



Vu pour être annexé à mon arrêté  
en date du : .....  
ROUEN, le :  
LE PRÉFET

**Direction Départementale des Territoires et de la Mer de Seine-  
Maritime**

## Plan de Prévention des Risques Naturels mouvements de terrain de Sainte-Adresse

Rapport de présentation

Vu pour être annexé à mon arrêté  
en date du : ..... **16 OCT. 2019**  
ROUEN, le :  
LE PRÉFET.

Pour le Préfet et par délégation,  
Le Secrétaire Général

Yvan CORDIER

Juin 2019



## **Direction Départementale des Territoires et de la Mer de Seine-Maritime**

# Plan de Prévention des Risques Naturels mouvements de terrain de Sainte-Adresse

## **Rapport de présentation**

Juin 2019

## Contenu

<u>1.Le contexte de la prévention des risques.....</u>	<u>5</u>
<u>1.1Préambule.....</u>	<u>5</u>
<u>1.2Le PPRN mouvements de terrain de Sainte-Adresse.....</u>	<u>8</u>
1.2.1Objectifs.....	8
1.2.2Son contenu.....	8
1.2.3La procédure.....	8
1.2.4Les effets.....	9
<u>2.La présentation du territoire.....</u>	<u>12</u>
<u>3.La justification de la mise en œuvre du PPRN sur le territoire.....</u>	<u>13</u>
3.1La prise en compte de l'aléa glissement du Nice Havrais.....	13
3.2La prise en compte de l'aléa chute de blocs.....	13
3.3La prise en compte de l'aléa recul du trait de côte.....	14
3.4Les arrêtés de catastrophe naturelle sur le territoire.....	15
<u>4.La caractérisation des aléas.....</u>	<u>16</u>
<u>5.Les enjeux.....</u>	<u>17</u>
5.1Présentation de la méthodologie.....	17
5.2Définition des enjeux.....	17
5.2.1Les enjeux ponctuels.....	17
5.2.2Les enjeux surfaciques.....	17
5.2.3Les enjeux linéaires.....	18
<u>6.Le règlement et zonage.....</u>	<u>19</u>
6.1Le contenu du règlement.....	19
6.2Les principes.....	19
6.2.1Principes généraux.....	19
6.2.2Principe du zonage réglementaire.....	20
6.3Le tableau de croisement des aléas et enjeux aboutissant au zonage réglementaire.....	21
6.4Appui à la lecture des cartes réglementaires.....	24
<u>7.Les modalités de la concertation.....</u>	<u>25</u>
7.1Définition.....	25
7.2Les objectifs de la concertation.....	25

<u>7.3</u>	<u>Organisation de la concertation.....</u>	<u>26</u>
7.3.1	Mise en place d'un comité de pilotage pour l'élaboration du PPRN.....	26
7.3.2	Synthèse de la concertation.....	26
<u>8</u>	<u>Annexe.....</u>	<u>27</u>
	Rapport d'étude du CEREMA.....	27

**Liste des figures**

Figure 1 : Schéma des 3 types d'aléas (georisques.fr).....	6
Figure 2: chute de blocs secteur du Bout du Monde – mars 2001.....	14
Figure 3: Éboulement entraînant un recul de la crête en limite du Havre et de Sainte Adresse (source ANTEA CODAH juillet 2016).....	14
Figure 4 : Guide de lecture de la carte de zonage.....	25

**Liste des tableaux**

Tableau 1 : zonage réglementaire issu du croisement des aléas mouvements de terrain avec les enjeux.....	24
--	----

# 1. Le contexte de la prévention des risques

## 1.1 Préambule

### Le risque

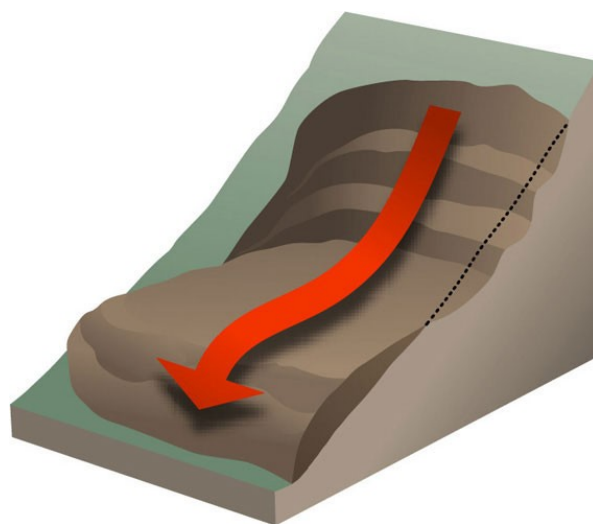
Le risque résulte du croisement de l'aléa et des enjeux.

