenter un faible risque résiduel. En effet, en fonction des techniques de comblement et des types de matériaux utilisés, des vides résiduels peuvent subsister ou réapparaître en cas de tassement des remblais et/ou entraînement de matériaux par des circulations d'eaux souterraines (infiltrations, écoulements souterrains naturels, etc.). D'ampleur plutôt limitée, les mouvements de terrain résultant peuvent se manifester sous la forme de tassements différentiels, voir de petits fontis. Ces carrières comblées sont signalées sur les cartes sous la forme d'un figuré spécial, permettant de les différencier des autres.

D'autres carrières ont été que partiellement comblées. Il s'agit soit d'exploitations sur plusieurs niveaux, dont seulement l'étage supérieur a été remblayé, soit de cavités confortées très ponctuellement pour sécuriser des biens de surface. Dans le premier cas, les zones traitées ont été considérées comme celles n'ayant fait l'objet d'aucun travaux, en se référant à la profondeur des étages non comblés. Le comblement de l'étage supérieur n'élimine pas le risque puisque les étages inférieurs ne sont pas confortés. Dans le second cas, les zones traitées sont considérées comme vulnérables en cas d'effondrement du reste de la carrière. En effet tout mouvement de terrain au ras d'une zone remblayée peut impacter cette dernière (voir paragraphe suivant).

### **3.5.1.2 Affichage du contour de l'aléa :**

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 empiètera

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

Nous disposons d'un exemple d'effondrement localisé de carrière, survenu dans le département de la Charente (commune de Saint-Même-les-Carrières), soulignant l'impact de l'angle d'influence en surface. On précisera que les effondrements survenus sur la zone d'étude n'ont pas permis ce type d'observation.

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 des épaisseurs de cerveau minimum et maximum d'un certain nombre de carrières. Nous retenons l'épaisseur maximum à laquelle nous ajoutons 2 mètres qui correspondent à la hauteur sous plafond moyenne des carrières des communes de Tauriac, Bourg, Saint-Seurin-de-Bourg, Bayon-sur-Gironde, Gauriac et Villeneuve. Sur la commune de Prignac-et-Marcamps, la hauteur sous plafond moyenne retenue est de 4 mètres. L'addition de l'épaisseur maximum de cerveau et de la hauteur sous plafond nous indique la profondeur maximum des cavités, sachant que l'on considère que le sol des carrières est horizontal. On précisera que lorsque plusieurs étages se superposent, seule l'épaisseur de cerveau du niveau supérieur est connue. Il convient alors de déterminer la profondeur des étages

inférieurs en ajoutant des hauteurs moyennes d'étages qu'on a fixé à 4 mètres (2 mètres de plancher et 2 mètres de hauteur sous plafond).

On précisera que la prise en compte d'une zone d'influence pour l'affichage du contour de l'aléa s'applique également aux zones 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 des zones traitées sont toutefois affichés pour rappeler leur localisation.

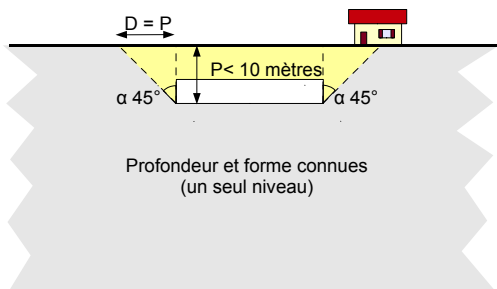
On ajoutera que cette méthode ne permet pas de tenir compte des variations de profondeur des cavités en fonction de la topographie de surface, car les cotes altimétriques du sol des carrières sont inconnues.

**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.

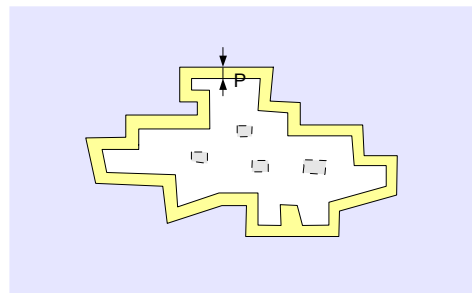
➤ **Premier cas de figure :**

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  $\alpha^1$  est fixé à  $45^\circ$  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

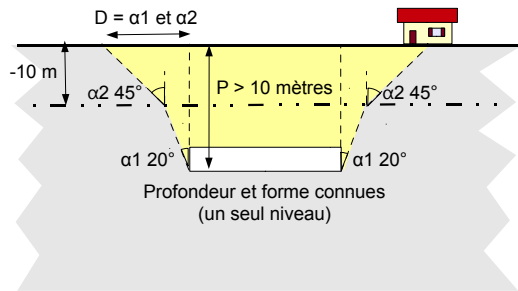


Vue en plan

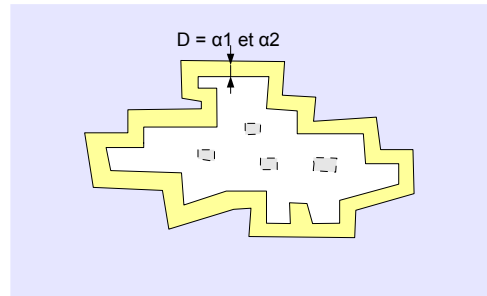
- Si sa profondeur est supérieure à 10 mètres, l'angle d'influence  $\alpha^1$  est fixé à  $20^\circ$  entre le point le plus profond de la carrière et la profondeur -10 mètres, puis à  $45^\circ$  ( $\alpha^2$ ) pour les dix derniers mètres.

<sup>1</sup>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  $45^\circ$  (pente minimale d'équilibre à appliquer à un terrain meuble). On estime que le substratum rocheux est rencontré en dessous de 10 mètres de profondeur. L'angle d'incidence passe alors à  $20^\circ$  en dessous de cette profondeur, ce qui correspond à une pente d'équilibre admissible en terrain rocheux.





Vue en coupe

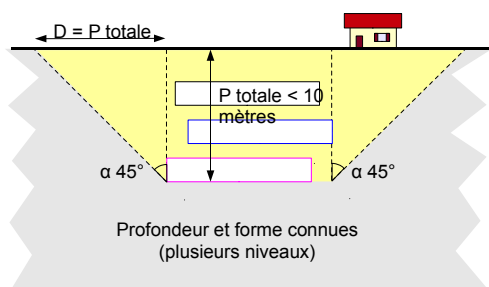


Vue en plan

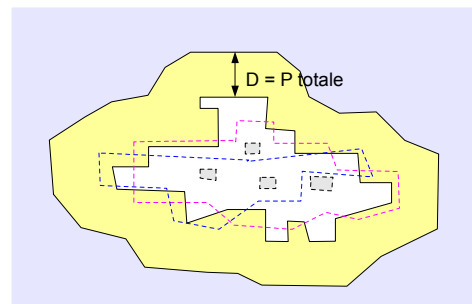
### ➤ Second cas de figure :

Plusieurs étages se superposent. On connaît le contour précis de la carrière la plus externe et la profondeur de l'ensemble de l'édifice, soit à partir d'une cote du plancher inférieur, soit à partir d'une cote de l'étage supérieur. Dans le second cas, on déduit la profondeur de l'étage inférieur en ajoutant 4 mètres (2 mètres de plancher et 2 mètres de hauteur sous plafond) par étage, à la profondeur du niveau supérieur.

