

Plan de Prévention des Risques mouvements de terrains de Blaye



NOTE DE PRESENTATION

Approuvé le 26 octobre 2011

SOMMAIRE

PREAMBULE.....	p 5
I. LE CONTEXTE GENERAL.....	p 7
A. Mouvements de terrain et Plans de Prévention des Risques	
1. Mouvements de terrain	
2. Cadre réglementaire	
3. Démarche de l'élaboration du PPRMT.....	p 8
B. Présentation de la zone d'étude.....	p 9
1. Situation et contexte géographique	
2. Contexte socio-économique.....	p 10
3. Contexte géologique.....	p 11
C. Présentation des trois secteurs d'étude.....	p 14
1. Paulin	
2. La Citadelle	
3. Bacalan.....	p 15
II. LES PHENOMENES NATURELS.....	p 16
A. Les chutes de pierres ou de blocs	
1. Définition	
2. Conditions d'apparition et conséquences	
3. Les chutes de pierres et de blocs sur les trois secteurs d'étude.....	p 17
B. Les glissements de terrain.....	p 19
1. Définition	
2. Conditions d'apparition et conséquences	
3. Les glissements de terrain sur les trois secteurs d'étude.....	p 20
C. Les affaissements / effondrements de galeries et cavités souterraines.....	p 21
1. Définition	
2. Conditions d'apparition et conséquences	
3. Les affaissements / effondrements de galeries et cavités souterraines sur les trois secteurs d'étude	
D. La carte informative des phénomènes naturels.....	p 22
III. LA NOTION D'ALEA.....	p 23
A. Définition de l'aléa de référence	
B. Qualification de l'aléa.....	p 24
1. Les chutes de pierres ou de blocs.....	p 25
2. Les glissements de terrain	
3. L'érosion régressive.....	p 26
4. Les affaissements / effondrements de galeries et cavités souterraines	
C. Elaboration de la carte des aléas.....	p 27
1. La notion de zone d'aléa	
2. La carte des aléas.....	p 28
3. La description des zones d'aléa.....	p 29
IV. ENJEUX, VULNERABILITE ET RISQUES.....	p 39
A. Définitions	
1. Enjeu	
2. Vulnérabilité	
3. Risque	
B. Cartographie des enjeux exposés.....	p 40
1. La méthode de détermination	
2. Présentation de la carte	
3. L'analyse des enjeux exposés.....	p 41
C. Traduction des aléas en zones de risque.....	p 43
ANNEXES.....	p 45

PREAMBULE

L'Etat et les communes ont des responsabilités respectives en matière de prévention des risques naturels. L'Etat doit informer et notamment porter à la connaissance des communes le risque auquel elles sont soumises (localisation, caractéristiques identifiées...). Les communes doivent prendre en considération l'existence des risques naturels sur leur territoire, notamment lors de l'élaboration de documents d'urbanisme et de l'examen des demandes d'autorisation d'occupation ou d'utilisation des sols. Enfin, l'Etat ainsi que les communes doivent veiller aux respects des prescriptions édictées dans les Plans de Prévention des Risques (PPR) notamment.

La commune de **Blaye** est concernée, entre autres, par des risques de mouvements de terrain pouvant se traduire, selon les lieux, par des chutes de pierres ou de blocs, par des glissements de terrain, par une érosion régressive de la falaise ou par des effondrements de galeries et cavités souterraines.

Aussi, une délimitation des zones exposées à ces risques naturels a été réalisée dans le cadre du Plan de Prévention des Risques de mouvements de terrain établi en application des articles L.562-1 à L.562-9 et R.562-1 à R.562-12 du Code de l'Environnement (Cf. annexe n° 1).

On notera que les lois n° 87-565 du 22 juillet 1987 et n° 95-101 du 2 février 1995 ont respectivement été remplacées par les articles L.562 et L.561 du Code de l'Environnement (paru au Journal Officiel du 21 septembre 2000).

En permettant la prise en compte :

- des risques naturels dans les documents d'aménagement traitant de l'utilisation et de l'occupation des sols,
- des mesures de prévention, de protection et de sauvegarde à mettre en œuvre par les collectivités publiques et par les particuliers,

les textes de loi en vigueur permettent de réglementer le développement des zones concernées, y compris dans certaines zones non directement exposées aux risques, par des prescriptions de toute nature pouvant aller jusqu'à l'interdiction.

En contrepartie de l'application des dispositions du PPR, le mécanisme d'indemnisation des victimes des catastrophes naturelles prévu par la loi n° 82-600 du 13 juillet 1982, modifiée par l'article 18 et suivants de la loi n° 95-101 du 2 février 1995, et reposant sur un principe de solidarité nationale, est conservé. Toutefois, le non respect des règles de préventions fixées par le PPR ouvre la possibilité pour les établissements d'assurance de se soustraire à leurs obligations.

Les PPR sont établis par l'Etat et ont valeur de servitude d'utilité publique (article L562-4 du Code de l'environnement) ; ils sont opposables à tout mode d'occupation et d'utilisation du sol. Conformément à l'article L.126-1 du Code de l'urbanisme, Les Plans Locaux d'Urbanisme (PLU) doivent comporter en annexe les servitudes d'utilité publique. Aussi, après approbation, le présent PPR devra faire l'objet d'une annexion au document d'urbanisme conformément à l'article R.126-2 du Code de l'urbanisme.

L'arrêté préfectoral du 5 février 2007 prescrit l'établissement d'un PPR sur la commune de **Blaye** et délimite le périmètre mis à l'étude (Cf. Annexe n° 2).

I. Le contexte général

A. MOUVEMENTS DE TERRAIN ET PLANS DE PREVENTION DES RISQUES

1. Mouvements de terrain

Les risques mouvements de terrain concernent en France près de 7 000 communes. L'apparition et l'évolution de ces mouvements de terrain sont conditionnées par de nombreux facteurs naturels ou anthropiques (hydrogéologie, géologie, urbanisation, ...).

Outre le risque pour la vie des personnes directement exposées, les conséquences des mouvements de terrain peuvent être les suivantes :

- dégradation plus ou moins importante des logements (dégâts sur les structures porteuses, fissuration, ...),
- coupures électriques, gaz, téléphone ou chauffage,
- destruction partielle ou ruine des voies de communication (routes, voies ferrées).

Le coût pour la société engendré par les mouvements de terrain s'alourdit si l'on prend aussi en compte les perturbations des activités situées dans le secteur touché.

2. Cadre réglementaire

En vue de protéger les personnes et les biens situés dans les zones à risques et ainsi réduire les coûts précédemment évoqués, l'Etat élabore et met en application des Plans de Prévention des Risques mouvements de terrain. Cet outil de la politique du risque permet d'aménager les territoires qui sont soumis au risque mouvements de terrain.

Ces PPR Naturel et mouvements de terrain en particulier font l'objet d'une réglementation dense depuis leur apparition en 1995 :

- articles L.562-1 à L562-9 du Code de l'environnement relatifs aux plans de prévention des risques naturels prévisibles (loi n°95-101 du 2 février 1995 modifiée et codifiée),
- loi n° 2003-699 du 30 juillet 2003 relative à la prévention des risques technologiques et naturels et à la réparation des dommages,
- loi n° 2004-811 du 13 août 2004 sur la modernisation de la sécurité publique (institue les PCS avec obligation pour une commune dotée d'un PPR de le réaliser),
- circulaire du 3 juillet 2007 relative à la consultation des acteurs, à la concertation avec la population et à l'association des collectivités territoriales dans les plans de prévention des risques naturels prévisibles.

Au regard de l'ensemble de cette réglementation, le PPRMT a pour objectifs principaux :

- d'assurer la sécurité des biens et des personnes en tenant compte du phénomène naturel mais aussi de l'aménagement du territoire déjà existant,
- de limiter les dommages aux biens,
- de réglementer l'occupation et les usages du sol et qui pourraient aggraver ou engendrer l'apparition de nouveaux phénomènes.

3. Démarche de l'élaboration du PPRMT

L'étude réalisée conjointement par le bureau d'études et les services de l'Etat s'est déroulée en plusieurs étapes, chacune d'entre elles ayant fait l'objet d'une validation par les communes et les chambres consulaires dans le cadre de leur association au Comité de pilotage (Cf. § ci-dessous).

Les différentes étapes de cette étude ont consisté à :

- recenser et décrire les phénomènes historiques,
- caractériser les aléas et les hiérarchiser,
- identifier les différents enjeux des secteurs concernés par l'étude,
- élaborer le zonage et le règlement associé.

En fin de chaque étape, pour observations et validations, différentes pièces (diaporamas, cartographies, règlements) ont été proposées au Comité de pilotage :

- Comité de pilotage n° 1 : présentation de la démarche d'élaboration et du rôle du comité de pilotage,
- Comité de pilotage n° 2 : présentation et validation des événements historiques et des cartes informatives en résultant,
- Comité de pilotage n° 3 : présentation et validation des aléas et de leur hiérarchisation,
- Comité de pilotage n° 4 : présentation et validation des enjeux situés dans le périmètre d'étude,
- Comité de pilotage n° 5 : présentation d'un premier projet de règlement et des plans de zonages associés,
- Comité de pilotage n° 6 : présentation et validation du règlement et des cartes de zonages associés.

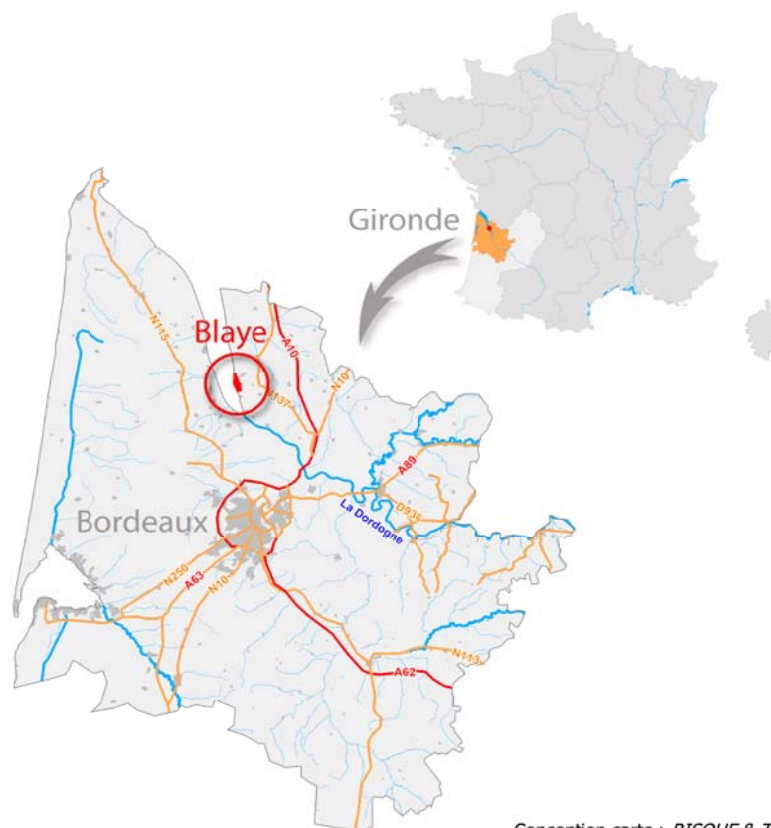
Enfin, en vue d'informer la population de l'avancée du projet, deux réunions publiques ont été réalisées en commune de Blaye :

- le 24 novembre 2010 en vue de présenter la démarche de révision, les différentes étapes validées et de répondre aux différentes interrogations des administrés du secteur,
- le 26 janvier 2011 pour présenter l'ensemble du dossier et plus particulièrement le règlement et les plans de zonages qui lui sont associés.