### L'aléa

L'aléa est la manifestation du phénomène naturel ou anthropique (causé par l'être humain ou dû à la présence de l'être humain). Il est caractérisé par :

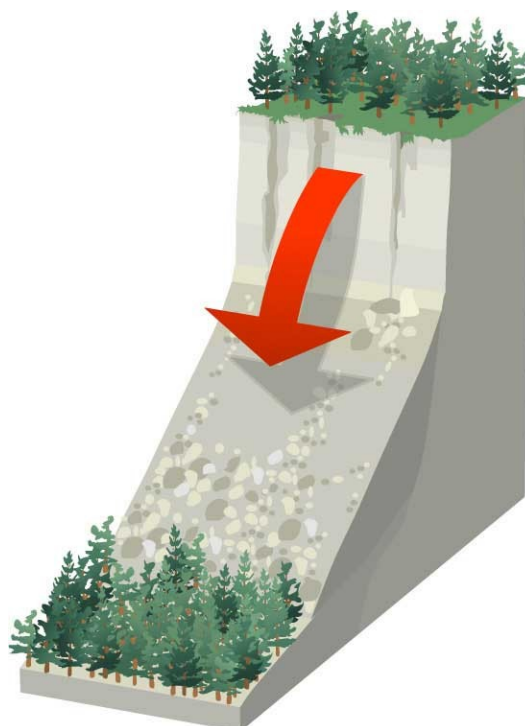
- sa probabilité d'occurrence (période de retour centennale par exemple : un risque sur 100 d'éboulement tous les ans),
- l'intensité de sa manifestation (volume mobilisé par exemple).

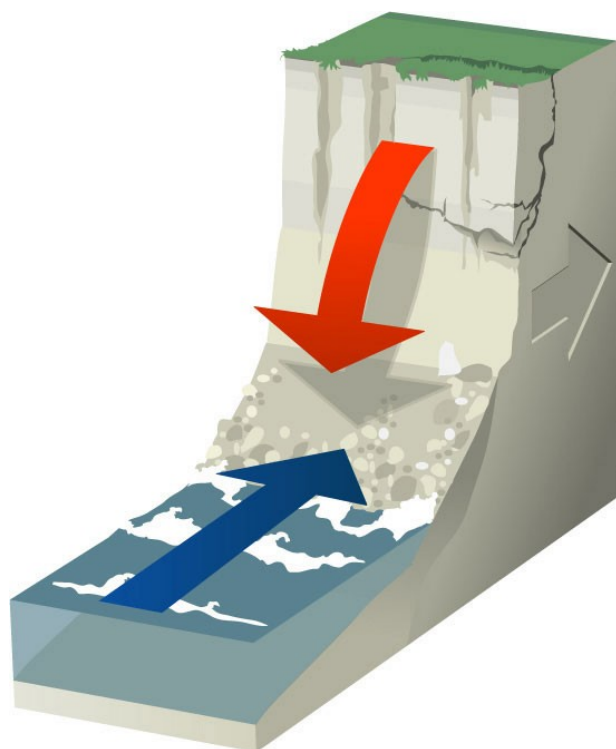
Dans le présent PPRN, ces aléas « mouvements de terrain » sont de 3 types :



**Le glissement de terrain**

### **L'éboulement ou chute de blocs**





Le recul du trait de côte ou érosion littorale

Figure 1 : Schéma des 3 types d'aléas (georisques.fr)

### Enjeux

Les enjeux sont les personnes, biens, activités, moyens, patrimoines susceptibles d'être affectés par le phénomène naturel.

### Vulnérabilité

La vulnérabilité exprime et mesure le niveau de conséquences prévisibles de l'aléa sur les enjeux. Différentes actions peuvent réduire le risque en atténuant l'intensité de l'aléa ou en limitant les dommages sur les enjeux par réduction de leur vulnérabilité. Par exemple, la pose de filets sur une falaise peut atténuer l'intensité de l'aléa « chutes de blocs », ou encore la réalisation de fondations renforcées permet de diminuer les dommages sur un bâtiment en cas de glissement de terrain.

### **Les textes législatifs et réglementaires de référence pour les PPRN :**

**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° 95-101 du 2 février 1995** relative au renforcement de la protection de l'environnement : celle-ci a institué les Plans de Prévention des Risques aux termes de son article 16-1 modifiant les articles 40-1 à 40-7 de la loi n°87-565 du 22 juillet 1987 relative à l'organisation de la sécurité civile, à la protection de la forêt contre l'incendie et à la prévention des risques majeurs, aujourd'hui codifiés aux articles L562.1 à L562.9 du Code de l'Environnement.