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

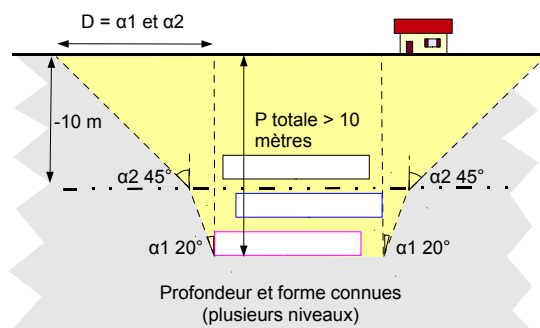


Vue en coupe

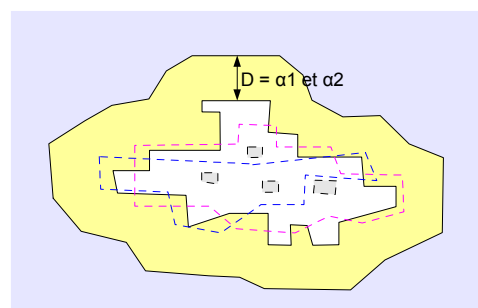


Vue en plan

- 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

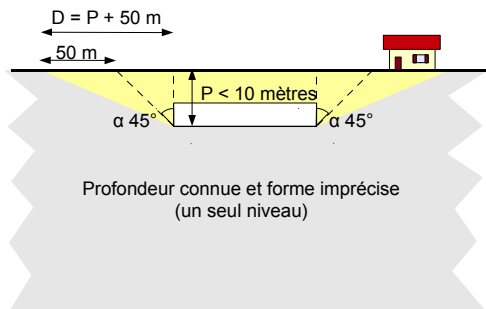


Vue en plan

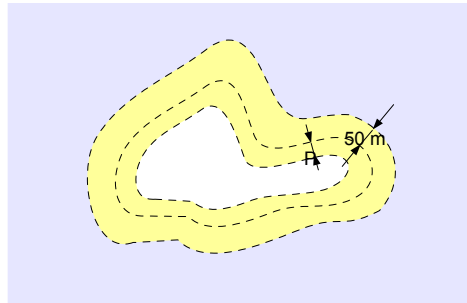
### ➤ Troisième cas de figure :

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  $\alpha^1$  de  $45^\circ$  auquel on ajoute en surface une bande périphérique de 50 mètres de large.

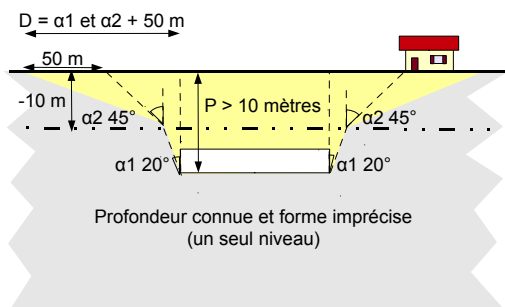


Vue en coupe

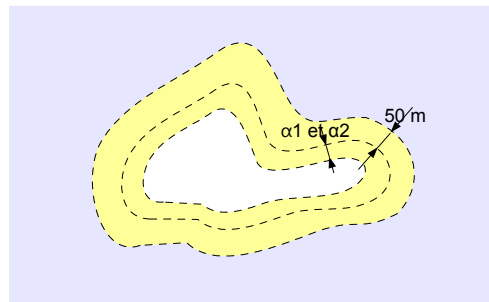


Vue en plan

- Si sa profondeur est supérieure à 10 mètres, l'angle d'influence  $\alpha_1^1$  est fixé à  $20^\circ$  entre le point le plus profond de la carrière et la profondeur -10 mètres, puis à  $45^\circ$  ( $\alpha_2^1$ ) pour les dix derniers mètres. on ajoute ensuite en surface une bande périphérique de 50 mètres de large.



Vue en coupe



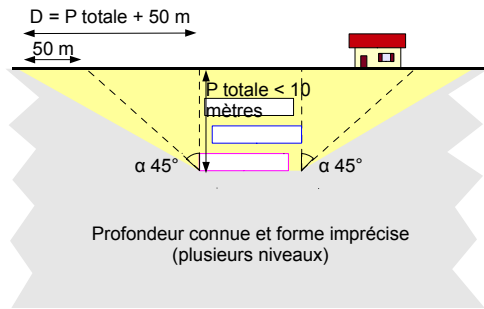
Vue en plan

#### ➤ **Quatrième cas de figure :**

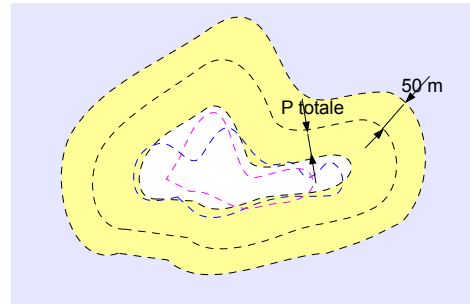
Plusieurs étages se superposent. On n'a pas d'information précise sur le contour des cavités, mais on connaît la profondeur de l'édifice, soit à partir d'une cote du plancher inférieur, soit à partir d'une cote de l'étage supérieur. Dans le second cas, on déduit la profondeur de l'étage inférieur en ajoutant 4 mètres (2 mètres de plancher et 2 mètres de hauteur sous plafond) par étage, à la profondeur du niveau supérieur.

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



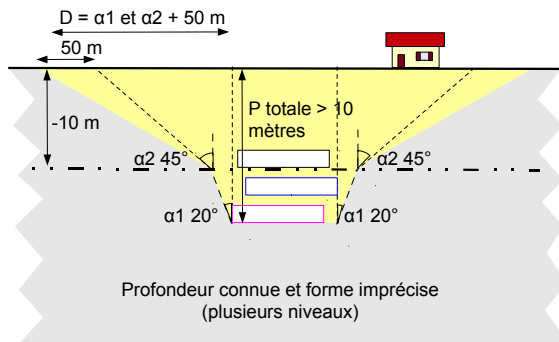


Vue en coupe

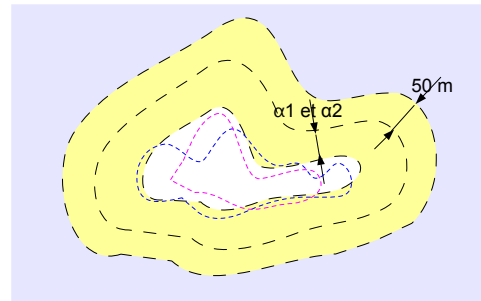


Vue en plan

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



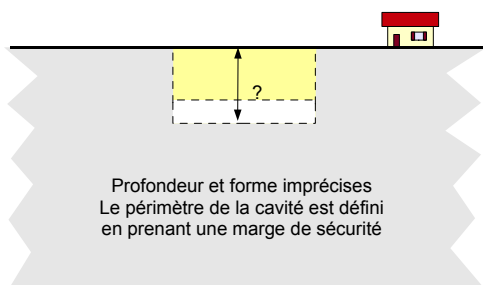
Vue en coupe



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 compte d'une marge de sécurité représentée autour des indices. Cette marge de sécurité est projetée en surface et définit l'empreinte de l'aléa.