B. PRESENTATION DE LA ZONE D'ETUDE

1. Situation et contexte géographique

• Situation



Conception carte : *RISQUE & TERRITOIRE*

Blaye se situe dans la partie Nord du département de **la Gironde**, sur la rive droite de l'estuaire du même nom, en région **Aquitaine**, à une cinquantaine de kilomètres au Nord de Bordeaux, préfecture du département.

Blaye est principalement desservie par la RD 137, reliant Bordeaux aux villes de Mirambeau et Saintes, dans le département de la Charente-Maritime. Une route touristique, la RD 669, longe l'estuaire de la Gironde à travers les vignobles jusqu'à la ville de Bourg-sur-Gironde, autre cité touristique du département.

L'Autoroute A10, située à une trentaine de kilomètres, permet de relier rapidement Bordeaux mais ouvre également un accès vers Paris.

Enfin, un bac assure la liaison avec le port de Lamarque, en rive gauche de la Gironde.

• Climat

Le climat de la région étudiée, et plus globalement du département de la Gironde, est de type **océanique tempéré**, c'est-à-dire, marqué par de faibles écarts de températures entre l'hiver et l'été : hivers doux, étés chauds et de longs automnes ensoleillés.

Dans le département, les précipitations annuelles sont comprises entre 700 et 1 000 millimètres, d'Ouest en Est. Elles sont modérément fréquentes, rarement violentes et **plus abondantes en hiver**. En toute saison, **la bande littorale est peu pluvieuse et très tempérée**. A Bordeaux, le total annuel des précipitations atteint 820 mm et on y compte 150 jours pluvieux. L'ensoleillement dépasse le plus souvent 2000 heures annuelles.

Les températures moyennes varient entre 5 et 7 °C en janvier et entre 19 et 21 °C en juillet-août. Des gelées se manifestent en moyenne trente jours chaque année. Les températures maximales atteignent ou dépassent 30 °C quinze à vingt journées par an.

Les vents océaniques, soufflant du Nord-Ouest au Sud-Ouest, dominent largement. Ils sont rarement très forts.

Les événements climatiques les plus marquants ont été **l'hiver 1956**, exceptionnel pour sa rigueur (- 18 °C), **la tempête Martin de décembre 1999** et **la tempête Klaus de janvier 2009**, toutes deux responsables de dégâts importants dans la commune.

• Orographie

Peu étendu, le territoire communal se compose principalement de terres basses et marécageuses situées en bordure de l'estuaire, face aux îles Nouvelle et Paté.

La ville elle-même est bâtie en bordure de l'estuaire, au pied d'une éminence ayant accueilli au fil des siècles plusieurs édifices défensifs, dont le château des Rudel et la Citadelle, érigée au XVII^e siècle par Vauban.

La partie orientale du territoire forme un ensemble plus vallonné, caractérisé par des coteaux argilo-calcaires propices à la culture de la vigne.

• Occupation du sol

Du fait de son climat et de son relief vallonné, une large part du territoire communal est recouvert de vignobles produisant des crus réputés. Les zones de pacages occupent elles une large partie du territoire restant, tandis que quelques arpents de forêt subsistent dans la partie méridionale de la commune. L'espace urbanisé se décompose en un centre urbain ancien, des faubourgs et des lotissements aux alentours et, en face du centre-bourg, la Citadelle.

2. Contexte socio-économique

Située à environ une heure de Bordeaux et une heure et demi de l'aéroport de Bordeaux-Mérignac, la ville de Blaye constitue un pôle économique et culturel : elle est la principale agglomération du Pays Gabay, et, depuis 2001, intégrée au Pays de Haute-Gironde regroupant une soixantaine de communes.

D'une superficie de 6,42 km², la commune de Blaye possède 4 687 habitants (recensement de la population de 2006) et voit sa population se maintenir en augmentant même ces dernières années (+ 8,5 % entre 1990 et 2006).

L'activité économique est tout à la fois marquée par le tourisme, le négoce des produits vinicoles et les activités portuaires :

- de part sa situation en bord de Gironde, la ville possède une zone portuaire formant l'un des six terminaux du Port Autonome de Bordeaux. Longtemps spécialisée dans le trafic des produits pétroliers, elle cesse cette activité après la fermeture du dépôt TOTAL en 1978, se recentrant sur le stockage de céréales et de produits chimiques. Après des travaux de rénovations qui avaient permis l'envol de l'activité de ce port, et l'explosion de silos céréaliers en 1997, le trafic du terminal de Blaye oscille entre 300 000 et 400 000 tonnes.
- le commerce du vin quant à lui bénéficie du périmètre d'Appellation d'Origine Contrôlée des Côtes de Blaye. La *Maison du vin* se charge de la promotion des productions locales du Blayais, dites « *Les cinq côtes de Bordeaux* ». Blaye regroupe environ 800 viticulteurs répartis à parts à peu près égales entre la Cave coopérative et des caves particulières (au nombre de 9).
- enfin, le tourisme, porté par le classement de la citadelle au patrimoine mondial de l'UNESCO et la présence de nombreuses caves sur le territoire de la commune, représente une fréquentation annuelle de 200 000 personnes.

Par ailleurs, du fait de la faible superficie de la commune, les différentes zones d'activité et la zone commerciale débordent sur les communes avoisinantes. Ainsi, les *Z.A. de Labarre* et *de Bois-Redon* sont en grande partie situées sur la commune de Saint-Martin-lacaussade. Un centre commercial (Groupe) regroupe plusieurs enseignes commerciales, un hypermarché et un établissement de restauration rapide. Il se situe en sortie d'agglomération et déborde largement sur la commune de Cars.

Au total ce sont environ 315 entreprises qui sont réparties sur le territoire communal. 95 d'entre elles sont des entreprises de service, d'aide aux entreprises ou aux particuliers (30,3 %), 90 sont spécialisées dans le commerce (28,7%) et 69 sont tournées vers l'éducation, la santé ou l'action sociale (22%) [Source : Wikipédia - 2004].

En 2009, le taux de chômage était de 12 %, c'est-à-dire supérieur à la moyenne nationale (9,8 %). Les actifs représentaient 2 150 personnes, soit 45,8 % de la population communale, pour un taux d'emploi de 60,7 %, c'est-à-dire légèrement inférieur à la moyenne nationale d'environ 62 % [Source : INSEE – RP2006].

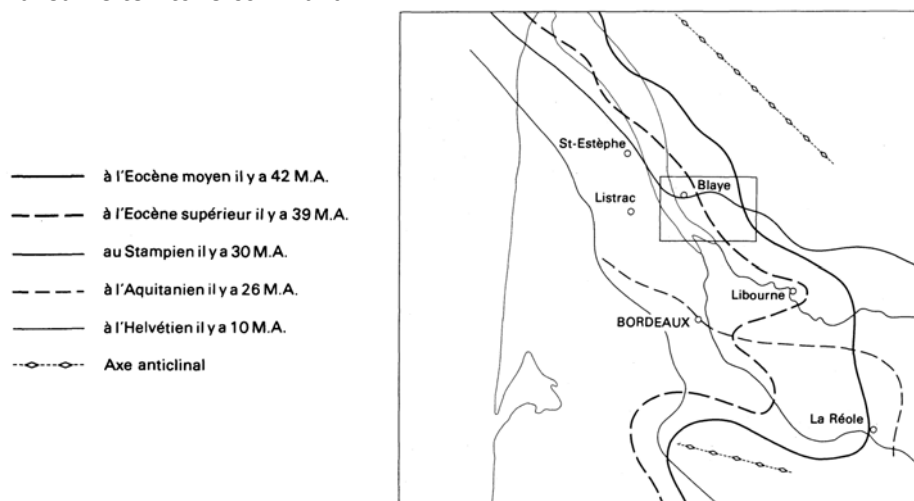
3. Contexte géologique

• Géologie

La commune de Blaye est située dans un contexte géologique calcaire qui, de part son caractère exceptionnel a pris son nom : le calcaire de Blaye.

Les formations continentales du Blayais sont en effet les seules en Aquitaine permettant d'observer sur le terrain une partie des formations paléogènes (début de l'ère tertiaire) de la basse plaine maritime : là se perdaient les eaux des affluents qui, à partir de l'Eocène supérieur, venait du Quercy, du Périgord et peut-être aussi du système fluvial qui, entre l'actuel Dôme de la Grésigne et l'actuelle Montagne Noire, drainaient les eaux des reliefs languedociens. Cet ensemble deltaïque avec ses plaines palustres, ses systèmes lacustres avait certainement ici une partie de ces terminaisons en zone littorale bordée de vasières à huîtres plus ou moins ouvertes sur la mer, avec de petits chenaux fluviatiles où les eaux du continent s'échappaient. Par ailleurs, ces formations sont le fruit d'une accumulation de multiples actions morpho-climatiques quaternaires.

Depuis l'Eocène inférieur (milieu de l'ère tertiaire, - 53 à - 50 millions d'années) où les matériaux issus de l'érosion des reliefs continentaux se sont accumulés dans les plaines maritimes telles que le Blayais (kaolin blancs, calcaires maestrichtiens sur 100 m d'épaisseur environ), jusqu'au début de l'Oligocène (- 35 à - 37 millions d'années), les lignes du rivages se sont successivement déplacées entraînant alors l'apparition de formations géologiques aux contours instables, c'est-à-dire se déplaçant également avec les variations des lignes de rivage (Cf. illustration suivante). Cette caractéristique, ajoutée aux aléas des érosions et dépôts explique les très divers affleurements de formations que l'on peut observer aujourd'hui sur le territoire communal.



- Variation des lignes de rivage des mers tertiaires dans le Nord de l'Aquitaine d'après Fabre - 1939
(extrait de la notice géologique de Blaye et Sainte-Luce)-
Source : BRGM

Les déformations subies par le Massif Central ont ensuite provoqué le modelage d'une aire de sédimentation marine très particulière, longue et large d'une centaine de kilomètres, avec l'apparition d'une formation calcaire à Astéries.

A la fin de l'Oligocène (vers - 25 millions d'années), suite à de nouvelles déformations du Massif central, toute forme de sédimentation (marine et continentale) a cessé dans le Blayais, le laissant alors totalement dépourvu de terrain tertiaire postérieur à l'Oligocène.

Sans connaître précisément l'histoire géologique des 15 à 20 millions d'années suivantes, il est reconnu qu'une surélévation de la rive droite de la Garonne (ressentie jusque la Montagne Noire) a entraîné de réels phénomènes érosifs sculptant de manière très accentuée le paysage qui, une fois rempli de colluvions, correspond au profil actuel du Blayais.

Enfin, les plus anciens dépôts, de l'époque quaternaire, laissés en Blayais, sont inscrits dans la topographie actuelle. Les plus récents sont des formations consolidées sous l'effet d'actions anthropogènes dans l'estuaire au XVII^e et même au XIX^e siècle.