### **Article L562.1**

I – « 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. »

II. – « 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, notamment afin de ne pas aggraver le risque pour les vies humaines ou, dans le cas où des constructions, ouvrages, aménagements ou exploitations agricoles, forestières, artisanales, commerciales ou industrielles, 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 au 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.

III.- La réalisation des mesures prévues aux 3° et 4° du II peut être rendue obligatoire en fonction de la nature et de l'intensité du risque dans un délai de cinq ans, pouvant être réduit en cas d'urgence. À défaut de mise en conformité dans le délai prescrit, le préfet peut, après mise en demeure non suivie d'effet, ordonner la réalisation de ces mesures aux frais du propriétaire, de l'exploitant ou de l'utilisateur.

IV.- Les mesures de prévention prévues aux 3° et 4° du II, concernant les terrains boisés, lorsqu'elles imposent des règles de gestion et d'exploitation forestière ou la réalisation de travaux de prévention concernant les espaces boisés mis à la charge des propriétaires et exploitants forestiers, publics ou privés, sont prises conformément aux dispositions du titre II du livre III et du livre IV du code forestier.

V.- Les travaux de prévention imposés en application du 4° du II 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.

VI. – Les plans de prévention des risques d'inondation sont compatibles ou rendus compatibles avec les dispositions du plan de gestion des risques d'inondation défini à l'article L.566-7.

VII. – Des décrets en Conseil d'Etat définissent, en tant que de besoin, les modalités de qualification des aléas et des risques, les règles générales d'interdiction, de limitation et d'encadrement des constructions, de prescription de travaux de réduction de la vulnérabilité, ainsi que d'information des populations, dans les zones exposées aux risques, définies par les plans de prévention des risques naturels prévisibles.

Les projets de décret sont soumis pour avis au conseil d'orientation pour la prévention des risques naturels majeurs.

**Décret n° 95-1089 du 5 octobre 1995** relatif aux plans de prévention des risques naturels\* prévisibles, modifié par le décret n° 2005-3 du 4 janvier 2005 et le décret n° 2007-1467 du 12 octobre 2007.

**Circulaire du 3 juillet 2007** relative à la consultation des acteurs, la concertation avec la population et l'association des collectivités territoriales dans les plans de prévention des risques naturels prévisibles (PPRN).

Le PPRN de Sainte-Adresse a été prescrit le 23 mai 2001, il n'est pas donc pas soumis à l'obligation de réaliser une évaluation environnementale au cas par cas, conformément au décret n°2012-616 du



## 1.2 Le PPRN mouvements de terrain de Sainte-Adresse

### 1.2.1 Objectifs

La direction départementale des territoires et de la mer (DDTM) de Seine-Maritime a engagé l'élaboration du plan de prévention des risques naturels (PPRN) de Sainte-Adresse par arrêté préfectoral. Ce plan prend en compte **les aléas de glissement de terrain, d'éboulement rocheux et de recul du trait de côte.**

La doctrine de l'État en matière de prévention des risques naturels se fonde sur une motivation première qui est celle du caractère impératif de la mise en sécurité des personnes, la deuxième priorité étant celle de la réduction des dommages.

Le plan de prévention des risques (PPR) naturels prévisibles est un des outils indispensables à cette politique de la prévention des risques. Ce document, réalisé par les services de l'État, constitue un outil de sensibilisation à la culture du risque de la population résidentielle en l'informant sur les risques encourus et sur les moyens de s'en prémunir en apportant une meilleure connaissance des phénomènes et de leurs incidences. De plus, à travers le respect de prescriptions et d'interdictions dans les zones à risques, il permet d'orienter les choix d'aménagement sur les secteurs non ou peu exposés pour réduire les dommages aux personnes et aux biens.

Le PPRN répond à trois objectifs principaux :

- interdire les implantations nouvelles dans les zones les plus dangereuses afin de préserver les vies humaines ;
- réduire le coût des dommages liés aux mouvements de terrain en réduisant notamment la vulnérabilité des biens existants dans les zones à risques ;
- adapter le développement de nouveaux enjeux afin de limiter le risque dans les secteurs les plus exposés, comme la limitation des infiltrations d'eau, facteurs aggravant des glissements de terrain

### 1.2.2 Son contenu

Le dossier réglementaire du PPRN comprend :

- la présente notice de présentation qui explique l'analyse des phénomènes pris en compte et l'étude de leur impact sur les personnes et les biens. Les cartes d'aléas et d'enjeux sont jointes en annexe,
- le plan de zonage réglementaire qui distingue les différentes zones exposées aux risques de mouvements de terrain,
- un règlement qui précise les mesures d'interdiction et les prescriptions applicables dans chacune de ces zones. Le règlement précise aussi les mesures de prévention, de protection et de sauvegarde ainsi que les mesures de réduction de la vulnérabilité sur l'existant, qui incombent aux particuliers ou aux collectivités et dont la mise en œuvre peut être rendue obligatoire dans un délai fixe.