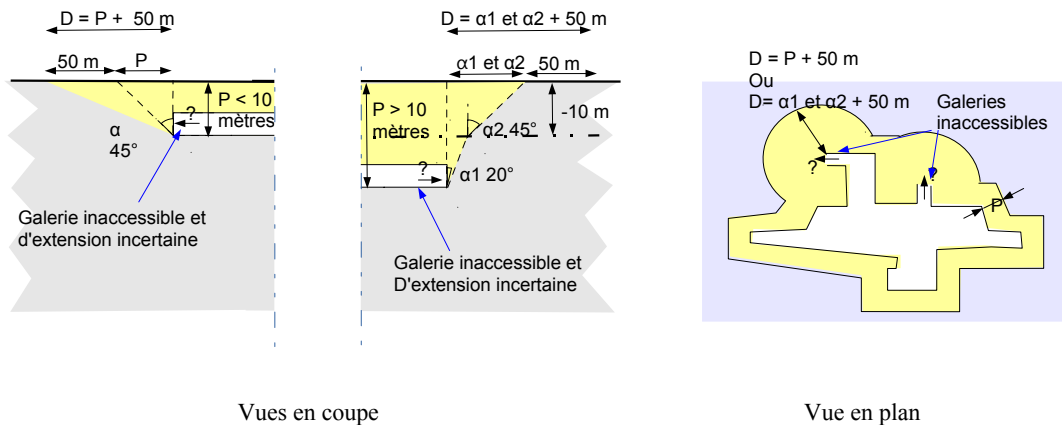
Vue en coupe



Vue en plan

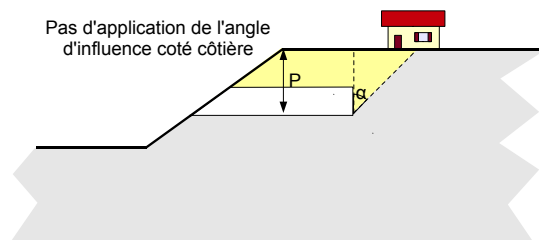
#### ➤ Sixième cas de figure :

On connaît le contour d'une carrière et sa profondeur, mais son extension à certains endroits est imprécise. On applique un angle d'influence  $\alpha^1$  de  $45^\circ$  si la cavité se situe à moins de 10 mètres de profondeur, ou de  $20^\circ$  puis  $45^\circ$  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.



### ➤ Cas particulier des cavités côtières :

L'angle d'influence  $\alpha$  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.



## 3.5.1.3 Détermination de l'aléa effondrement

### 3.5.1.3.1 Aléa de référence

Nous ne disposons pas d'expertise géotechnique des carrières permettant d'établir une grille de classification de l'aléa. Seules des épaisseurs de cerveau minimum et maximum sont connues pour la plupart des cavités. Parallèlement, de nombreux mouvements de terrain historiques sont connus sur l'ensemble de la zone d'étude, ce qui permet de disposer d'un certain nombre d'événements de référence.

On ne note pas d'effondrement généralisé à la surface de la zone d'étude. Les mouvements de terrain observés au droit des carrières sont plutôt localisés et se manifestent sous la forme de fontis et d'effondrements pouvant s'étendre sur quelques dizaines de mètres carrés, voire exceptionnellement plus. Souvent de forme circulaire, les effondrements en surface peuvent connaître des diamètres variant entre quelques mètres et une vingtaine de mètres de diamètre. Des affaissements de terrain peuvent également survenir, selon la profondeur initiant le mouvement de terrain. Enfin, certaines carrières présentent un état dégradé voire très dégradé sans réel impact visible en surface. C'est notamment le cas du vaste secteur sous-cavé s'étendant entre Bourg et Gauriac. Des étages peuvent être ainsi partiellement effondrés ou ennoyés. Ces secteurs devenus inaccessibles ne peuvent pas être surveillés et il n'est donc pas possible de suivre leur évolution. Ils doivent être considérés avec une extrême prudence.

Partant de ces observations et des connaissances acquises par l'ancien PPRMT et les nombreux comptes-rendus de visite de carrière, le présent document a considéré que les phénomènes amorcés pouvaient continuer d'évoluer et que de nouveaux événements pouvaient survenir.

### 3.5.1.3.2 Affichage de l'aléa effondrement

Les niveaux d'aléas ont été déterminés à partir des données disponibles évoquées dans le paragraphe précédent, ainsi que des travaux du PPRMT de 2001.

➤ **Pour les communes faisant l'objet d'une révision de leur PPRMT (Bourg, Saint-Seurin-de-Bourg, Bayon-sur-Gironde et Gauriac) :**

**Les niveaux d'aléas effondrement définis par le PPRN initial ont été en grande partie conservés.** En effet, on ne peut pas espérer « d'amélioration » de l'état géotechnique des carrières dans le temps. Les niveaux d'aléa ne peuvent donc pas être « allégés » sauf si des travaux de comblement ont été entrepris à grande échelle (comblement total d'une carrière par exemple). Seule une dégradation des édifices est à attendre, mais faute d'informations géotechniques nouvelles, il n'y a pas lieu, non plus, d'aggraver l'aléa. Précisons que les comblements partiels ne peuvent pas être pris totalement en compte dans la qualification de l'aléa, ces secteurs restant vulnérables à l'angle d'influence des zones de vide environnantes.

On soulignera qu'un grand nombre des cavités présentes sur ces quatre communes, dont le vaste secteur sous-cavé situé entre Bourg et Gauriac, présente un état de dégradation très avancé qui impose l'affichage d'aléas moyen et fort d'effondrement malgré des épaisseurs de cerveau pouvant atteindre 20 à 30 mètres.

**Les seules modifications apportées à l'affichage de l'aléa effondrement de ces quatre communes concernent :**

- Le classement des zones d'influence de 50 mètres affichées à la périphérie des carrières de périmètre imprécis. En effet, certains affinages de contours de carrières ont montré que les bordures des fronts de taille, initialement définis, pouvaient varier de l'ordre de quelques dizaines de mètres. C'est pourquoi il a été choisi d'établir une bande d'incertitude supplémentaire de 50 mètres autour des limites de carrières imprécises. Le niveau d'aléa de ces zones d'influence de 50 mètres est abaissé d'un degré par rapport à celui des carrières classées en aléa fort ou moyen (exemple : pour une carrière classée en aléa fort, la zone d'influence périphérique de 50 mètres est traduite en aléa moyen). On considère que dans la majorité des cas, bien qu'imprécis et malgré quelques variations de limites déjà enregistrées, le contour de la carrière tient déjà compte d'une certaine marge de sécurité dotée du même niveau d'aléa. Ce choix d'affichage permet de limiter l'impact de cette bande d'aléa supplémentaire. Pour les carrières classées en aléa faible, la zone d'influence de 50 mètres est également traduite en aléa faible.
- La prise en compte des phénomènes historiques d'effondrement survenus depuis 2001 (année d'approbation de l'ancien PPRN), ou de date indéterminée et signalés après 2001, selon le même principe que décrit pour les trois autres communes (voir ci-dessous).

➤ **Pour les trois autres communes (Prignac-et-Marcamps, Tauriac et Villeneuve) :**

En l'absence d'expertise géotechnique plus précise, l'aléa s'attache à tenir compte de l'épaisseur des cerveaux et de la fréquence des phénomènes historiques enregistrés. Les règles suivantes ont été adoptées :