La carte suivante présente la géologie de la commune de Blaye :



 Dépôts artificiels

FORMATIONS QUATERNAIRES

- Fz** Formations fluviales et estuariennes : alluvions subactuelles et dépôts flandriens de l'estuaire (1 à 20 m) (sables et argiles)
- RC_{Fy-z}** Formations de versant : remaniement colluvionnaire würmien et subactuel (0,5 à 2 m) (formation de pente, éboulis et matériaux essentiellement argileux)

FORMATIONS TERTIAIRES

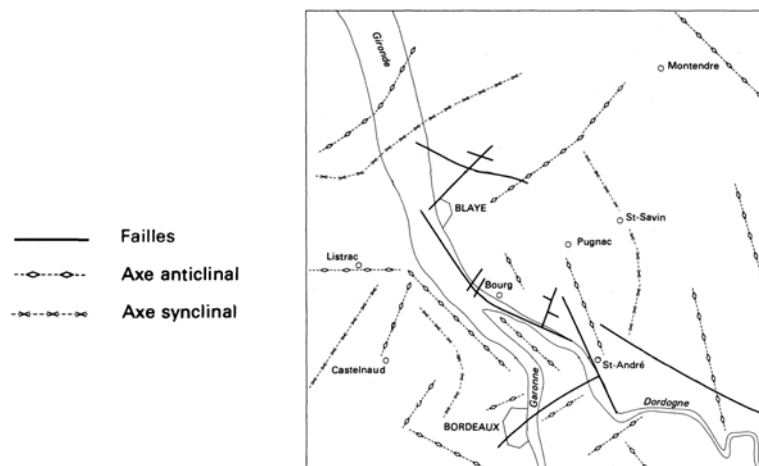
- g2** Calcaire à astéries (5 à 20 m) : Oligocène (faciès marins)
- g11** Molasse du Fronsadais : Oligocène (faciès de bourrelets de crues et de plaine d'inondation - faciès continentaux fluviaux)
- e7a-b0** Marnes à *Ostrea bersonensis* : Eocène supérieur terminal
- e6bC** Calcaire de Plassac : Eocène supérieur basal (faciès de plaine lacustre)
- e6a** Argiles à *cucullaris* : Eocène supérieur basal (faciès lagunaires et estuariens)
- e5b3** Calcaire de Blaye : Lutétien supérieur (faciès marins)

- Carte géologique de la commune de Blaye (extrait de la feuille au 1/50 000 de Blaye et Sainte-Luce)-
Source : BRGM - InfoTerre.

• Tectonique

Comme la plupart des régions de plaine éloignées des reliefs montagneux, le Blayais est marqué par un calme tectonique important où les pendages sont sub-horizontaux. De plus, le substratum argilo-sableux, parfois calcaire, enregistre mal les marques d'éventuels accidents tectoniques cassants.

Mise à part la présence de la faille, dont la trace est visible près de la gare de Saint-Antoine, aucune autre cassure n'est directement observable. Quelques failles, peu nombreuses, sont cependant déductibles des levés cartographiques. Elles sont peu importantes et orientées N 20°E et N 40°E. Mais l'accident majeur est constitué par le dôme anticlinal de Blaye.



- Schéma tectonique du Blayais et de ses environs d'après Pratviel - 1967
 (extrait de la notice géologique de Blaye et Sainte-Luce)-
 Source : BRGM

• Hydrogéologie

Le Blayais appartient au bassin versant (zone d'alimentation des réservoirs aquifères du Crétacé et de l'Eocène) limité à l'Est par les affleurements crétacés de la retombée anticlinale et Jonzac.

• Mines et carrières

A Blaye, le calcaire grossier lutétien a été abondamment exploité, en particulier au XVII^e siècle pour la construction de la Citadelle. Les carrières de ce matériaux sont aujourd'hui totalement épuisées.

C. PRESENTATION DES TROIS SECTEURS D'ETUDE

Les trois secteurs d'étude qui constituent le périmètre du PPR prescrit sont :

- Paulin : secteur englobant une ancienne carrière à ciel ouvert réhabilitée en jardin et étang, et un lotissement datant des années 80 ;
- la Citadelle : secteur historique englobant la Citadelle elle-même ainsi que ses remparts jusqu'en bordure de Gironde ;
- Bacalan : secteur urbanisé situé en bas et en haut de la falaise longeant le cours du même nom (RD 669).

1. Paulin

• Orographie

Le secteur de Paulin, situé au Nord-Est du centre-bourg, est composé d'un versant en légère pente orienté au Nord, d'un front de taille d'une ancienne carrière à ciel ouvert, de 8 à 10 mètres de hauteur et mesurant 200 m de long en arc de cercle, et d'une zone quasi plane en son sein, en partie occupée par un étang résultant de l'activité extractive.

• Géologie

La carrière elle-même a permis d'exploiter un calcaire bréchiq ue non homogène (brèches de remaniement et brèches de dessiccation alternant avec des faciès plus argileux) traduisant les différentes phases de dépôts liées aux variations du niveau des lacs littoraux.

La falaise du front de taille est composée d'une formation calcaire datant du Lutécien Supérieur (Eocène, - 53 à - 33 millions d'années), le calcaire de Blaye, constituée d'une alternance de bancs rocheux durs et de couches altérées argilisées plus tendres.

Les alentours de cette carrière ont été concernés par un remaniement colluvionnaire entraînant, sous les effets du ruissellement, l'accumulation de formations de pentes, éboulis et matériaux essentiellement argileux qui ont, par solifluxion, encombré les fonds. Ces derniers, lorsqu'ils sont à moins de 5 mètres d'altitude, sont d'ailleurs envoyés par le bri flandrien.

2. La Citadelle

• Orographie

Le secteur de la Citadelle est composé de la Citadelle elle-même, construite « en escaliers » sur une butte calcaire d'une trentaine de mètres, et de ses alentours. Il est situé au Nord-Ouest du centre-bourg en bordure de Gironde. Du côté de l'estuaire, la citadelle repose sur une falaise de 600 m de long. Le pied des remparts est alors à une cote voisine de 5 m NGF tandis que la citadelle elle-même avoisine les 35 m NGF.

• Géologie

La falaise elle-même est composée d'une formation calcaire datant du Lutécien Supérieur (Eocène, - 53 à - 33 millions d'années), le calcaire de Blaye, constituée d'une alternance de bancs rocheux durs et de couches altérées argilisées plus tendres.

Les parties hautes de la Citadelle sont implantées sur un calcaire bréchiq ue non homogène (brèches de remaniement et brèches de dessiccation alternant avec des faciès plus argileux) traduisant les différentes phases de dépôts liées aux variations du niveau des lacs littoraux.

Enfin, la partie haute du versant côté continent est formée de dépôts artificiels qui correspondent au glacis dont le profil terrassé envoie l'église de Saint-Romain.

3. Bacalan

- **Orographie**

La falaise, d'une hauteur maximale d'une quinzaine de mètres, longe, sur 650 m, la RD 669, appelée Cours Bacalan dans l'agglomération de Blaye. Elle constitue la terminaison Nord de l'abrupt des plateaux calcaires de Bourg et de Blaye.

- **Géologie**

La falaise est composée d'une formation calcaire datant du Lutécien Supérieur (Eocène, - 53 à - 33 millions d'années), le calcaire de Blaye, constituée d'une alternance de bancs rocheux durs et de couches altérées argilisées plus tendres.

II. Les phénomènes naturels

A. LES CHUTES DE PIERRES OU DE BLOCS

1. Définition

Les chutes de masses rocheuses sont des **mouvements gravitaires rapides, discontinus et brutaux résultant de l'action de la pesanteur et affectant des matériaux rigides, durs et fracturés**. Ces chutes se produisent à partir de falaises, escarpements ou affleurements rocheux ou de blocs provisoirement immobilisés dans une pente. Les **masses peuvent rouler et rebondir, puis se stabiliser dans une zone dite d'épandage**.

Nous pouvons distinguer les chutes de pierres lorsque leur volume unitaire ne dépasse pas le dm^3 , les blocs désignent des éléments rocheux de volume supérieur.

Il est relativement aisé de déterminer les volumes des instabilités potentielles, il est par contre plus **difficile de définir la fréquence d'apparition**. La **trajectoire la plus fréquente est statistiquement la ligne de plus grande pente** mais des paramètres tels que la forme de la masse détachée, sa vitesse, la présence de pistes, routes ou talus faisant tremplin, la nature du sol, la densité de végétation, ... influent sur la trajectoire adoptée par la masse en mouvement.

Les écroulements, phénomènes rares et de grande ampleur, concernent généralement un pan entier de falaise. Ils peuvent mobiliser des quantités phénoménales de rochers. La dynamique de ces phénomènes ainsi que les énergies développées n'ont plus rien à voir avec les chutes de blocs isolés.

La *Carte informative des phénomènes naturels* présente l'état des falaises et escarpements de la commune et recense les événements passés (zones où des masses rocheuses se sont écroulées).

2. Conditions d'apparition et conséquences

L'état de la **fracturation d'un escarpement rocheux reste la principale condition d'apparition des éboulements**. Ses caractéristiques géologiques (nature de la roche et orientation de stratification pour l'essentiel) comptent aussi énormément. Les chutes de pierres ou de blocs se déclenchent toutefois sous les effets :

- de l'altération chimique (dissolution des interstices) et/ou mécanique (érosion hydrique, éolienne, cycles gel-dégel) du rocher ;
- de la décompression du rocher (appel au vide), cette dernière pouvant être favorisée par la présence de surplombs ;
- du rôle de vérin des racines des arbres dans les fissures.

Les valeurs atteintes par les masses et les vitesses peuvent représenter des énergies cinétiques importantes et donc **un fort pouvoir destructeur**. Les **instabilités rocheuses constituent alors des dangers pour les vies humaines, même pour de faibles volumes** (chutes de pierres). Vis-à-vis des constructions et structures aménagées, les éboulements peuvent causer des dommages importants voire même leur ruine.

Enfin, une zone concernée par un écroulement, subit une destruction totale.

3. Les chutes de pierres ou de blocs sur les trois secteurs d'étude

• Paulin

Le front de taille est en partie végétalisé et présente **quelques écaillles rocheuses et blocs en cours d'individualisation**.

Aucun événement d'éboulement rocheux n'a été recensé dans ce secteur.

Notons par ailleurs, que des traces d'exploitation d'anciennes carrières à ciel ouvert sont également visibles en certains points de la commune mais que celles-ci laissent subsister des terrains en déblai de quelques mètres seulement qui ne présentent pas, en règle générale, de signes de manifestations rocheuses.

Les éboulements qui peuvent occasionnellement se produire à partir du front de taille constituent des chutes ponctuelles d'écaillles rocheuses et de blocs de l'ordre du décimètres cubes tout au plus.

• La Citadelle

La comparaison de clichés datant de 1903 et avec la situation actuelle montre que, à grande échelle, **la falaise de la Citadelle a peu évolué**.