### 1.2.3 La procédure

Les principales étapes de la procédure d'élaboration se présentent ainsi :

- prescription du PPRN par arrêté préfectoral,
- élaboration du document, en association avec les collectivités et services concernés,

- consultation des conseils municipaux ainsi que de certains organismes et services à titre obligatoire ou à titre facultatif,
- enquête publique selon l'article R562-8 du code de l'environnement : cette enquête publique relève du régime des « enquêtes relatives aux opérations susceptibles d'affecter l'environnement » tel que défini au sens de l'article L123-1 du code de l'environnement. La composition du dossier d'enquête est précisée à l'article R123-8 du code de l'environnement,
- approbation par arrêté préfectoral, puis mesures de publicité,
- annexion aux documents d'urbanisme des territoires concernés, le PPRI valant servitude d'utilité publique, conformément aux articles L151-43, L152-7, L153-60, L161-1, L162-1, L163-10, R151-51 et L151-53 9° du code de l'urbanisme.

Les modalités de révision ou de modification du présent PPRN sont définies par le décret n°2011-765 du 28 juin 2011 relatif à la procédure d'élaboration, de révision et de modification des plans de prévention des risques naturels.

## 1.2.4 Les effets

Le plan de prévention des risques est un document réglementaire de la maîtrise de l'urbanisation. Les dispositions du règlement s'appliquent à tous les travaux, ouvrages, installations et occupations du sol entrants ou non dans le champ d'application des autorisations prévues par les codes de l'urbanisme et de l'environnement.

### 1.2.4.1 Obligation d'annexer le PPRN aux documents d'urbanisme

Une fois approuvé et l'ensemble des mesures de publicité remplies, le PPRN vaut servitude d'utilité publique.

Il s'impose aux documents d'urbanisme en vigueur. Il doit être annexé aux documents d'urbanisme conformément aux dispositions aux articles L151-43, L152-7, L153-60, L161-1, L162-1, L163-10, R151-51 et L151-53 9° du code de l'urbanisme.

À défaut d'annexion au document d'urbanisme dans un délai d'un an, la servitude ne pourra plus être opposée aux demandes d'autorisation d'occupation du sol.

Le représentant de l'État est tenu de mettre le maire ou le président de l'établissement public compétent en demeure d'annexer au plan local d'urbanisme ou à la carte communale les servitudes mentionnées à l'alinéa précédent. Si cette formalité n'a pas été effectuée dans le délai de trois mois, le représentant de l'État y procède d'office.

Les dispositions les plus contraignantes du présent PPRN et du document d'urbanisme en vigueur sur les communes s'imposent. Toutefois, si elles sont contradictoires, les dispositions du PPR prévalent (cours administrative d'appel de Bordeaux du 30 juin 2008).

### 1.2.4.2 Sanctions pénales

Le fait de construire ou d'aménager un terrain dans une zone interdite par un plan de prévention des risques naturels prévisibles approuvé ou de ne pas respecter les conditions de réalisation, d'utilisation ou d'exploitation prescrites par ce plan est puni des peines prévues à [l'article L.480-4](#) du code de l'urbanisme.

Les peines prévues ci-dessus peuvent être prononcées contre les utilisateurs du sol, les bénéficiaires des travaux, les architectes, les entrepreneurs ou autres personnes responsables de l'exécution desdits travaux.

Enfin, la violation délibérée des présentes mesures est susceptible d'engager la responsabilité du contrevenant pour mise en danger délibérée de la personne d'autrui.

Selon l'article L480-14 du code de l'urbanisme, les communes pourront saisir le tribunal de grande instance en vue de faire ordonner la démolition ou la mise en conformité d'un ouvrage édifié sans

autorisation (ou en méconnaissance de cette autorisation). Le tribunal de grande instance peut également être saisi, en application de l'article L480-14 du code de l'urbanisme, par le préfet.

#### 1.2.4.3 Sanctions administratives

Lorsqu'en application de l'article L562-1-III du code de l'environnement, le préfet a rendu obligatoire la réalisation de mesures de prévention\*, de protection et de sauvegarde, et des mesures relatives aux biens et activités existants\*, et que les personnes auxquelles incombait la réalisation de ces mesures ne s'y sont pas conformées dans le délai prescrit, le préfet peut, après une mise en demeure restée sans effet, ordonner la réalisation de ces mesures aux frais du propriétaire, de l'exploitant ou de l'utilisateur concerné.