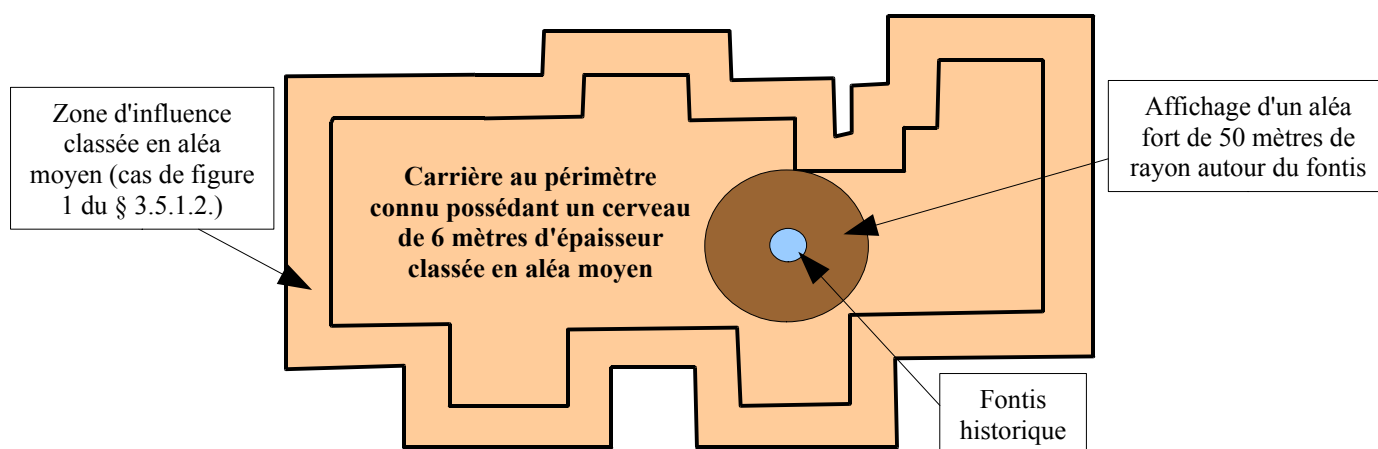
- Épaisseur de cerveau inconnue : classement en aléa fort systématique. Si le contour de la carrière est imprécis, la zone d'influence périphérique de 50 mètres est traduite en aléa moyen.
- Épaisseur de cerveau inférieure ou égale à 5 mètres : classement en aléa fort systématique. Si le contour de la carrière est imprécis, la zone d'influence périphérique de 50 mètres est traduite en aléa moyen.

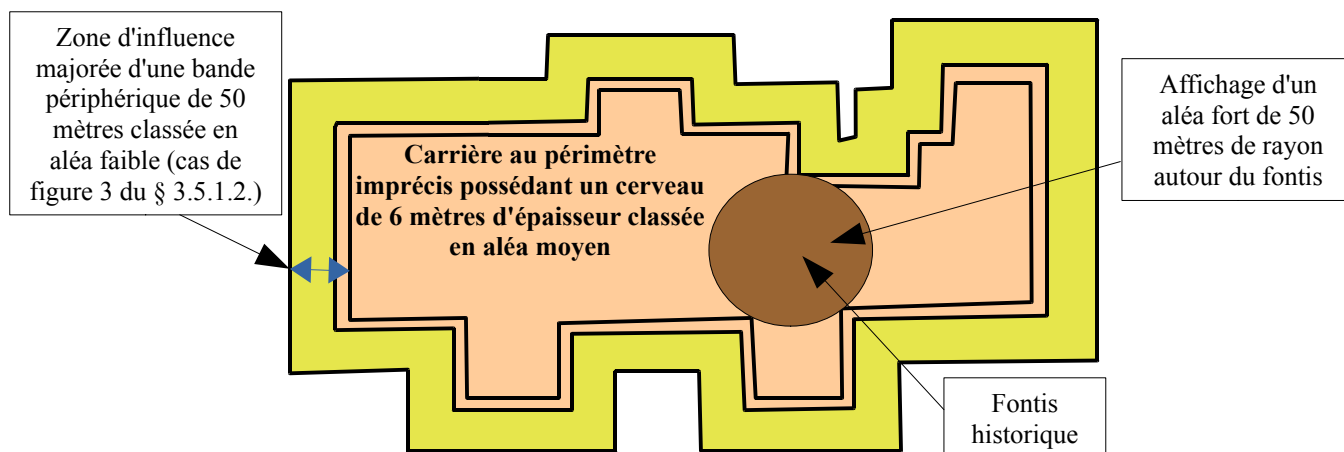
- Épaisseur de cerveau comprise entre 5 mètres et 10 mètres : classement en aléa moyen systématique. Si le contour de la carrière est imprécis, la zone d'influence périphérique de 50 mètres est traduite en aléa faible.
- Épaisseur de cerveau supérieure à 10 mètres : classement en aléa faible s'il n'y 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.
- Connaissance d'un phénomène historique : dans un rayon de 50 mètres autour du phénomène (dans la limite de l'emprise de l'enveloppe d'aléa fixée par l'angle d'influence), augmentation d'un degré du niveau d'aléa, par rapport au classement fonction des épaisseurs de cerveau. Exemple : une zone de carrière possédant un cerveau de 12 mètres et ayant connu un effondrement sera classée en aléa moyen.
- Connaissance de plusieurs phénomènes historiques : aléa fort systématique dans un rayon de 50 mètres autour des phénomènes.

Grille récapitulative de l'aléa effondrement

Cerveau	Pas de phénomène historique	Phénomène historique	Bande d'influence de 50 m (cavité de contour imprécis)
épaisseur inconnue	Aléa fort	Aléa fort	Bande d'influence de 50 m en aléa moyen
épaisseur $\leq 5$ m	Aléa fort	Aléa fort	Bande d'influence de 50 m en aléa moyen
5 m < épaisseur < 10 m	Aléa moyen	50 m d'aléa fort autour des phénomènes	Bande d'influence de 50 m en aléa faible
épaisseur > 10 m	Aléa faible	50 m d'aléa moyen autour des phénomènes	Bande d'influence de 50 m en aléa faible

Les schémas suivant résument le mode de représentation de l'aléa effondrement.





### 3.5.2 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 de base de repères pour classer l'aléa glissement de terrain en trois niveaux d'intensité.

Aléa	Indice	Critères	Exemples de formations géologiques sensibles
Fort	G3	<ul style="list-style-type: none"> <li>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</li> <li>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)</li> <li>Zone d'épandage des coulées boueuses</li> <li>Glissements anciens ayant entraîné de fortes perturbations du terrain</li> <li>Berges des torrents encaissés qui peuvent être le lieu d'instabilités de terrain lors de crues</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Couverture d'altération des marnes, calcaires argileux et autres calcaires</li> <li>Colluvions</li> <li>Remblais anciens</li> </ul>
Moyen	G2	<ul style="list-style-type: none"> <li>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)</li> <li>Topographie légèrement déformée (mamelonnée liée à du fluage)</li> <li>Glissement ancien de grande ampleur actuellement inactif à peu actif</li> <li>Glissement actif dans les pentes faibles (&lt;20 % ou inférieure à l'angle de frottement interne des matériaux ① du terrain instable) sans indice important en surface</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Couverture d'altération des marnes, calcaires argileux et autres calcaires</li> <li>Colluvions</li> <li>Remblais anciens</li> </ul>

Aléa	Indice	Critères	Exemples de formations géologiques sensibles
Faible	G1	<ul style="list-style-type: none"> <li>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</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Couverture d'altération des marnes, calcaires argileux et autres calcaires</li> <li>Colluvions</li> <li>Remblais anciens</li> </ul>

Les glissements de terrain constituent, parallèlement aux chutes de blocs, l'autre problème d'instabilité des versants de la zone d'étude. Ils peuvent se manifester sous deux formes :

- Glissements pelliculaires affectant la frange superficielle altérée du substratum ;
- Glissements plus profonds se développant dans les formations meubles de surface, voire atteignant plus profondément le substratum à la faveur de son altération.

La présence d'argile dans le sol est favorable au développement de glissements de terrain, compte-tenu de ses mauvaises propriétés mécaniques (matériaux très plastiques). L'eau joue également un rôle de premier ordre dans leur mécanisme. 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. D'une manière générale, tout point de concentration d'eau de ruissellement à l'amont d'un coteau est une zone privilégiée de glissement de terrain. Une parfaite maîtrise des rejets d'eau constitue donc une parade efficace contre les glissements de terrain.

Comme tout phénomène gravitaire, les glissements de terrain peuvent impacter l'aval et l'amont des versants qu'ils affectent. A l'aval ils recouvrent des terrains, et la pression exercée par les matériaux en mouvement peut s'avérer destructive. A l'amont, des phénomènes d'érosion régressive surviennent et entraînent un recul des têtes de versant. Ajoutons que les fluages de pente sont intégrés à cette catégorie de mouvements de terrain. Il s'agit des déformations plastiques du sol sous l'effet de la gravité, sans surface de rupture matérialisée.