Cependant, il y a fort longtemps, quelques blocs seraient déjà tombés en tête de falaise (au pied des remparts) au Sud de la Tour de l'Eguillette et un effondrement de plusieurs mètres cubes de matériaux a déjà eu lieu. Plus récemment, le 26 février 2006, un effondrement affectant la totalité de la hauteur de falaise (soit 6 à 8 mètres environ) a de nouveau été constaté au pied de la Tour de l'Eguillette. Ainsi, le pied du rempart a été emporté sur quelques mètres. Il s'agit d'un effondrement en masse dont les rochers en mouvement représentaient environ 60 m³. Il a fait suite à une période de seulement quelques jours de pluie qui en sont le facteur déclenchant.

Très récemment, début janvier 2011, deux blocs éboulés (5 m x 2 m x 1 m environ) ont été retrouvés non loin de la Tour de l'Eguillette.



L'on peut retenir quelques éléments marquant de l'évolution morphologique de la falaise :

- un effondrement de plusieurs mètres cubes de matériaux s'est produit sous les effets conjugués de la stratification horizontale, de l'altération et de la décompression du rocher, cette dernière étant liée à la présence de surplombs, et du rôle de vérin des racines des arbres dans les fissures ;
- un phénomène régressif de sous-cavage en pied de falaise ;
- la détérioration avancée de deux parties de remparts ;
- la présence de bancs fissurés en surplomb ;
- la fissuration de certains surplombs, les rendant susceptibles de libérer des blocs ou des écaillles pluridécimétriques à métriques isolées par des fissures de décompression ;
- l'altération en paroi (action météorique) donnant lieu à l'individualisation d'écaillles centimétriques à décimétriques.

Par ailleurs, de façon générale, la végétation est actuellement beaucoup plus abondante qu'en 1903 et ce jusqu'en bordure de la Gironde. A l'époque, les remparts devaient être plus ou moins régulièrement entretenus par les militaires mais depuis quelques années, la fermeture du sentier en pied de falaise ainsi que celle du site d'escalade a amplifié l'envahissement de cette végétation.

Trois ouvertures ont été repérées à mi-hauteur dans la falaise. Deux d'entre elles sont murées. D'après l'état des connaissances, il ne s'agit pas d'accès à des carrières souterraines mais de galeries isolées communiquant avec les souterrains de la Citadelle.

• **Bacalan**

Sur les 650 m qu'elle mesure, la falaise naturelle est soit à nu (rocher visible), soit protégée en pied par des murets de pierres, soit marquée par des murs de soutènement en pierres, soit enfin, recouverte par des filets de protection ou soutenue par des contreforts en béton. En plusieurs points des caves ou abris sous roche ont été creusés dans le rocher en partie inférieure. Leur présence contribue à accroître son instabilité naturelle à moyen ou long terme.

Pour sa partie à nu, quelques désordres peuvent être recensés :

- blocs ou écailles instables : leur taille peut varier de quelques centimètres à quelques décimètres et le volume des écailles est de l'ordre du mètre cube. Leur origine est souvent liée à des phénomènes géologiques (fractures subverticales, altération) et mécaniques (surcharge). Ils sont aujourd'hui stabilisés par des ouvrages de protection de type boulonnage, filet d'ancrage, et contrefort béton.
- surplombs : liés au sous-cavage par érosion ou faisant suite à une chute d'écaille rocheuse sous-jacente, quelques surplombs de l'ordre du mètre carré existent ci et là le long de la falaise.
- décollement des premiers bancs du toit des caves / fracturation de bancs du toit : résultant essentiellement d'une flexion des bancs sous l'effet de la gravité, ce phénomène est favorisé par la stratification subhorizontale de la falaise et, de fait, par le creusement des caves elles-mêmes. 10 caves ont été aujourd'hui recensées au pied de cette falaise.

Par ailleurs, des habitations adossées au relief masquent en partie la falaise (sur 200 m environ en allant vers la ville) et se trouvent, par la même occasion, directement concernées par son évolution morphologique.

Plusieurs chutes de pierres et de blocs de taille relativement conséquente (notamment sur les parcelles AK 26 et AK 141) ont poussé à la construction d'ouvrage de protection. Seulement eux-mêmes sont sujets à une dégradation naturelle du fait de circulations d'eau localement importantes (pluie, mauvais fonctionnement du système de collecte des eaux pluviales, source) et de la poussée des terres.

B. LES GLISSEMENTS DE TERRAIN

1. Définition

Un glissement de terrain est un **déplacement gravitaire**, donc selon la ligne de plus grande pente, **d'une masse de matériaux meubles ou rocheux**, suivant une ou plusieurs surfaces de rupture. Ce déplacement entraîne généralement une **déformation plus ou moins prononcée des terrains de surface**

Sont distingués les **glissements actifs**, où les fissures sont visibles et le terrain à nu, des **glissements anciens** où seules subsistent des déformations, les fissures et arrachements n'y sont plus visibles et le terrain est revégétalisé.

D'autre part, nous distinguons des **glissements superficiels** ou **profonds**, selon que la surface de rupture semble située à plus ou moins deux mètres de la surface.

Le terme de glissement de terrain peut aussi être associé à un phénomène déclenché très soudainement et qui peut durer de quelques heures à quelques jours. Il est caractérisé par des décrochements, des affaissements, des bombements, des crevasses, ... Sa dimension peut varier de quelques m² (talus de route), à plusieurs hectares.

Enfin, sur un même glissement, on pourra observer des vitesses de déplacement variables en fonction de la pente locale du terrain, créant des **mouvements différentiels**.

Par ailleurs, certains glissements de terrain, dans certaines conditions (géologie, teneur en eau) peuvent donner lieu à des **coulées boueuses**, écoulements de matériaux solides mêlés à de l'eau.

En effet, les coulées boueuses issues de glissements de terrains tirent leur origine à la fois d'une granulométrie particulière des terrains (généralement argileuse) et d'une saturation en eau de ces mêmes terrains.

2. Conditions d'apparition et conséquences

Le développement des instabilités est à rechercher dans la conjonction de plusieurs facteurs :

- la **nature** et la **structure géologique** des terrains représentés sur le site,
- la morphologie et la **topographie**,
- le **contexte hydrologique** (aérien et souterrain),
- les **conditions climatiques** et, en particulier, les précipitations.

Ajoutés à ces facteurs « naturels », des **facteurs anthropiques** peuvent également être déterminants : excavations, surcharges, rejets excessifs d'eau dans les sols, diminution de butées de pied, déboisement, ...

Les **fissures et déformations du terrain peuvent entraîner des dégâts importants aux constructions** situées dans le corps du glissement. Celles-ci pourront être soumises à des efforts de type cisaillement, compression, dislocation liés à leur basculement, à leur torsion, leur soulèvement, ou encore à leur affaissement. Ces efforts peuvent entraîner la **ruine de ces constructions**.

La formation d'une niche d'arrachement peut également être à l'origine de la ruine complète de la construction.

Enfin, une construction située à l'aval d'un glissement ou d'une coulée de boue peut subir **une poussée des terres incompatible avec la résistance mécanique de sa structure** et s'en trouver détruite.

Par ailleurs, les zones de fluage que la lenteur des déplacements rend souvent peu perceptible à l'œil nu et non quantifiable sans instrumentation, peuvent influencer, à long terme, tout type d'ouvrage mal adapté au contexte (construction, route).

L'expérience montre que **les accidents de personnes sont peu fréquents mais possibles** (phénomène relativement brutal, survenant de nuit, ...).

Concernant les coulées boueuses, les écoulements suivent grossièrement la ligne de plus grande pente. Les vitesses d'écoulement sont fonction de la pente, de la teneur en eau, de la nature des matériaux et de la géométrie de la zone d'écoulement (écoulement canalisé ou zone d'étalement).

Les biens et équipements exposés aux coulées boueuses subiront une poussée dynamique sur les façades directement exposées à l'écoulement mais aussi à un moindre degré une pression sur les façades situées dans le plan de l'écoulement. Les façades pourront également subir des efforts de poinçonnement de part les matériaux déplacés.

Par ailleurs les constructions pourront être envahies par les coulées boueuses. Toutes ces contraintes peuvent entraîner la ruine des constructions.

3. Les glissements de terrain sur les trois secteurs d'étude

Seul le secteur de Paulin a déjà été concerné par ce phénomène.

La partie exposée au Nord du front de taille a en effet été remodelée suite à son exploitation. Les grands talus de terre apportée ont alors tendance à glisser localement.

Par ailleurs, ont été repérées en crête de falaise quelques rares empreintes de glissements de terrain de faible amplitude, certainement liés à l'appel au vide qu'a créée l'exploitation de cette carrière.

C. LES AFFAISSEMENTS / EFFONDREMENTS DE GALERIES ET DE CAVITES SOUTERRAINES

1. Définition

Les affaissements sont **des dépressions topographiques** en forme de cuvette à grand rayon de courbure **dues au fléchissement lent et progressif des terrains de couverture** avec ou sans fractures ouvertes. La composante verticale du mouvement est prépondérante. Dans certains cas, les affaissements sont les **signes annonciateurs d'effondrements**.

Les effondrements sont des **mouvements gravitaires à composante essentiellement verticale** qui se produisent de façon **plus ou moins brutale**. Ils résultent de la rupture des appuis ou du toit d'une cavité souterraine préexistante. Cette rupture initiale se propage verticalement jusqu'en surface en y déterminant l'ouverture d'une excavation grossièrement cylindrique dont les dimensions dépendent du volume du vide, de sa profondeur et du mode de rupture. **L'effondrement peut être ponctuel ou généralisé** sur une surface au contexte uniforme.

2. Conditions d'apparition et conséquences

Sur le territoire d'étude, **ces mouvements concernent les parties sus-jacentes des massifs calcaires** dans lesquels des galeries et cavités ont été creusées par l'homme au cours du temps.

Hormis le simple appel au vide créé par l'existence de la galerie ou de la cavité, la circulation hydrique souterraine (roche soluble dans l'eau) et les mouvements du sous-sol (tectonique) conditionnent l'apparition de ces mouvements de terrains.

En cas d'affaissement, des **efforts de flexion, de traction et de cisaillement** ainsi que des **tassements différentiels** préjudiciables aux structures, peuvent se manifester en bordure.

L'effondrement d'une partie de terrain sur laquelle a été installée une construction peut entraîner la **destruction partielle ou totale** de cette construction soit par basculement soit par enfoncement.

3. Les affaissements / effondrements de galeries et cavités souterraines sur les trois secteurs d'étude

• Paulin

Aucun signe et aucune donnée disponible ne permette de recenser quoit que ce soit sur ce secteur

• La Citadelle

A l'occasion des études préalables au présent PPRMT, l'inventaire du réseau de galeries souterraines de la Citadelle a été précisé et certaines galeries visitées. Leur localisation est précisée sur la *Carte informative des phénomènes naturels*.

Il s'agit pour la plupart de galeries creusées à l'occasion de l'exploitation du calcaire (carrières). D'autres sont des passages souterrains bâtis dont certaines parties restent encore aujourd'hui inaccessibles.

• Bacalan

Suite à des témoignages de riverains, un certain nombre de caves ont pu être localisées au pied de la falaise de Bacalan. La plupart mesurent quelques mètres de larges et de profondeur mais certaines, bien plus grandes (une dizaine de mètres de profondeur) étaient autrefois utilisées comme chai. Elles sont localisées sur la *Carte informative des phénomènes naturels*.