#### 1.2.4.4 Conséquences en matière d'assurance

Le respect des dispositions du PPRN peut conditionner la possibilité pour l'assuré de bénéficier de la réparation des dommages matériels directement occasionnés par l'intensité d'un agent naturel, si l'état de catastrophe naturelle était constaté par arrêté ministériel, et si les biens endommagés étaient couverts par un contrat d'assurance « dommages ».

Le code des assurances, par ses articles L121-16 et L125-6, conserve pour les entreprises d'assurance l'obligation, créée par la loi n° 82-600 du 13 juillet 1982 relative à l'indemnisation des victimes de catastrophes naturelles, d'étendre aux effets de catastrophes naturelles leurs garanties aux biens et activités.

L'article L125-1 du code des assurances – alinéa 2 – prévoit que la franchise relative à l'indemnisation des victimes de catastrophes naturelles dans les communes non dotées d'un PPRN est modulée en fonction du nombre d'arrêtés de reconnaissance de l'état de catastrophe naturelle pris pour le même risque\* à compter du 2 février 1995.

Ces dispositions cessent de s'appliquer à compter de la prescription d'un PPRN pour le risque considéré dans l'arrêté portant constatation de l'état de catastrophe naturelle dans la commune concernée. Elles reprennent leurs effets en l'absence d'approbation du PPRN passé le délai de 4 ans qui suit l'arrêté de prescription.

La jurisprudence exclut toute indemnisation liée à l'instauration de cette servitude d'utilité publique. En cas de non-respect de certaines règles du PPRN, la possibilité pour les entreprises d'assurances de déroger à certaines règles d'indemnisation des catastrophes naturelles est ouverte par la loi.

Selon les dispositions du code des assurances, l'obligation de garantie de l'assuré contre les effets des catastrophes naturelles prévue à l'article L 125-2 du même code ne s'impose pas aux entreprises d'assurances à l'égard :

- des biens et activités situés dans des terrains classés inconstructibles par un plan de prévention des risques naturels\* majeurs et construits ou établis sur ces terrains postérieurement à la publication du PPRN (code des assurances – article L125-6, alinéa 1),
- des biens immobiliers construits et des activités exercées en violation des règles du PPRN en vigueur qui tendent à prévenir les dommages causés par une catastrophe naturelle (code des assurances - article L125-6, alinéa 2).

#### 1.2.4.5 Conséquences civiles

En cas de non réalisation des mesures prescrites par le PPRN, la responsabilité civile du contrevenant est susceptible d'être engagée sur les bases de l'article 1382 du code civil.

#### 1.2.4.6 Conséquences en matière de financement

L'article L561-3 du code de l'environnement précise que les études et travaux rendus obligatoires par un PPRN approuvé peuvent faire l'objet d'un concours financier apporté par le fonds de prévention des risques naturels majeurs dit « Fonds Barnier ». Ce fonds est destiné à venir en aide aux personnes physiques ou morales ainsi qu'aux collectivités disposant de biens faisant l'objet de ces prescriptions.

Ces mesures imposées aux biens construits ou aménagés devront en outre être couverts par un contrat d'assurance incluant la garantie catastrophe naturelle.

L'article R561-15, du code de l'environnement, précise les taux de financement applicables aux biens des personnes privées :

- en fonction, d'une part, des dépenses éligibles réalisées sur des biens utilisés dans le cadre d'activités professionnelles,
- en fonction, d'autre part, des dépenses éligibles réalisées sur des biens à usage d'habitation ou à usage mixte.

Les collectivités territoriales réalisant des diagnostics et travaux permettant de réduire la vulnérabilité de leurs bâtiments peuvent aussi solliciter, le fonds Barnier, le taux de financement maximum étant de 50% pour les études et les travaux.

Ces financements du fonds Barnier peuvent se cumuler à d'autres financements ou aides susceptibles d'être mis en œuvre par d'autres personnes publiques (collectivités territoriales, agence nationale de l'amélioration de l'habitat (ANAH), caisse d'allocations familiales...).

#### 1.2.4.7 Conséquences sur les indemnisations au titre des catastrophes naturelles

En application des annexes I et II de l'article A125-1 du code des assurances, pour les biens, à l'exception des véhicules terrestres à moteur, dans les communes non dotées d'un PPRN approuvé pour le risque concerné, la franchise est modulée en fonction du nombre d'arrêtés de catastrophe naturelle pris pour le même risque dans les cinq années qui précèdent le dernier arrêté de catastrophe naturelle :

- premier et second arrêté : application de la franchise,
- troisième arrêté : doublement de la franchise applicable,
- quatrième arrêté : triplement de la franchise applicable,
- cinquième arrêté et arrêtés suivants : quadruplement de la franchise applicable.