La zone côtière est la plus exposée aux glissements de terrain, comme l'indiquent de nombreux témoignages historiques. Ces derniers peuvent se manifester superficiellement en affectant les terrains meubles de surface (dépôts quaternaires et frange altérée du substratum calcaire). Ils peuvent également s'avérer plus profonds à la faveur des faiblesses du substratum plus ou moins décomprimé en bordure de côtière. D'importants volumes de matériaux peuvent alors être mobilisés, entraînant des reculs notables de la tête de versant. Celui survenu sur la commune de Bayon-sur-Gironde en 1995 est le phénomène le plus conséquent enregistré sur la zone d'étude. Combiné à un écroulement de falaise, il a mobilisé 60 000 m<sup>3</sup> de matériaux et entraîné une régression de 15 à 20 mètres de la tête de versant. Cet événement permet de disposer d'une référence quant aux mouvements de terrain pouvant se manifester sur la côtière.

A l'intérieur des terres, le risque de glissement de terrain revêt plutôt un caractère potentiel. Il se manifeste sur quelques coteaux de faible hauteur et concerne essentiellement les terrains de surface (quelques mètres d'épaisseur au maximum). Mis à part quelques glissements de talus localisés, on ne remarque pas de phénomène actif de grande ampleur. Seules certaines pentes fortes rappellent que des instabilités peuvent survenir.

Les mouvements de terrain actifs observés sur la zone d'étude ont été classés en **aléa fort (G3)** de glissement de terrain. 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 commune (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 déstabilisations de terrains. La variation des différents facteurs cités ci-dessus détermine généralement les degrés d'aléa.

On rappellera que 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 survenance du phénomène (régression à l'amont et recouvrement par des matériaux en mouvement à l'aval).

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, certains glissements de talus et déformations suspectes de terrain, très localisés, ont été englobés dans des enveloppes d'**aléa moyen (G2)** pour des raisons graphiques, afin de ne pas surcharger inutilement les cartes (talus du chemin communal 3 sur la commune de Villeneuve par exemple).

L'**aléa faible (G1)** concerne généralement des pentes plus faibles, mais mécaniquement sensibles. Il peut également concerner les terrains situés à l'amont d'un versant instable ou potentiellement instable, et souligne alors avec insistance les risques éventuels de déstabilisation par régression (érosion régressive) en cas de mouvement de versant.

Il est rappelé que des terrassements, des surcharges ou des rejets sur des zones sensibles 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.

### 3.5.3 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 classer l'aléa de chutes de blocs en trois niveaux d'intensité.

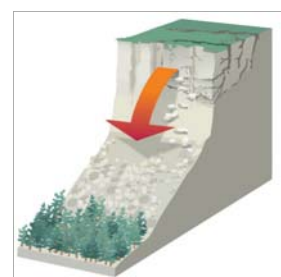
Aléa	Indice	Critères
Aléa fort	P3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zones exposées à des éboulements en masse, à des chutes fréquentes de blocs ou de pierres avec indices d'activité (éboulis vifs, zone de départ fracturée, falaise, affleurement rocheux)</li> <li>• Zones d'impact</li> <li>• Bande de terrain en pied de falaises, de versants rocheux et d'éboulis (largeur à déterminer, en général plusieurs dizaines de mètres)</li> <li>• Auréole de sécurité à l'amont des zones de départ</li> </ul>
Aléa moyen	P2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zones exposées à des chutes de blocs et de pierres isolées, peu fréquentes (quelques blocs instables dans la zone de départ)</li> <li>• Zones exposées à des chutes de blocs et de pierres isolées, peu fréquentes, issues d'affleurements de hauteur limitée (10-20 m)</li> <li>• Zones situées à l'aval des zones d'aléa fort</li> <li>• Pentes raides dans versant boisé avec rocher sub-affleurant sur pente &gt; 70 %</li> <li>• Remise en mouvement possible de blocs éboulés et provisoirement stabilisés dans le versant sur pente &gt; 70 %</li> </ul>

Aléa	Indice	Critères
Aléa faible	P1	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zones d'extension maximale supposée des chutes de blocs ou de pierres (partie terminale des trajectoires présentant une énergie très faible)</li> <li>Pentes moyennes boisées parsemée de blocs isolés, apparemment stabilisés (ex. : blocs erratiques)</li> </ul>

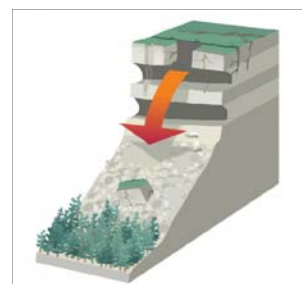
La zone côtière est régulièrement le théâtre de chutes de blocs d'intensité variable, contribuant à l'érosion et au lent recul du versant. Les éboulements rocheux vont du bloc isolé à l'écroulement de pans entiers de rocher. Le volume des éléments en mouvement peut varier de quelques litres à plusieurs mètres cubes à en juger les nombreux phénomènes historiques répertoriés. Il est fonction du « pré-découpage » du massif rocheux par la fissuration. A l'intérieur des terres, les chutes de blocs se manifestent de façon plus localisée, à la faveur d'affleurements rocheux isolés.

### Au moins trois dynamiques de mouvements favorisent les chutes de blocs :

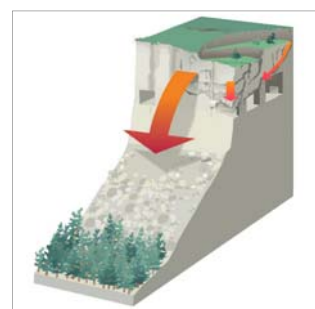
- La première est liée à la fissuration et à la décompression du rocher. La roche se délite selon ses plans de fissuration sub-verticaux sous l'effet de la pesanteur, de l'érosion en général et d'agents moteurs telles que les infiltrations d'eau qui exercent des pressions intersticielles dans les fissures et favorisent ainsi leur écartement. Des écailles, voire des pans de falaise peuvent alors se détacher.



- La seconde résulte des différences de dureté entre les plans de stratification de la roche en place. Il s'instaure une érosion différentielle entre les bancs tendres et les bancs durs, ce qui finit par créer des surplombs au niveau des bancs durs. Les parties surplombantes se retrouvent alors affaiblies car non soutenues. Des efforts de traction apparaissent et favorisent l'apparition et l'écartement de fissures verticales qui conduisent au détachement de blocs.



- La troisième dynamique est favorisée par les nombreuses carrières débouchant en falaise. La côtière est ainsi fortement affaiblie par les cavités présentes qui forment des zones surplombantes et des porte-à-faux. Les falaises sont par endroit quasiment minées par ces entrées de carrières. Le rocher fortement décomprimé s'altère alors rapidement dans le temps ce qui génère des chutes de blocs voire de pans de falaise selon les mêmes processus décrits ci-dessus. De plus, des 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. De nombreuses caves et habitations troglodytes, dont certaines sont encore utilisées comme lieu de villégiature, sont potentiellement concernées par ce mécanisme de rupture.