D. LA CARTE INFORMATIVE DES PHENOMENES NATURELS

Un certain nombre de règles ont été observées lors de l'établissement de cette carte. Elles fixent la nature et le degré de précision des informations présentées et donc le domaine d'utilisation de ce document. Rappelons que **la carte de localisation se veut avant tout, être un état des connaissances** - ou de l'ignorance - **concernant les phénomènes naturels sur un territoire et à un moment donné**

Sur un **fond cadastral**, au 1/2 500^e pour le secteur de la Citadelle, et au 1/1 000^e pour les secteurs de Paulin et Bacalan, sont représentés, d'une part, **tous les événements qui se sont produits d'une façon certaine** et, d'autre part, **les événements supposés**, anciens ou potentiels, déterminés par photo-interprétation et prospection de terrain mais dont on ne possède pas de témoignage irréfutable.

Par ailleurs, pour préciser cet état de la connaissance, la *Carte informative des phénomènes naturels* présente également l'ensemble des données descriptives de l'état actuel des falaises et escarpements avec notamment :

- les secteurs où un mur (rempart, mur en pierres sèches) occupe tout le dénivelé ;
- les secteurs où la falaise devient talus ;
- les secteurs subverticaux de falaise où les blocs produits sont de taille décimétrique ;
- les secteurs subverticaux de falaise où les blocs produits sont de taille métrique ;
- les secteurs verticaux de falaise ou en surplomb, où les blocs produits sont de taille métrique ;
- les débouchés des passages souterrain (Citadelle) ;
- les secteurs où des dégâts ont été constatés sur la citadelle elle-même (Citadelle) ;
- les secteurs protégés par un mur de soutènement (Bacalan) ;
- les secteurs protégés par un filet de protection (Bacalan) ;
- le réseau connu de galeries souterraines (secteur de la Citadelle), en distinguant les galeries creusées des galeries bâties ;
- les caves et cavités connues (secteur de Bacalan).

Même si des observations ont été pratiquées hors du périmètre, **la représentation graphique des phénomènes observés s'est limitée à ce périmètre ou à ses abords immédiats**

L'échelle retenue pour l'élaboration de la *Carte informative des phénomènes naturels* (1/2 500^e, soit 1 cm pour 25 m pour la Citadelle et le 1/1 000^e, soit 1 cm pour 10 m) impose **quelques simplifications**. Il est en effet impossible de représenter certains éléments à l'échelle (zones glissées, petits escarpements, ...). **Les divers symboles et figurés utilisés ne traduisent donc pas strictement la réalité mais la schématisent**. Notons notamment que si le trait de crête des falaises a été précisément localisé, l'emplacement des ouvrages de protection a été, pour des raisons de représentation graphique, défini de manière plus schématique.

III. La notion d'aléa

A. DEFINITION DE L'ALEA DE REFERENCE

Un aléa est un **phénomène naturel potentiel** pouvant affecter un secteur géographique donné. En un point donné et pour un phénomène naturel de nature et d'intensité définies, la notion d'aléa traduit la probabilité d'occurrence. Pour chacun des **phénomènes rencontrés**, le niveau d'aléa - fort, moyen ou faible - est défini en fonction de **l'intensité** du phénomène et de sa **probabilité d'apparition**.

Précisons dès maintenant que **cette étude se limite aux phénomènes de fréquence centennale ou moins** c'est-à-dire que l'on se borne à étudier **les phénomènes potentiels durant le siècle à venir**, cette échelle du siècle correspondant à peu près à l'espérance de vie escomptée des constructions humaines.

- **Paulin**

L'aléa de référence, pour le secteur de Paulin, correspond à la chute fréquente (une à deux fois par an) d'une ou plusieurs écailles rocheuses décimétriques.

- **La Citadelle**

L'aléa de référence, pour le secteur de la Citadelle, correspond à un éboulement rare, en masse, du type de celui qui s'est produit le 26 février 2006 au Sud de la Tour de l'Eguillette (effondrement affectant la totalité de la hauteur de falaise, soit 6 à 8 mètres environ). Notons qu'à contrario, des chutes de pierres décimétriques peuvent régulièrement (plusieurs fois par an) se produire.

- **Bacalan**

L'aléa de référence, pour le secteur de Bacalan, correspond à la chute, d'autant plus rare que la falaise est aujourd'hui traitée, d'une grosse écaille rocheuse. A contrario, des chutes de pierres centimétriques peuvent régulièrement (plusieurs fois par an) se produire.

B. QUALIFICATION DE L'ALEA

Du fait de la variabilité des phénomènes naturels à proprement parlé et des nombreux paramètres qui interviennent dans leur déclenchement, **l'estimation du niveau d'aléa est complexe** ; elle se rapporte à celle de l'**intensité** et de la **fréquence** de l'aléa, qui sont fonction de nombreux paramètres ; nous avons essayé de donner ci-après quelques critères permettant d'évaluer le caractère fort, moyen, faible ou négligeable d'un aléa de nature donnée, mais il ne faut pas perdre de vue que **l'appréciation finale du niveau d'aléa est avant tout une démarche d'expert** ; les critères qui suivent sont donc à prendre plutôt comme des exemples que comme des définitions strictes de chaque niveau d'aléa.

L'intensité d'un phénomène peut être appréciée de manière variable selon la nature du phénomène : volume et vitesse pour les chutes de pierres, étendue et importance des déplacements pour un glissement de terrain, ... Compte tenu de la finalité réglementaire du PPR, il peut parfois être intéressant de relier cette intensité aux dommages causés à d'éventuelles habitations ; les termes "faible" et "important" utilisés dans les descriptions se rapportent souvent à ce critère.

Dans le cadre de l'étude des mouvements de terrain, **l'estimation de la probabilité d'occurrence est sans objet puisqu'il s'agit de phénomène d'occurrence unique** (chute de pierres) **ou évolutif** (glissement ou affaissement de terrain). Plutôt que la **période de retour** nous utiliserons donc la notion d'**activité** du phénomène qui sera donc appréciée à partir des **informations recueillies au cours de l'élaboration de la Carte informative des phénomènes naturels**, des **informations historiques**, des **caractéristiques météorologiques** et des **observations du chargé d'étude** (indices de terrain, géomorphologie, photo-interprétation des photographies aériennes, ...).

Le croisement de ces deux paramètres, intensité et activité, permet alors de déterminer le **niveau d'aléa** ; le principe directeur est, pour les intensités faibles ou modérées, de considérer qu'un phénomène de faible activité génère un aléa plus faible qu'un même phénomène d'activité plus forte.

Le problème n'est plus tout à fait le même pour des intensités fortes : dans le cas d'une logique d'assurances des biens, le même raisonnement probabiliste reste valable (activité plus faible, aléa plus faible) ; mais dans l'optique de protection des personnes, le risque de mort d'homme est intolérable et conduit à afficher un aléa fort.

Notons enfin qu'**il existe une forte corrélation entre l'apparition de certains phénomènes naturels et des épisodes météorologiques particuliers** : par exemple les chutes de pierres ou de blocs sont accentuées lors de cycles gel-dégel marqués, les mouvements de terrain dépendent étroitement des précipitations des mois précédents, L'analyse prévisionnelle des conditions météorologiques peut permettre ainsi la prévision de certains phénomènes naturels correspondant.

Nous trouverons donc ci-après, pour chaque phénomène défini précédemment [Cf. Chapitre II], des **critères d'aide à l'évaluation du niveau d'aléa** ; la description de l'aléa négligeable n'est jamais mentionnée car elle correspond de fait aux zones sans aléa.

1. Les chutes de pierres ou de blocs

Ce phénomène est complexe à estimer du fait de la **rareté des informations**, notamment dans le cas de chutes de pierres. Les principaux critères sont **la taille des éléments susceptibles de tomber** (bloc : volume supérieur à un décimètre cube, ou pierre : volume inférieur à un décimètre cube), les indices d'activités du phénomène (blocs éboulés en pied de falaise, par exemple) et **la situation de la zone considérée par rapport à la zone de départ**

Rappelons que dans les zones soumises à un aléa dont l'étendue est importante (généralisée au pan de falaise), le niveau d'aléa affiché représente un **niveau d'aléa global**, susceptible d'être modifié par le détail de la topographie.

Nous distinguons alors :

- un aléa **fort** qui est appliqué aux zones fortement exposées (sous les falaises verticales, surplombantes ou subverticales, vives et actives, susceptible de produire des blocs de taille métrique) ainsi qu'aux zones, plus rares ici, exposées à des écroulements importants. Des parades techniques peuvent être mises en œuvre pour s'en protéger mais elles seront difficiles à réaliser et/ou auront un coût financier important.
- un aléa **moyen** qui est appliqué aux zones moins fortement exposées (sous les falaises subverticales produisant des blocs de taille décimétrique ou de manière moins probable des blocs de taille métrique) ainsi qu'aux zones marginales des écroulements. Des parades techniques, au coût financièrement supportable par un groupe restreint de propriétaires (immeubles collectifs, petit lotissement, ...), pourraient être mises en œuvre pour s'en protéger.
- un aléa **faible** qui est appliqué aux secteurs où la menace est potentielle et aux autres cas de chutes de pierres sporadiques. Les parades techniques à mettre en œuvre pour se prémunir de tels phénomènes, plus limités, seraient supportables financièrement par un propriétaire individuel.

L'aléa majeur, phénomène de grande ampleur intéressant une aire géographique importante et pour lequel il n'existe pas de parade technique pour s'en protéger, n'a pas été identifié sur la commune de Blaye.

2. Les glissements de terrain

L'évaluation de l'aléa de glissement de terrain est compliquée par **l'absence de réelle fréquence des phénomènes**. En effet, la notion de période de retour n'a pas de sens ici puisqu'il s'agit d'un phénomène évoluant dans le temps, de manière généralement lente mais avec la possibilité de brusques accélérations.

Si ces accélérations sont fréquemment liées à un aléa météorologique, **les seuils de déclenchement nous sont inconnus et la détermination de la période de retour de l'épisode météorologique déclencheur impossible à définir précisément**. Nous ne pouvons donc parler que d'**intensité du phénomène** (activité) et de **probabilité d'apparition**.

Nous distinguons alors :

- un aléa **fort** qui concerne des zones dans lesquelles nous pouvons observer un glissement actif avec des fortes boursouffures du terrain, des arbres basculés, des fissures dans les constructions nouvelles et anciennes, des indices de déplacements importants (gradins, crevasses, décrochement), des venues d'eau, ...
- un aléa **moyen** qui concerne soit des zones de glissement ancien, soit des zones dans lesquelles nous pouvons observer un glissement déclaré avec de légères déformations du terrain en pente moyenne ou forte, une fissuration moyenne des bâtiments anciens, des tassements de routes, des zones mouilleuses, ...
- un aléa **faible** qui concerne des zones dépourvues d'indice spécifique mais offrant des caractéristiques topographiques et/ou géologiques identiques à des zones de glissement reconnues. Sont également concernées les zones géologiquement et mécaniquement sensibles aux mouvements de terrain (niveau argileux, présence d'eau, pente, ...) sans indice de mouvement actif visible, et les glissements anciens stabilisés. Dans ces zones, des mises en mouvement et des réactivations peuvent avoir lieu à la faveur de travaux (terrassement, construction, ...).