Ces dispositions ne s'appliquent pas dans les communes où un PPRN a été prescrit pour le risque concerné par l'arrêté de catastrophe naturelle. Cependant si le PPRN n'a pas été approuvé dans un délai de quatre ans à compter de la date de l'arrêté de prescription, ces dispositions reprennent leurs effets.

#### 1.2.4.8 Conséquences sur les indemnisations au titre des catastrophes naturelles

Le présent PPRN pourra être modifié et révisé selon les conditions et les modalités précisées aux articles L562-4-1, R562-10 et suivants du code de l'environnement. En cas de travaux améliorant la sécurité, la procédure de modification pourra être menée concomitamment avec la procédure d'autorisation au titre de la loi sur l'eau. La révision du zonage du PPRN prendra alors effet à la constatation de l'achèvement des travaux.

## 2. La présentation du territoire

La commune de Sainte-Adresse est située sur le rivage de la Manche à l'est du département de la Seine-Maritime. Le territoire communal est limité au nord, et à l'est par la commune du Havre. Les limites ouest et sud de la commune correspondent à sa façade maritime. Cette façade, d'un linéaire total d'un peu plus de 2,5km, constitue une portion de la frange littorale occidentale du plateau du Pays de Caux, dont l'altitude maximale est de l'ordre d'une centaine de mètres. Un vallon marqué traverse la commune du nord est au sud est, le vallon d'Ignaul, entaillant le plateau.

La façade ouest (environ 900m) est constituée par une falaise comportant plusieurs pentes en lien avec la nature des terrains, grossièrement rectiligne et orientée nord sud.

La façade sud-sud ouest est constituée par des terrains en pente forte et est très urbanisée.

La commune a une superficie de 2,29km<sup>2</sup> et compte environ 7400 habitants.

**Le périmètre d'étude correspond principalement aux secteurs du Nice Havrais, et à la façade maritime de la commune.**



Commune de Sainte-Adresse

# 3. La justification de la mise en œuvre du PPRN sur le territoire

## 3.1 La prise en compte de l'aléa glissement du Nice Havrais

La prescription de ce PPRN repose principalement sur cet aléa. En effet, plusieurs évènements d'importance se sont produit sur ce secteur.

Secteurs	Événements connus
Nice Havrais	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>24 février et 1er mars 1881</b> : « Au-delà du pavillon de la Reine Christine [...] Une fente d'une étendue considérable s'est produite, elle traverse la route qu'elle a coupée par une véritable marche que les cantonniers aplanissent chaque matin. » (LENNIER),</li> <li>▪ <b>1905</b> : aménagement complet de la zone par Dufayel, les terrains semblent stabilisés, mais en 1926-1927, deux chemins sont interdits en arrière de l'immeuble Dufayel, et des déformations sont signalées à la même période rue du Beau Panorama, rue Gustave Lennier et rue du Roi Albert,</li> <li>▪ <b>1940-1944</b> : la guerre endommage le site (surcharge, vibration, rupture de canalisations d'eau....)</li> <li>▪ <b>1944</b> : les premiers glissements importants apparaissent, classés en trois zones A1 (septembre 1944), A2 (mouvement en 1944-45 et 1947-48), B (mouvement en 1947 et tassement en 1948),</li> <li>▪ Plusieurs mouvements sont signalés en 1948, 1949, 1950, 1952,....</li> <li>▪ Depuis cette époque, les mouvements sont faibles mais quasi-permanents</li> <li>▪ <b>2001</b> : éboulement 17 rue Alexandre Lessueur (courrier Mairie avis CETE)</li> <li>▪ <b>2002</b> : éboulement rue 16-18 Felix Faure (affaire CETE 6479)</li> </ul>

## 3.2 La prise en compte de l'aléa chute de blocs

Dans le secteur d'étude du PPR, les phénomènes connus ou potentiels retenus sont les chutes de pierres ou de blocs pour la falaise située au niveau de l'extrémité ouest du Nice havrais.