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

La trajectoire d'un bloc (direction, propagation) est complexe à aborder. Elle dépend de plusieurs facteurs interagissant entre eux tels que les obstacles rencontrés, les rebonds, la nature du sol, les variations topographiques, la taille et la géométrie des éléments, l'énergie des blocs, etc. Compte-tenu des aspects très aléatoires qui guident la course d'un bloc, des trajectoires inattendues peuvent être rencontrées (propagation exceptionnelle vers l'aval, trajectoire oblique par rapport aux lignes de plus grande pente, etc.). Ainsi, un bloc en mouvement n'atteint pas forcément les terrains situés à l'aplomb de la falaise d'où il est issu. Il peut impacter des terrains voisins, si sa course est déviée. Cet aspect demande donc à considérer avec prudence les zones exposées aux chutes de blocs et explique l'étendue parfois importante des enveloppes d'aléas de chutes de blocs. Concernant les propagations vers l'aval, le profil type des versants de la zone d'étude est plutôt favorable à des arrêts rapides des blocs. En effet, les versants sont peu élevés (quelques dizaines de mètres maximum) et les zones d'arrêts sont quasiment planes. Les blocs disposent donc de peu de distance pour acquérir de l'énergie et les ruptures brutales de pente en pied de versant favorisent des distances d'arrêt plutôt courtes n'excédant pas, une fois le versant franchi, une vingtaine de mètres dans les cas les plus défavorables.

Les zones de falaise et les secteurs directement exposés à l'aval ont été systématiquement classés en **aléa fort P3**. Cela concerne surtout la bordure côtière de l'estuaire et plus rarement des affleurements rocheux situés à l'intérieur des terres. Plusieurs propriétés bâties sont alors concernées par cet aléa.

De l'**aléa moyen P2**, voire **faible P1** enveloppent, lorsque c'est possible, les zones d'**aléa fort P3**. Cet affichage souligne l'ampleur que peuvent atteindre les phénomènes (propagation vers l'aval et régression en tête de versant). On rappellera que pour certaines petites falaises, ce zonage n'est pas possible pour des raisons pratiques de lisibilité du dessin. L'aléa fort appliqué prend alors en compte des marges de sécurité équivalentes sans les décliner en niveaux plus faibles.

Enfin, les 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 mouvements de blocs à attendre.

## 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, de visionnage de photos aériennes de documents d'urbanisme 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 aériennes haute tension), les espaces agricoles et viticoles et les espaces naturels.

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

- Les secteurs urbanisés ;
- 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).

La doctrine PPRN stipule que seuls les enjeux existants doivent être pris en compte. Les enjeux futurs tels que ceux définis par les documents d'urbanisme ne sont pas 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.

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 conserver en mémoire 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 Prignac-et-Marcamps**

Un léger relief classé en aléas moyen et faible de glissement de terrain marque l'extrémité nord-ouest de la commune. Ces deux niveaux d'aléas débordent très marginalement sur certains secteurs urbanisés des quartiers d'En-Ricard, du Sablas, du Plumet et de la Borde. Leur impact est très limité puisque ces aléas concernent essentiellement des bordures de terrains bâtis.

Un réseau de carrières souterraines s'étend sous la partie nord du bourg de Prignac-et-Marcamps. Il s'étire selon un axe est - ouest et concerne un vaste secteur pavillonnaire. Il se compose d'un imposant ensemble sous-cavé en limite communale avec Saint-Laurent-d'Arce, et d'une multitude de petites cavités très dispersées. De nombreuses propriétés bâties sont impactées par ces vides de superficie très variable. Les quartiers de Pair-non-Pair et de La Pourcaude-Cabiraud ainsi que ceux compris entre les lieux-dits Banefon, Les Missots, Le Moulinot, Les Neuf Fons, La Figuille, La Croix-Blanche, Jansier, Les Lurzines et Cantegris sont concernés.

Plusieurs routes départementales et communales parcourent ce secteur d'anciennes carrières. On indiquera entre autres la RD133 qui franchit la vaste cavité des lieux-dits Les Missots et Jansier.

#### **3.6.2.2 Commune de Tauriac**

Plusieurs petits coteaux sont traduits en aléas fort, moyen ou faible de chutes de blocs et/ou moyen ou faible de glissement de terrain. Certains accueillent du bâti qui se voit concerné par l'un et/ou l'autre de ces aléas.

Ainsi, les lieux-dits La Gravière, Monfort et la Roche Montbrun sont exposés à de l'aléa faible de glissement de terrain et moyen de chutes de blocs qui s'avancent jusqu'à des habitations, sans les impacter. Non loin de là, un groupe de maisons construites au pied du versant de La Lustre est concerné par de l'aléa moyen et de l'aléa faible de glissement de terrain qui s'étirent jusqu'à la bordure amont de la

RD669 (route non affectée). Dans la continuité de ce groupe de maisons, de l'aléa faible de chutes de blocs borde un terrain bâti sans toutefois atteindre les habitations présentes.

Le hameau du Raillot, dominé par un versant rocheux, est plus sérieusement exposés aux chutes de blocs. De l'aléa fort et de l'aléa moyen de chutes de blocs englobent quelques constructions. La RD133 qui longe ce secteur est également localement exposée à ce même type de phénomène, puis à de l'aléa faible de glissement de terrain. L'aléa faible de glissement de terrain souligne alors un prolongement du versant vers le nord, avec une pente modérée et sans affleurement rocheux.

Un vaste secteur sous-cavé s'étend sous les lieux-dits Raillot, La Rivière, La Bichette, La Louze, Au Monac et Maison-Neuve. Un autre d'emprise beaucoup plus restreinte est présent à Montfort. Ces carrières impactent plusieurs zones bâties (hameaux, groupe d'habitations ou bâtiments isolés) de ces lieux-dits. Plusieurs routes communales desservant ces lieux habités traversent également ces secteurs de carrières. Enfin, on signalera qu'une ligne électrique haute tension longe la plus vaste des deux zones de carrières et que plusieurs de ses pylônes sont implantés sur la bordure intérieure des cavités.

### **3.6.2.3 Commune de Bourg**

Plusieurs zones d'aléas fort, moyen ou faible de glissement de terrain et/ou de chutes de blocs soulignent les quelques versants de la commune. Elles se rencontrent sur la bordure sud du territoire communal où s'affichent sur la côtière parallèle à la Dordogne.

Le bourg ainsi que plusieurs hameaux sont concernés par ces différents types d'aléas. Les quartiers du Pain de Sucre, de La Brangette et de La Clotte Blanche sont ainsi relativement impactés par des glissements de terrain et des chutes de blocs. De l'aléa fort s'étire jusqu'aux façades amont d'une grande partie des maisons de ce secteur. Il est ensuite relayé par de l'aléa moyen à faible qui englobe le bâti le plus proche du versant en soulignant les risques de propagation qu'encourent ces terrains (risques de recouvrement des terrains en cas de glissement de terrain ou risques d'impacts de blocs).

Le centre bourg, qui s'étire entre les berges de la Dordogne et le plateau dominant la rivière, est partagé en deux par une petite falaise traduite en aléa fort de chutes de blocs. La tête et le pied de falaise qui sont en partie urbanisés sont inclus dans cette enveloppe d'aléa fort (risque de régression à l'amont et impact des blocs à l'aval). Deux cordons d'aléa moyen et faible de glissement de terrain sont également affichés dans le bourg. Ils soulignent respectivement le talus amont de la RD23 menant au port et le talus aval de la plateforme supportant une partie du site de la citadelle. Cent cinquante mètres au nord-ouest de la citadelle, un petit talus traduit en aléa faible de glissement de terrain s'avance jusqu'à un terrain en partie bâti (lieu-dit Au Roc).

À l'est du centre bourg, le bâti s'espace. Une partie empiète sur la côtière marquant la limite de la plaine alluviale de la Dordogne. Cette zone est en partie exposée à des phénomènes de glissements de terrain et/ou de chutes de blocs. La bordure est du centre bourg est ainsi très localement concernée par de l'aléa faible de glissement de terrain qui s'étire jusqu'au site de la maison de retraite, sans affecter les bâtiments. Les quartiers de Croute-Ouest et de Croute-Est sont dominés par des affleurements rocheux qui génèrent de l'aléa fort à moyen de chutes de blocs et de l'aléa faible de glissement de terrain s'avancant jusqu'au bâti.