3. L'érosion régressive

Induit par l'appel au vide suite à des chutes de pierres ou par le sapement en pied, le recul des falaises est inéluctable et directement dépendant du niveau d'activité de celle-ci. Toutefois son évolution, en terme de surface et de rapidité, reste très difficile à évaluer *a priori*.

Ainsi, le niveau d'aléa retenu pour un secteur en amont de falaise ou d'escarpement est équivalent à celui défini pour la partie sous-jacente.

4. Les affaissements / effondrements de terrain de galeries et cavités souterraines

Rappelons que les phénomènes d'affaissement et d'effondrement de terrain pris en compte dans ce PPRMT sont ceux issus du creusement par l'homme de galeries et cavités, et que les galeries et souterrains bâtis que sont les Casemates de la Poudrière, l'Hôpital de Siège, le Passage du Cavalier, la Poterne du Château et le Souterrain du Moineau ne sont pas pris en compte dans ce PPRMT.

L'aléa issu de l'évolution de ces ouvrages est alors très dépendant de leurs dimensions, de leur profondeur, de leurs modalités de constructions et finalement de leur état (c'est-à-dire, de leur entretien). Il est donc **très difficile à évaluer sans un audit précis et spécifique** par un expert qualifié.

Compte tenu de ce qui précède et en l'absence d'événement de ce type sur la commune, nous sommes donc amenés à ne pas considérer ce phénomène à l'étape des aléas mais uniquement dans le cadre réglementaire où, dans une zone tampon de 10 mètres, des mesures de précaution à prendre sont indiquées.

C. ELABORATION DE LA CARTE DES ALEAS

1. La notion de zone d'aléa

Pour la commune de Blaye, la carte des aléas prend en compte trois types de phénomènes :

- les glissements de terrain sous la lettre **G**,
- les chutes de pierres ou de blocs sous la lettre **P**,
- le recul des reliefs dû à l'érosion régressive (secteur de Bacalan) sous la lettre **R**.

Le niveau d'aléa est ensuite indiqué par un chiffre :

- **1** pour un aléa faible,
- **2** pour un aléa moyen,
- **3** pour un aléa fort.

Bien entendu, une zone peut cumuler différents types d'aléa : ainsi, la mention **G2P3** indique un aléa moyen de glissement de terrain ainsi qu'un aléa fort de chutes de pierres. Dans un tel cas, **on retient le niveau d'aléa le plus fort : la coloration de cette zone sur la carte fera donc ressortir un niveau d'aléa fort**

Le tableau ci-dessous reprend la définition de chaque symbole utilisé pour la carte des aléas.

Phénomène	Degré d'aléa	Symbole
Glissement de terrain	Faible	G1
	Moyen	G2
	Fort	G3
Chute de pierres ou de blocs	Faible	P1
	Moyen	P2
	Fort	P3
Erosion régressive	Faible	R1
	Moyen	R2
	Fort	R3

L'évolution des phénomènes naturels est continue, la transition entre les divers degrés d'aléas est donc **théoriquement linéaire**. Lorsque les conditions naturelles (et notamment la topographie) **n'imposent pas de variations particulières**, les zones d'aléas fort, moyen et faible sont « emboîtées ». Il existe donc, pour une zone d'aléa fort donnée, une zone d'aléa moyen et une zone d'aléa faible qui traduisent la décroissance de l'activité et/ou de la probabilité d'apparition du phénomène avec l'éloignement. Pour des raisons de manque de précision cartographique, **cet emboîtement n'est pas toujours repris mais il reste sous-entendu**

2. La carte des aléas

La carte des aléas cherche à **définir des zones de plus ou moins grande exposition à un ou plusieurs phénomènes naturels.**

La carte des aléas est un **document informatif dénué de tout caractère réglementaire** Etablie sur un **fond cadastral au 1/2 500^e** (avec un zoom au 1/1 000^e pour les secteurs de Paulin et Bacalan) et finalement **annexée au Plan de Prévention des Risques naturels prévisibles**, elle est le fruit d'une **démarche prospective**, et présente un **zonage des divers aléas observés**. Ces aléas sont ainsi limités dans l'espace : **ces limites, compte tenu de la prospective réalisée, ne correspondent pas nécessairement à ce qui a été historiquement observé**

La précision du zonage est, au mieux, celle du fond cadastral utilisé comme support ; comme dans le cas de la carte de localisation des phénomènes, **la représentation est pour partie symbolique**. En effet, toute proportion gardée avec l'échelle utilisée, le niveau d'aléa affiché dans une zone, représente un **niveau d'aléa global, susceptible d'être modifié par le détail de la micro-topographie ou d'un élément ponctuel**. Par exemple, une racine peut retenir la chute d'un bloc ou un surplomb peut s'en protéger, en réduisant donc très localement le niveau d'aléa, et au contraire, la chute d'un arbre peut entraîner des pierres ou des blocs ou une avancée rocheuse peut entraîner un rebond du rocher éboulé et augmenter ainsi l'aléa d'une zone plus éloignée de la falaise. **Ces variations locales du niveau d'aléa ne sont pas cartographiées quand elles dépassent la précision de la carte**, c'est-à-dire quand leurs dimensions sont inférieures à quelques dizaines de cm, soit quelques mm sur la carte au 1/1 000^e.

Enfin, la subjectivité du zonage « aléa » impose une justification que les lignes suivantes s'efforcent de résumer :

• Paulin

Au vu de son homogénéité et de l'historique difficile à contrôler (étang en pied de falaise), l'ensemble du front de taille exposé à l'Est a été classée en aléa moyen chute de pierres ou de blocs.

L'escarpement rocheux lui faisant face a lui été classée en aléa faible chute de pierres ou de blocs compte tenu de son activité érosive qui ne produit que des pierres de très petites ou de petites tailles (décimétriques tout au plus).

Enfin, l'aléa moyen glissement de terrain a été utilisé pour les talus de terre apportée comblant le front de taille orienté au Nord. Rappelons que le pied de ces talus présente souvent des indices de glissement, lié surtout à la stabilisation du talus artificiel mais qui aujourd'hui ne peut être ignoré par rapport à la possibilité ou non de construire.

• La Citadelle

Ont été classées en aléa fort les parties de falaises encore actives (indices d'érosion régressive en partie haute) susceptibles de produire des blocs de taille métrique ou, pour le cas de la Tour de l'Eguillette, une partie déjà concernée par des éboulements en masse.

Ont été ensuite classées en aléa moyen les parties de falaises subverticales produisant des blocs de taille décimétrique ou de manière moins probable des blocs de taille métrique.

L'aléa faible a quant à lui été utilisé pour les secteurs où la menace est potentielle et où les chutes de pierres sont manifestement sporadiques.

Enfin, un aléa de recul des reliefs a été identifié en amont de chaque ligne de crête avec le niveau d'aléa correspondant à l'activité du relief lui-même, donc avec le même niveau d'aléa que sa partie basse.

- **Bacalan**

Ont été classées en aléa fort les parties de falaises susceptibles de produire des blocs de taille métrique sauf lorsque celles-ci sont situées en pied de falaise.

Ont été ensuite classées en aléa moyen les parties de falaises subverticales produisant des blocs de taille décimétrique ou de manière moins probable des blocs de taille métrique.




L'aléa faible a quant à lui été utilisé pour les secteurs où la menace est potentielle et où les chutes de pierres sont manifestement sporadiques.

Enfin, un aléa de recul des reliefs a été identifié en amont de chaque ligne de crête avec le niveau d'aléa correspondant à l'activité du relief lui-même, donc avec le même niveau d'aléa que sa partie basse.




3. La description des zones d'aléa

Ci-dessous est présentée la justification, zone par zone, du zonage appliqué sur la carte d'aléas.




- **Paulin**

N° de zone	Type de phénomène	Degré d'aléa	Description - Historicité	Photographie
1	Glissement	Moyen	Talus artificiel d'une grande ampleur dont la stabilité évolue encore aujourd'hui malgré l'absence d'occupation du sol (seuls quelques arbres).	
2	Chute de bloc	Faible	Petite falaise donnant lieu à la chute régulière de pierres de très petite et de petite taille (décimétrique tout au plus).	
	Erosion régressive	Faible	Zone affectée au recul de la falaise au vu de son activité sous-jacente.	
3	Chute de bloc	Moyen	Ancien front de taille vertical produisant plusieurs fois par an des chutes de pierres et de blocs de taille décimétrique. La végétation fortement présente sur cette falaise en renforce la production de blocs.	
	Erosion régressive	Moyen	Zone affectée au recul de la falaise au vu de son activité sous-jacente.	

• La Citadelle

N° de zone	Type de phénomène	Degré d'aléa	Description - Historicité	Photographie
4	Chute de bloc	Moyen	Mur de la Citadelle sur la première partie et falaise verticale fracturée de manière importante dans la partie basse (individualisation d'un bloc de plusieurs mètres cubes).	
	Erosion régressive	Moyen	Zone affectée au recul de la falaise au vu de son activité sous-jacente.	
5	Chute de bloc	Faible	Mur de la Citadelle sur une majeure partie de la hauteur de la falaise.	
	Erosion régressive	Faible	Zone affectée au recul de la falaise au vu de son activité sous-jacente.	
6	Chute de bloc	Moyen	Falaise surplombante susceptible de produire des blocs de taille métrique.	
	Erosion régressive	Moyen	Zone affectée au recul de la falaise au vu de son activité sous-jacente.	
7	Chute de bloc	Faible	Mur de la Citadelle sur une majeure partie de la hauteur de la falaise. Partie basse subverticale susceptible de produire des blocs de taille métrique.	
	Erosion régressive	Faible	Zone affectée au recul de la falaise au vu de son activité sous-jacente.	
8	Chute de bloc	Fort	Partie de falaise dont l'activité érosive se vérifie sur l'angle du rempart.	
	Erosion régressive	Fort	Zone affectée au recul de la falaise au vu de son activité sous-jacente.	

• La Citadelle (suite)

N° de zone	Type de phénomène	Degré d'aléa	Description - Historicité	Photographie
9	Chute de bloc	Moyen	Mur de la Citadelle sur la première partie et falaise sous forme de talus rocheux susceptible de produire des blocs de taille métrique sur la partie basse. Quelques surplombs se sont formés.	
	Erosion régressive	Moyen	Zone affectée au recul de la falaise au vu de son activité sous-jacente.	
10	Chute de bloc	Faible	Partie basse de la falaise en pente douce susceptible de produire quelques blocs de taille métrique.	
	Erosion régressive	Faible	Zone affectée au recul de la falaise au vu de son activité sous-jacente.	
11	Chute de bloc	Moyen	Falaise subverticale susceptible de produire des blocs de taille métrique présentant quelques blocs instables.	
	Erosion régressive	Moyen	Zone affectée au recul de la falaise au vu de son activité sous-jacente.	
12	Chute de bloc	Faible	Falaise subverticale à verticale globalement compacte mais qui reste susceptible de produire des blocs de taille métrique à l'image de l'échelle rocheuse en cours d'individualisation.	
	Erosion régressive	Faible	Zone affectée au recul de la falaise au vu de son activité sous-jacente.	
13	Chute de bloc	Moyen	Falaise subverticale contenant de nombreux blocs individualisés, de taille décimétrique au moins. Le jeu des racines de la végétation, dense à cet endroit peu localement accentuer ou réduire l'aléa.	
	Erosion régressive	Moyen	Zone affectée au recul de la falaise au vu de son activité sous-jacente.	
14	Chute de bloc	Fort	Falaise subverticale susceptible de produire des blocs de taille métrique présentant de nombreux blocs instables ou en cours d'individualisation.	
	Erosion régressive	Fort	Zone affectée au recul de la falaise au vu de son activité sous-jacente.	