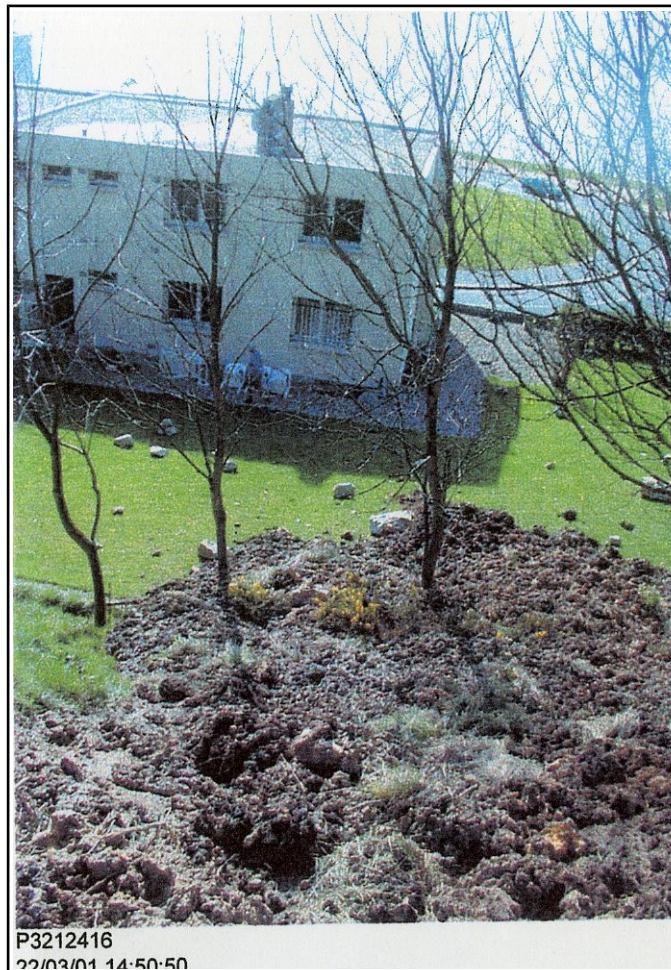


Figure 2: chute de blocs secteur du Bout du Monde – mars 2001  
(Source : Affaire CETE 6479 - 2001)

### 3.3 La prise en compte de l'aléa recul du trait de côte

Comme sur tout le littoral seine-marin, ce risque existe. Néanmoins, vu l'absence d'enjeux dans cette zone, il n'est pas prépondérant pour ce PPR.



Figure 3: Éboulement entraînant un recul de la crête en limite du Havre et de Sainte Adresse (source ANTEA CODAH juillet 2016)

### 3.4 Les arrêtés de catastrophe naturelle sur le territoire

Le tableau suivant présente les différents arrêtés catastrophes naturelles sur la commune

Type de catastrophe	Début le	Fin le	Arrêté du
Mouvements de terrain	20/03/01	22/03/01	01/08/02
Inondations, coulées de boue, glissements et chocs mécaniques liés à l'action des vagues	25/12/99	29/12/99	29/12/99
Inondations, coulées de boue et glissements de terrain	22/11/84	25/11/84	11/01/85
Chocs mécaniques liés à l'action des vagues	22/11/84	25/11/84	14/03/85



## **4. La caractérisation des aléas**

Le centre d'études et d'expertises sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement (CEREMA) a été missionné par les services de l'État pour établir ces cartes d'aléas. Ce rapport d'étude est disponible en annexe.

# 5. Les enjeux

La définition des enjeux est issue des guides suivants :

- « Plans de prévention des risques naturels prévisibles – guide général » (ministères en charge de l'environnement – 1997),
- « Plans de prévention des risques naturels – guide méthodologique risques de mouvements de terrain » (ministères en charge de l'environnement – 1999).

**Enjeux : personnes, biens, activités, moyens, patrimoine, etc., susceptibles d'être affectés par un phénomène naturel.**

## 5.1 Présentation de la méthodologie

L'objectif de cette phase est de réaliser une cartographie des enjeux.

La méthodologie de définition des enjeux proposés est la suivante :

- des recherches d'enjeux dans des rapports d'études précédents, des recherches internet... ;
- une analyse cartographique pour identifier et localiser des enjeux à partir des supports cartographiques fournis (BD cadastrale, BD parcellaire, Orthophotoplan, scan25...);
- une enquête auprès de la mairie pour lister sur la commune une série d'enjeux ;
- des visites de terrain pour valider et compléter des enjeux non identifiés par les points précédents énoncés ont été réalisées ;
- la validation de la démarche de caractérisation des enjeux et des cartes produites par le comité de pilotage ;
- la validation des cartes des enjeux par les élus.

## 5.2 Définition des enjeux

Trois types d'enjeux ont été définis :

- des enjeux ponctuels ;
- des enjeux linéaires ;
- des enjeux surfaciques.

**La dénomination des groupes d'enjeux recensés suit la norme de la base de données COVADIS.**

### 5.2.1 Les enjeux ponctuels

Il s'agit de la zone militaire à l'ouest du Nice havrais

### 5.2.2 Les enjeux surfaciques

Le zonage vise à définir les espaces urbanisés qui ont permis de révéler en creux les espaces naturels qui sont des espaces peu ou pas urbanisés ou aménagés.

2 zones ont été définies sur la carte des enjeux, la zone urbanisée (en rose) et la zone non bâtie (en vert). La cartographie s'est appuyée sur les données IGN relatives aux bâtiments, sur une visite de terrain et enfin d'échanges avec les élus.