Plusieurs réseaux de carrières souterraines occupent le sous-sol de la commune de Bourg. Deux grands ensembles d'exploitations sont présents à l'est du bourg et en limite communale avec Saint-Seurin-de-Bourg. Le premier impacte la périphérie est du chef-lieu, dont les quartiers bâtis de La Croix-Nord, Couybot, La Croix-Est, Barlieu, Gros-Moulin, Caillou, La Grange, Lavau, Le Haut-Ligat, Ribette et le

château viticole situé au lieu-dit Gros Moulin. Le second s'étend sous les hameaux de Clote-Blanche, Plouquey et La Pointe.

Plusieurs zones d'exploitation de superficie plus réduite sont également répertoriées dans le bourg et à sa périphérie, ainsi qu'aux lieux-dits Au Roc, Les Gogues, Les Cabanes et Camillac. Certaines petites cavités sous-cavent des lieux bâtis. Elles correspondent à des exploitations artisanales ouvertes pour la construction sur place de bâtiments (secteurs de Camillac, Gogues, Au Roc et Bellerogue-Est). Les carrières du bourg et de sa périphérie ont des dimensions plus importantes. Elles impactent des lieux densément urbanisés en centre-ville (Sud de la RD669) et plutôt pavillonnaires en périphérie (quartiers des Quatre-Chemins et de Portier-Nord). Certaines ont été comblées. C'est le cas de celles situées au droit du collège et de la maison de retraite. On ajoutera que le site de la Citadelle est sous-cavé et qu'une partie du stade et du cimetière se situent au-dessus de petites carrières.

La RD669 parcourt la zone impactée par la vaste carrière présente à l'est de la ville. Il en est de même pour quelques routes communales desservant les différents hameaux construits au droit de carrières.

Enfin, on signalera la présence de lignes électriques haute tension traversant la commune pour alimenter Bordeaux. Plusieurs pylônes sont implantés au droit de la carrière présente à l'est de la ville.

#### **3.6.2.4 Commune de Saint-Seurin-de-Bourg**

L'extrémité ouest du hameau du Pain de Sucre est adossée à la côtière de la Dordogne sujette aux chutes de blocs. Elle est concernée par de l'aléa fort à faible de chutes de blocs. La RD669E1 qui gravit ce versant franchit ces mêmes zones d'aléas, ainsi qu'une fine enveloppe d'aléa faible de glissement de terrain qui caractérise la sensibilité aux mouvements de terrain de la tête du versant. Il en est de même pour un chemin communal reliant les hameaux de Caruel et du Pain de Sucre.

Les terrains situés au sud de la RD669 sont quasiment intégralement inclus dans le périmètre des carrières sous-cavant le territoire communal. Dans l'extrémité ouest de la commune (quartier de Coubeyras), l'emprise des cavités déborde également légèrement au nord de cette route. Seules les berges de la Dordogne ne sont pas concernées par ces vides. Les hameaux de Barateau, Caruel, Plouquey, Marchais et Talbot sont ainsi fortement impactés par la présence de ces carrières. Ajoutons que la RD669E1 qui dessert le Sud de la commune parcourt ce vaste secteur sous-cavé.

#### **3.6.2.5 Commune de Bayon-sur-Gironde**

La côtière est exposée à divers niveaux d'aléas de glissement de terrain et de chutes de blocs. Ce coteau est gravi par la RD669E1 qui relie les berges de la Gironde au reste de la commune. Le talus amont de cette route est concerné par de l'aléa fort de glissement de terrain. Les instabilités de terrain rencontrées ont nécessité la réalisation d'un mur de soutènement en enrochements ainsi que des travaux de drainage.

Une seconde zone importante de glissement de terrain, située quelques dizaines de mètres au nord-ouest de la RD669E1, affecte ce versant. Un chemin rural reliant la RD669E1 au hameau du Luc ainsi qu'une maison située en bordure de la rupture de pente sont potentiellement exposés à une éventuelle réactivation du phénomène (aléas fort et moyen de glissement de terrain). On précisera que dans ce secteur le terrain présente des signes prononcés de fluage, soulignés par une déformation de la chaussée de la RD669E1 (chaussée légèrement incurvée) et l'inclinaison d'un monument construit en bordure de route (croix située en tête de versant).

Les chutes de blocs concernent plus majoritairement la côtière ; où de nombreux affleurements rocheux sont présents. Elles sont traduites en aléas fort, moyen et faible de chutes de blocs. Quelques propriétés

bâties du quartier de la Reuille, situées entre le pied de versant et le premier lacet de la RD669E1, sont alors exposées à de l'aléa fort de chutes de blocs.

De nombreuses maisons sont construites le long de la Gironde, entre le fleuve et la côtière. Plusieurs sont exposées à de l'aléa moyen ou faible de chutes de blocs et/ou de glissement de terrain, liés aux possibles propagations vers l'aval des mouvements de terrain. Certaines d'entre elles ont déjà subi des dégâts, suite à des glissements de terrain importants ou à des chutes de blocs (quartier de Roque Pigeon et de Roque Plisseau notamment).

Un vaste réseau de carrières souterraines est signalé entre les rives de la Gironde et la RD669. Ce dédale de cavités anciennes, souvent inaccessible (zones effondrées, accès condamné, etc.), génère un aléa d'effondrement qui impacte le cœur de la commune (village) ainsi que plusieurs hameaux (Plisseau, Les Androns, une partie du Rousset, le Luc, La ReuilleTalbot). Concernant le hameau du Rousset, on notera que le lotissement situé en bordure de la RD669 s'est construit, a priori, en dehors de l'emprise des carrières souterraines. Outre l'habitat que regroupent ces lieux-dits, la mairie, l'école, la salle polyvalente et l'église sont implantées au sein de cette zone sous-cavée, tout comme le cimetière communal et un espace sportif. Plusieurs châteaux viticoles ainsi qu'une partie de leur vignoble sont également inclus dans ce périmètre d'aléa d'effondrement. Enfin, les RD669 et 669E1 parcourent ce vaste secteur sous-cavé.

### **3.6.2.6 Commune de Gauriac**

La côtière est concerné par des mouvements de terrain traduits en aléas fort, moyen et faible de chutes de blocs et de glissement de terrain. Ces divers types d'aléa concernent plus ou moins directement le bâti bordant l'estuaire. Le hameau de Marmisson est ainsi particulièrement exposé à de l'aléa fort et moyen de chutes de blocs qui s'étend quasiment jusqu'à la RD669E1. Il en est de même, à un niveau toutefois moindre, pour les hameaux de Mayanne, du Rigalet et de Vitescale qui voient de l'aléa de chutes de blocs (intensité forte à faible) et/ou de l'aléa de glissement de terrain (intensité moyenne à faible) s'étendre jusque sur leur bordure nord-est. Le hameau de Roque de Thau est plus marginalement exposé à de l'aléa faible de glissement de terrain, voire très localement fort en raison du glissement d'un talus.

Sur la zone de plateau, on notera la présence d'un talus enveloppant par le Nord la propriété du Château Thau et s'étirant jusqu'au hameau de Périnque. Ce talus classé en grande partie en aléa faible de glissement de terrain déborde très localement sur la bordure ouest du parc du Château de Thau et sur l'extrémité ouest du hameau de Périnque.