• La Citadelle (suite)

N° de zone	Type de phénomène	Degré d'aléa	Description - Historicité	Photographie
15	Chute de bloc	Moyen	Falaise verticale et surplombante susceptible de produire des blocs de taille métrique.	
	Erosion régressive	Moyen	Zone affectée au recul de la falaise au vu de son activité sous-jacente.	
16	Chute de bloc	Faible	Mur de la Citadelle sur une majeure partie de la hauteur de la falaise.	
	Erosion régressive	Faible	Zone affectée au recul de la falaise au vu de son activité sous-jacente.	
17	Chute de bloc	Fort	Falaise subverticale susceptible de produire de nombreux blocs de taille décimétrique au moins et présentant de nombreux blocs instables ou en cours d'individualisation.	
	Erosion régressive	Fort	Zone affectée au recul de la falaise au vu de son activité sous-jacente.	
18	Chute de bloc	Moyen	Falaise verticale et surplombante susceptible de produire des blocs de taille métrique présentant quelques blocs instables ou en cours d'individualisation.	
	Erosion régressive	Moyen	Zone affectée au recul de la falaise au vu de son activité sous-jacente.	



• La Citadelle (suite)

N° de zone	Type de phénomène	Degré d'aléa	Description - Historicité	Photographie
19	Chute de bloc	Fort	Falaise verticale susceptible de produire des blocs de taille métrique. Excavation, écaillage et gros blocs en cours d'individualisation par fissuration latérale.	
	Erosion régressive	Fort	Zone affectée au recul de la falaise au vu de son activité sous-jacente.	
20	Chute de bloc	Faible	Falaise verticale compacte et mur de la Citadelle en mauvais état.	
	Erosion régressive	Faible	Zone affectée au recul de la falaise au vu de son activité sous-jacente.	




• Bacalan

N° de zone	Type de phénomène	Degré d'aléa	Description - Historicité	Photographie
21	Chute de bloc	Fort	Falaise verticale comportant de nombreux surplombs susceptibles de produire de nombreux blocs de taille décimétrique au moins.	
	Erosion régressive	Fort	Zone affectée au recul de la falaise au vu de son activité sous-jacente.	
22	Chute de bloc	Moyen	Mur de soutènement en voie de dégradation.	
23	Chute de bloc	Faible	Mur de soutènement en voie de dégradation.	
24	Chute de bloc	Moyen	Mur en pierres sèches en voie de dégradation et alternance de bancs calcaires massifs et de niveaux gréseux friables pouvant donner lieu à la formation de blocs de taille décimétrique au moins.	
25	Chute de bloc	Faible	Falaise compacte susceptible de produire des blocs décimétriques tout au plus.	
	Erosion régressive	Faible	Zone affectée au recul de la falaise au vu de son activité sous-jacente.	
26	Chute de bloc	Fort	Falaise subverticale très fracturée présentant de nombreux blocs instables.	
	Erosion régressive	Moyen	Zone affectée au recul de la falaise au vu de son activité sous-jacente.	
27	Chute de bloc	Moyen	Moellons de protection en voie de dégradation.	




• Bacalan (suite)

N° de zone	Type de phénomène	Degré d'aléa	Description - Historicité	Photographie
28	Chute de bloc	Faible	Habitations adossées à la falaise sur toute leur hauteur. Mur en pierres sèches en bon état.	
	Erosion régressive	Faible	Zone affectée au recul de la falaise au vu de son activité sous-jacente.	
29	Chute de bloc	Fort	Falaise en deux parties habillées d'un mur en pierres sèches dont l'état est fortement dégradé dans sa partie supérieure (déchaussement des moellons et fissuration du contrefort).	
	Erosion régressive	Moyen	Zone affectée au recul de la falaise au vu de son activité sous-jacente.	
30	Chute de bloc	Moyen	Falaise habillée d'un mur en pierres sèches dont quelques moellons se désolidarisent suite à l'action de la végétation se développant entre eux.	
31	Chute de bloc	Faible	Falaise habillée d'un mur en pierres sèches en bon état. La végétation se développant entre les moellons est toutefois susceptible d'entraîner la désolidarisation de quelques uns d'entre-eux.	
	Erosion régressive	Faible	Zone affectée au recul de la falaise au vu de son activité sous-jacente.	
32	Chute de bloc	Moyen	Falaise en deux parties. La partie supérieure présente par endroit des bancs calcaires fracturés désolidarisant ainsi quelques blocs de taille métrique. La partie inférieure est couverte par un mur en gabion soutenant un chemin communal qui présente des signes marqués d'instabilité.	
	Erosion régressive	Faible	Zone affectée au recul de la falaise au vu de son activité sous-jacente.	
33	Chute de bloc	Moyen	Falaise en un seul pan avec présence de nombreux blocs en cours d'individualisation. Sous-cavage important en pied de falaise avec mise en surplomb de bancs calcaires et fort appel au vide. Quelques fissures ouvertes, perpendiculaires au pied de talus, peuvent être observées sur les toits des dalles calcaires ainsi individualisées.	
	Erosion régressive	Faible	Zone affectée au recul de la falaise au vu de son activité sous-jacente.	




• Bacalan (suite)

N° de zone	Type de phénomène	Degré d'aléa	Description - Historicité	Photographie
34	Chute de bloc	Moyen	Falaise fortement végétalisée comprenant des blocs calcaires et masses terreuses instables en paroi et en crête. Un éperon rocheux présente des blocs instables.	
	Erosion régressive	Faible	Zone affectée au recul de la falaise au vu de son activité sous-jacente.	
35	Chute de bloc	Moyen	Falaise rocheuse fortement végétalisée en arrière de l'hôtel et talus présentant des affleurements rocheux, tous deux susceptibles, exceptionnellement, de donner lieu à la chute d'un ou plusieurs blocs de taille métrique.	
	Erosion régressive	Faible	Zone affectée au recul de la falaise au vu de son activité sous-jacente.	
36	Chute de bloc	Fort	Falaise rocheuse subverticale de 10 à 12 m environ présentant une fracturation et une altération importantes ainsi qu'un sous-cavage marqué dans sa partie inférieure. Des blocs de taille métrique sont susceptibles de s'en détacher fréquemment.	
	Erosion régressive	Faible	Zone affectée au recul de la falaise au vu de son activité sous-jacente.	
37	Chute de bloc	Moyen	Falaise constituée de calcaires très altérés en partie supérieure avec un risque de détachement de petites pierres (centimétriques) et de rebond sur le garage sous-jacent. Plus loin, malgré une forte artificialisation de la falaise, un dalle en surplomb peut donner lieu à des chutes de petits blocs (décimétriques) et le talus supérieur montre des signes d'instabilités.	
	Erosion régressive	Faible	Zone affectée au recul de la falaise au vu de son activité sous-jacente.	

• Bacalan (suite)

N° de zone	Type de phénomène	Degré d'aléa	Description - Historicité	Photographie
38	Chute de bloc	Fort	Falaise présentant, dans sa partie médiane, des blocs de taille décimétrique instables et en surplomb, ainsi qu'un sous-cavage important en pied. Par ailleurs, un énorme surplomb menace de s'ébouler en partie supérieure.	
	Erosion régressive	Fort	Chemin d'accès aux habitations situées en crête de falaise dont l'état actuel présente des indices certains du recul de celle-ci.	
39	Chute de bloc	Moyen	Falaise surmontée d'un talus instable, présentant des bancs calcaires en surplomb dans sa partie médiane, et contenant des cavités d'origine karstiques et anthropiques en son pied. Possibilité de chute de blocs de taille décimétrique.	
	Erosion régressive	Moyen	Zone affectée au recul de la falaise au vu de son activité sous-jacente.	
40	Chute de bloc	Faible	Talus entièrement artificialisé tantôt par les constructions elles-mêmes, tantôt par les murs de séparation de propriété les accompagnant. Les possibilités de chute de pierres sont directement liées à l'entretien de ces ouvrages.	
41	Chute de bloc	Faible	Talus rocheux prolongeant, de part et d'autre, l'ancien front de taille (Cf. zone 42) susceptible de produire, rarement, des blocs de taille décimétrique.	
	Erosion régressive	Faible	Zone affectée au recul de la falaise au vu de son activité sous-jacente.	

• Bacalan (suite)

N° de zone	Type de phénomène	Degré d'aléa	Description - Historicité	Photographie
42	Chute de bloc	Moyen	Ancien front de taille d'une dizaine de mètres de hauteur pouvant donner lieu à la chute de blocs de taille métrique.	
	Erosion régressive	Moyen	Zone affectée au recul de la falaise au vu de son activité sous-jacente.	
43	Glissement de terrain	Faible	Talus végétalisé présentant, localement, des doutes quant à la stabilité des terrains.	
44	Chute de bloc	Faible	Talus rocheux susceptible de donner lieu à la chute de petites pierres.	
	Erosion régressive	Faible	Zone affectée au recul de la falaise au vu de son activité sous-jacente.	
45	Glissement de terrain	Moyen	Talus globalement végétalisé, présentant, à l'image de ce mur de soutènement à l'aval de la Résidence du Millénaire, des indices d'activité.	
46	Glissement de terrain	Faible	Talus en partie végétalisé présentant, localement, des doutes quant à la stabilité des terrains.	
47	Glissement de terrain	Faible	Talus végétalisé présentant des risques d'instabilité du terrains.	
48	Chute de bloc	Moyen	Falaise de 6 à 8 mètres présentant des blocs de taille décimétrique susceptibles de s'individualiser, notamment en cas d'apport d'eau ou de surcharge en amont.	
	Erosion régressive	Moyen	Zone affectée au recul de la falaise au vu de son activité sous-jacente.	

• Bacalan (suite)

N° de zone	Type de phénomène	Degré d'aléa	Description - Historicité	Photographie
49	Glissement de terrain	Faible	Talus présentant, au vu du contexte général, des doutes quant à la stabilité des terrains.	
50	Erosion régressive	Faible	Zone d'influence (apports en eau et surcharge en crête d'escarpement notamment) sur l'aléa situé en aval (érosion régressive au niveau de la falaise ou de l'escarpement).	

IV. Enjeux, vulnérabilité et risques

A. DEFINITIONS

1. Enjeu

On entend par enjeu les personnes, biens, activités, moyens, patrimoine, ... **susceptibles d'être affectés** par le phénomène nous intéressant. Un enjeu est lié à la présence d'une population exposée, ainsi que des intérêts socio-économiques et publics présents. Il peut donc être humain, économique, environnemental, social, ... ou combiné. Il se caractérise par sa **vulnérabilité**.