Le tiers sud-ouest de la commune de Gauriac est concerné par la présence d'un vaste réseau de carrières souterraines qui s'étend entre la côtière et le cœur du village de Gauriac. Ces carrières concernent localement les hameaux de La Mayanne, du Rigalet et de Vitescale. Elles impactent plus sérieusement le village (quartier de Franciscot) ainsi que les hameaux de Camp-Haut, Perrinque et Branly qui sont en grande partie sous-cavés. La mairie, l'école, la salle polyvalente, la poste et un gymnase, situés au cœur du village, sont implantés au droit de cavités. Dans ce même quartier on signalera également à proximité du gymnase la présence d'un parc public. Plus au nord-ouest, on note la présence d'au moins deux châteaux viticoles au sein de cette même zone sous-cavée.

On signalera enfin la présence d'une petite cavité isolée (extraction artisanale), identifiée sous une maison du quartier de Talbot (300 mètres au Nord du village).

La RD669 et la RD133E5 parcourent ce vaste secteur sous-cavé. Il en est de même d'une partie du réseau routier communal qui dessert le village et les hameaux de Grand-Camp et Perrinque.

### **3.6.2.7 Commune de Villeneuve**

De l'aléa fort, moyen ou faible de glissement de terrain, ou moyen de chutes de blocs est affiché sur certains versants de la commune. Ils impactent très localement des enjeux communaux. Le hameau des Allants est ainsi partiellement situé en zone d'aléa faible de glissement de terrain. Quelques propriétés bâties sont alors concernées. La propriété de l'Escalette et le hameau de Laborde sont également très marginalement exposés à de l'aléa faible de glissement de terrain et à de l'aléa moyen de chutes de blocs. Aucun bâtiment n'est toutefois touché. On indiquera enfin qu'un chemin communal reliant les hameaux des Allants et de Cibeigne longe une zone d'aléa faible de glissement de terrain qui s'étend jusqu'à sa chaussée.

Plusieurs petites carrières sont répertoriées sur la commune de Villeneuve. Situées au sein ou à proximité de zones urbanisées, certaines impactent des espaces bâtis et peuvent localement sous-caver des maisons. Les hameaux des Allants, du Bidou et de Laborde sont ainsi ponctuellement concernés



## 4. plan de 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**<sup>2</sup>, appelée zone « rouge » (R) qui regroupe respectivement les zones d'aléa fort et moyenne et certaines zones d'aléa faible (voir 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 autorisés (voir règlement) ;
- une **zone constructible**<sup>1</sup> **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'aléas moyen et plus généralement des zones d'aléa faible (voir tableau suivant). Les conditions énoncées dans le règlement PPR sont applicables à l'échelle de la parcelle.

**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 zone d'influence de 50 m	-	RF1	RF2	BF1	BF1	-
Effondrement de cavité souterraine comblée	-	-	-	-	-	BF0
Effondrement de cavité partiellement comblée (influence des zones de vide périphériques non traitées)	RF2	RF2	RF2	-	-	-
Chutes de blocs	RP	RP	BP2	BP1	BP1	-
Glissement de terrain	RG	RG	BG	BG	BG	-

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.

<sup>2</sup>**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.

## 4.2 Nature des mesures réglementaires

### 4.2.1 Bases légales

La nature des mesures réglementaires applicables est, rappelons-le, définie dans les articles R562-3, R562-4 et R562-5 du code de l'environnement.

Ainsi, conformément au 3° de l'article R 562-3, le projet de plan comprend

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 à l'article R562-4

I. - En application du 3° du II de l'article L 562-1, le plan peut notamment :

1° Définir des règles relatives aux réseaux et infrastructures publics desservant son secteur d'application et visant à faciliter les éventuelles mesures d'évacuation ou l'intervention des secours ;

2° Prescrire aux particuliers ou à leurs groupements la réalisation de travaux contribuant à la prévention, des risques et leur confier la gestion de dispositifs de prévention des risques ou d'intervention en cas de survenance des phénomènes considérés ;

3° Subordonner la réalisation de constructions ou d'aménagements nouveaux à la constitution d'associations syndicales chargées de certains travaux nécessaires à la prévention des risques, notamment l'entretien des espaces et, le cas échéant, la réalisation ou l'acquisition, la gestion et le maintien en condition d'ouvrages ou de matériels.

II. - Le plan indique si la réalisation de ces mesures est rendue obligatoire et, si elle l'est, dans quel délai.

Conformément à l'article R562-5

I. - En application du 4° du II de l'article L 562-1, pour les constructions, les ouvrages ou les espaces mis en culture ou plantés, existants à sa date d'approbation, le plan peut définir des mesures de prévention, de protection et de sauvegarde.

Toutefois, le plan ne peut pas interdire les travaux d'entretien et de gestion courants des bâtiments implantés antérieurement à l'approbation du plan ou, le cas échéant, à la publication de l'arrêté mentionné à l'article R562-6, notamment les aménagements internes, les traitements de façade et la

réfection des toitures, sauf s'ils augmentent les risques ou en créent de nouveaux, ou conduisent à une augmentation de la population exposée.

II. - Les mesures prévues au I peuvent être rendues obligatoires dans un délai de cinq ans pouvant être réduit en cas d'urgence.

III. - En outre, les travaux de prévention imposés à des biens construits ou aménagés conformément aux dispositions du code de l'urbanisme avant l'approbation du plan et mis à la charge des propriétaires, exploitants ou utilisateurs ne peuvent porter que sur des aménagements limités dont le coût est inférieur à 10 % de la valeur vénale ou estimée du bien à la date d'approbation du plan.

#### **4.2.2 Mesures individuelles**

Ces mesures sont, pour l'essentiel, des dispositions constructives applicables aux constructions futures dont la mise en œuvre relève de la seule responsabilité des maîtres d'ouvrages. Selon l'alinéa « e » de l'article R.431-16 du code de l'urbanisme, des études complémentaires préalables leur sont donc proposées ou imposées afin d'adapter au mieux les dispositifs préconisés au site et au projet. En outre, une attestation devra également être établie par l'architecte du projet ou par un expert afin de certifier la réalisation de cette étude et constater que le projet prend en compte ces dispositions constructives au stade de la conception. Certaines de ces mesures peuvent être applicables aux bâtiments ou ouvrages existants (renforcement, drainage par exemple).

#### **4.2.3 Mesures d'ensemble**

Lorsque des ouvrages importants sont indispensables ou lorsque les mesures individuelles sont inadéquates ou trop onéreuses, des dispositifs de protection collectifs peuvent être préconisés. De nature très variée (confortement de massif, etc.), leur réalisation et leur entretien peuvent être à la charge des communes, ou de groupements de propriétaires, d'usagers ou d'exploitants, etc...

## 5. Bibliographie et sites internet de référence

1. Stabilité des falaises calcaires en Gironde entre Bassens et la Réole et entre Gauriac et Bourg-sur-Gironde - BRGM - 26 avril 1988
2. Stabilité des falaises en Gironde entre Tauriac et Sainte-Foy-la-Grande, inventaire et localisation des désordres - BRGM - septembre 1992
3. PPR mouvements de terrain des communes de Bourg, Saint-Seurin-de-Bourg, Bayon et Gauriac approuvé le 31 décembre 2001
4. Procès verbaux de visites de terrain du Bureau des Carrières du Conseil Général de Gironde
5. Carte IGN 1535 E Saint-Savin - 2006 ;
6. Carte IGN 1535 O Blaye Bec D'Ambès ;
7. Scan 25 de la zone d'étude – IGN ;
8. Orthophotoplans de la zone d'étude ;
9. Cadastres des communes ;
10. Documents d'urbanisme des communes ;
11. Carte géologique au 1/50 000 Blaye et Sainte-Luce XV-35– BRGM ;
12. <http://www.bdcavite.net/>
13. <http://www.brgm.fr/>
14. [www.geoportail.fr](http://www.geoportail.fr)
15. Google earth
16. [www.prim.net](http://www.prim.net) (site du ministère de l'écologie)
17. [www.insee.fr](http://www.insee.fr) (recensement de la population)