2. Vulnérabilité

Comme l'intensité et la probabilité d'occurrence sont les principales caractéristiques d'un aléa, **la vulnérabilité est l'élément principal de la caractérisation d'un enjeu exposé**. Elle exprime le niveau de conséquences prévisibles d'un phénomène naturel sur un enjeu donné. La vulnérabilité d'un terrain ou d'une construction est liée à son occupation et à sa capacité à supporter le phénomène.

L'identification des enjeux et de leur **vulnérabilité** est une étape clef de la démarche qui permet d'établir un argumentaire clair et cohérent pour la détermination du zonage et du règlement correspondant.

3. Risque

D'une manière générale, le risque désigne **un danger bien identifié associé à l'occurrence d'un événement** ou d'une série d'événements, parfaitement descriptibles, dont on ne sait pas s'ils se produiront mais dont on sait qu'ils sont susceptibles de se produire.

Le risque peut donc ici se définir comme **la conjonction géographique d'un aléa et d'un enjeu vulnérable**. Il existe un risque lorsque un aléa menace un enjeu.

On entend par risque mouvements de terrain, la manifestation en un site donné d'un mouvement de terrain (chute de blocs, glissement, ...), caractérisée par un niveau d'intensité, s'exerçant ou susceptible de s'exercer sur des enjeux (populations, biens et activités) existants ou à venir, caractérisés par un niveau de vulnérabilité.

B. CARTOGRAPHIE DES ENJEUX EXPOSES

1. La méthode de détermination

La prise en compte des enjeux présents dans les zones à risque est aujourd'hui primordiale dans la démarche de planification de l'urbanisme et de réglementation de l'occupation des sols.

Cette prise en compte a en effet pour objectifs :

- l'identification d'un point de vue qualitatif des enjeux existants et futurs,
- l'orientation des prescriptions réglementaires et des mesures de prévention, de protection et de sauvegarde.

Le recueil des données nécessaires à la détermination des enjeux a été obtenu par :

- reconnaissances de terrain,
- analyses de cartographies et de photographies aériennes,
- prise en compte des résultats des différentes analyses menées dans le cadre de l'élaboration du Plan Local d'Urbanisme (PLU).

Les enjeux humains et socio-économiques ont été analysés à l'intérieur de chacun des trois secteurs d'étude sur la commune.

L'observation croisée de la carte IGN au 1/25 000^e, des photographies aériennes (BDOrtho de l'IGN), du cadastre et du plan de ville a donc d'abord permis de délimiter les enjeux exposés aux mouvements de terrain pris en compte dans ce PPR ou concernés de manière indirecte par ceux-ci. Des reconnaissances de terrains sont venues préciser ces délimitations.

Par ailleurs, la connaissance du contexte socio-économique [Cf. Chapitre I.B.2.] et des enquêtes de terrain ont permis d'appréhender l'importance de ces enjeux. Des investigations ont été menées auprès de la commune afin de définir les ouvrages et bâtiments sensibles ou stratégiques implantés en zone à risque.

2. Présentation de la carte

Le report cartographique sur fond cadastral au 1/2 500^e (avec zooms au 1/1 000^e pour les secteurs de Bacalan et de Paulin) des enjeux a été réalisé selon trois modes :

- sous forme ponctuelle pour :
 - l'**habitat** (collectif, individuel, inhabité, inhabitable en l'état),
 - les **bâtiments ou espaces sensibles recevant du public** (structure d'hébergement (hôtel-restaurant), Service des Douanes et Droits Indirects),
 - les **bâtiments à vocation économique** (cabinets médicaux, concessionnaire / garage automobiles, coiffeur, antiquaire, ...),
 - les **équipements de gestion de crise** (gendarmerie, transformateur EDF, ...),
 - les **parcs de stationnement**,
 - les **terrains de sport et loisirs** (parc, halte nautique),
 - le **patrimoine architectural** (tours) ;
- sous forme linéaire pour les **cheminements** (routes principales / secondaires, pistes carrossables, chemin piéton), les **ouvrages de protection** et les **crêtes de falaises et talus** ;
- sous forme zonale pour :
 - les **zones urbanisées**,
 - les **zones non urbanisées**,
 - les **espaces urbains dont le développement pourrait aggraver ou provoquer des risques**(rejet de drainage, ...).

En plus de leur localisation, chacun de ces éléments ont été renseignés dans une base de données SIG, le but étant d'obtenir facilement des informations concernant le nom, la nature et la source de l'information.

3. Analyse des enjeux exposés

L'analyse des enjeux permet, suite à l'analyse des aléas, de définir les enjeux exposés aux mouvements de terrain pris en compte dans l'élaboration de ce PPR. Elle est particulièrement importante puisqu'elle conditionne les orientations au niveau du zonage réglementaire. Comme rappelé au chapitre 1, la notion de risque implique la notion d'enjeux. Une fois l'aléa connu, c'est donc bien la concentration, la nature et la vulnérabilité des enjeux qui vont induire le zonage réglementaire.

Dans les secteurs d'étude du PPRMT de Blaye, l'ensemble du bâti peut être classé en **Parcelles Actuellement Urbanisées (PAU)**. Celles-ci se composent en effet des **zones d'habitats, zones économiques, bâtiments de sport et loisirs et parkings**. Concernant les zones d'habitat, on peut distinguer selon les secteurs d'étude :

- les **zones d'habitat continu** (habitat contigu), le long du Cours Bacalan notamment,
- les **zones d'habitat discontinu** dont la majorité de la surface est bâtie et habitée (lotissement, zone résidentielle, ...), le secteur Sud de Paulin notamment.

Sans donner lieu à des études quantitatives, l'évaluation des enjeux et de leur vulnérabilité sont appréciés à partir des facteurs déterminants suivants :

- *pour les enjeux humains* : le nombre effectif d'habitants, le type d'occupation (temporaire, permanente, saisonnière) et la vulnérabilité humaine qui traduit principalement les risques de morts, de blessés, de sans abri.
- *pour les enjeux socio-économiques* : le nombre d'habitations et le type d'habitat (individuel isolé ou collectif), le nombre et le type de commerces, le nombre et le type d'industries, le poids économique de l'activité et la vulnérabilité socio-économique qui traduit les pertes d'activité, des récoltes agricoles, voire de l'outil économique de production.
- *pour les enjeux publics* : les infrastructures et réseaux nécessaires au fonctionnement des services publics (notamment les services de secours), et la vulnérabilité d'intérêt public qui traduit les enjeux qui sont du ressort de la puissance publique, en particulier : la circulation, les principaux équipements à vocation de service public.

Il n'y a pas d'enjeux publics dans les zones à risque identifiées sur les trois secteurs d'étude de la commune de Blaye.

Les paragraphes suivants proposent, en parallèle de la lecture de la *Carte des enjeux*, une analyse des enjeux dans chacun des trois secteurs d'étude :

• Paulin

Le coeur même de l'ancienne carrière de Paulin, en partie soumise au risque de chute de bloc, ne comporte **aucun enjeu d'importance** puisqu'il s'agit d'un parc de plaisance avec quelques bancs de pierre ou de bois, un ponton bois et un local technique de jardinage et loisirs.

Le secteur soumis au glissement de terrain lui ne supporte **rien d'autre qu'un chemin** tracé dans la pente et un **escalier** terre-bois.

Les autres parties du secteur d'étude, hors zone d'aléa, comportent essentiellement :

- au Sud, de l'habitat discontinu (lotissement des années 1980 et habitat de faubourg des années 1960) avec deux immeubles collectifs relativement importants ;
- au Nord, de l'habitat discontinu des années 1970.

• La Citadelle

Le secteur soumis au risque d'effondrement de la falaise est **entièrement naturel**. Par contre, celui soumis à l'érosion régressive de la même falaise, est lui occupé par **la Citadelle de Blaye Patrimoine Mondial de l'Unesco**.

Cette même Citadelle est d'ailleurs concernée par le risque d'effondrement des galeries souterraines.

La vulnérabilité de la Citadelle à l'érosion régressive d'une part et à l'effondrement des galeries souterraines d'autre part est forte et vient surtout de sa fragilité du fait de ses modalités de construction, de son âge et de ses difficultés techniques d'entretien.

• Bacalan

Les enjeux soumis au risque de chute de pierres ou de blocs émanant de la falaise de Bacalan, au risque d'érosion régressive de celle-ci et, localement, au risque d'effondrement de cavités souterraines sont **conséquents**.

Il s'agit, pour l'essentiel, d'**habitat continu** des faubourgs datant des années 1940 à 1960.

Quelques commerces et entreprises locales (garages, brocantes, coiffeur, cabinet médical, ...) sont tout de même implantés dans la zone soumise aux chutes de pierres ou de blocs. **Un hôtel et son parking** sont directement exposés aux chutes de pierres ou de blocs, ainsi que les services des **Douanes**.

Par ailleurs, **quelques maisons individuelles** datant des années 1960-1970, quelques-unes anciennes rénovées et une toute récente sont situées dans la zone à risque.

Enfin, **un immeuble collectif** (Le Millenium) accentue un risque de mouvement de terrain dans le talus sous-jacent. On ne peut cependant pas conclure que cet immeuble est lui-même soumis au risque de glissement.

La **vulnérabilité humaine** de ces enjeux est accentuée par le fait qu'il s'agit de personnes présentes sur le long terme et de manière quasi-permanente (lieu de vie, lieu de travail), d'autant plus encore s'il s'agit d'une présence durant la période vulnérable qu'est la nuit (endormissement, difficulté de secours, ...).

La **vulnérabilité économique** des entreprises et commerces est issue du fait qu'une chute de pierres ou de blocs conséquente pourra entraîner au mieux une interruption d'activité, mais plus certainement la perte de moyens d'exploiter voire la perte totale d'exploitation.

Les autres parties du secteur d'étude, hors zone d'aléa, sont essentiellement :

- au Sud, naturelles (prairies, vignes) ;
- au Nord, bâties (habitat discontinu des années 1960 à 1980 et habitat continu des années 1940 à 1960).

C. TRADUCTION DES ALEAS EN ZONES DE RISQUE

Pour les secteurs urbanisés, le passage de la caractérisation d'un aléa à la définition du niveau de risque du secteur concerné passe par la prise en compte simultanée de l'aléa lui-même et de la vulnérabilité des enjeux présents sur ce secteur. Cette prise en compte peut être simplifiée dans le tableau de correspondance suivant :

<i>Aléa</i>	<i>Vulnérabilité</i>	Forte	Moyen	Faible
Fort		Risque fort	Risque fort	Risque fort
Moyen		Risque fort	Risque moyen	Risque moyen
Faible		Risque moyen	Risque faible	Risque faible

La traduction des risques indiqués précédemment en terme de règlement peut se résumer ainsi :

Risque	Fort	Moyen	Faible
Zone réglementaire	Rouge	Bleu foncé	Bleu clair
Type de règlement	Inconstructible	Prescriptions	Recommandations

Pour les secteurs non urbanisés, la zone rouge, donc inconstructible, est de mise dès qu'il y a présence d'un aléa quel qu'il soit, et ce en vertu de l'application du principe de précaution face aux risques naturels majeurs.

ANNEXES

- ANNEXE 1 : articles L.562-1 à L.562-9 et R.562-1 à R.562-12 du Code de l'Environnement
- ANNEXE 2 : arrêté de prescription du 5 février 2007 prescrivant l'établissement d'un PPRM sur la commune de Blaye et délimitant le périmètre concerné