### **5.2.3 Les enjeux linéaires**

Les données qui seront recensées sont les infrastructures de circulation : il s'agit, sur le domaine d'étude, d'infrastructures routières. Pour le zonage réglementaire, elles ont été assimilées à la zone non bâtie.

# 6. Le règlement et zonage

## 6.1 Le contenu du règlement

Conformément aux articles L562-1 et R562-3-3° du code de l'environnement, le règlement du PPRN comporte des **interdictions** et des **prescriptions**, ainsi que des **mesures de prévention, de protection et de sauvegarde, des mesures de réduction de la vulnérabilité des biens existants**. Ces règles concernent les **projets nouveaux**, mais aussi les **projets sur les biens et activités existants** et plus généralement, **l'usage des sols**.

Les dispositions les plus contraignantes du présent PPRN et du document d'urbanisme en vigueur sur les communes s'imposent. Toutefois, si elles sont contradictoires, les dispositions du PPRN prévalent (Cour Administrative d'Appel de Bordeaux du 30 juin 2008).

## 6.2 Les principes

### 6.2.1 Principes généraux

Le plan de prévention des risques est un document réglementaire de la maîtrise de l'urbanisation.

Un projet se définit comme tout ouvrage, construction, aménagement ou exploitation agricole, forestière, artisanale, commerciale ou industrielle susceptible d'être réalisé. Les projets dont il est question concernent les projets établis à la demande du pétitionnaire. Bien qu'ils concernent des biens existants, les projets d'extension, de changement de destination ou de reconstruction après sinistre sont, comme tout projet nécessitant une déclaration de travaux ou l'obtention préalable d'un permis de construire ou d'un permis d'aménager, réglementés au titre des projets.

Dans l'objectif principal de limiter la vulnérabilité, le PPRN, à partir de l'analyse des risques sur un territoire donné, édicte des prescriptions en matière d'urbanisme, de construction et de gestion dans les zones exposées aux risques.

Ainsi, le volet réglementaire de ce PPRN a pour objectif d'édicter sur les zones (définies ci-après) des mesures visant à :

- réduire l'exposition aux risques des personnes, des biens et des activités, tant existants que futurs ;
- faciliter l'organisation des secours et informer la population sur le risque encouru, prévenir ou atténuer les effets des mouvements de terrain ;
- réduire les phénomènes pouvant aggraver le risque de mouvement de terrain, infiltrations d'eau notamment

Cela se traduit par :

- des mesures d'interdiction ou des prescriptions vis-à-vis des constructions, des ouvrages, des aménagements ou des exploitations qui pourraient s'y développer. Ces prescriptions concernent aussi bien les conditions de réalisation que d'utilisation ou d'exploitation ;
- des mesures de prévention, de protection et de sauvegarde à prendre par les collectivités et les particuliers dans le cadre de leurs compétences ;
- des mesures relatives à l'aménagement, l'utilisation ou l'exploitation des constructions, des ouvrages, des activités.

## 6.2.2 Principe du zonage réglementaire

Le règlement s'applique aux parties des territoires délimités dans le plan de zonage réglementaire du PPRN de Sainte-Adresse

L'objectif du PPRN est d'afficher le niveau de risque mouvements de terrain, et de définir les dispositions d'urbanisme à prendre en compte dans les autorisations. Les dispositions propres à chaque zone s'appliquent aux équipements neufs et aux aménagements des constructions et installations existantes.

Le zonage réglementaire repose donc d'une part sur l'application des directives du ministère de la transition écologique et solidaire (MTES) en matière de maîtrise de l'occupation et de l'utilisation des sols en zones de mouvements de terrain et d'autre part, sur la prise en compte du contexte local.

Par exemple, la partie fortement urbanisée du Nice Havrais se situe en majorité en aléa modéré. Néanmoins, le règlement doit permettre la gestion de l'existant tout en prenant en compte le risque, en réduisant au maximum la vulnérabilité des biens et en assurant la sécurité des personnes. La zone bleue définie dans ce PPRN répond à cet objectif. A contrario, en aléa élevé, où de nombreux sinistres ont déjà eu lieu, le zonage orange foncé limite très fortement l'urbanisation et engage plutôt à poursuivre la relocalisation des biens.

Les mesures prises ont donc pour objectifs :

- de limiter strictement l'implantation humaine, temporaire ou permanente ;
- de limiter les dommages aux biens exposés ;

**Trois zones à risque ont été définies :**

### **Zone orange foncé :**

Cette zone correspond aux :

- zones non bâties impactées par un aléa mouvement de terrain, quel qu'il soit ;
- espaces urbanisés situés en aléa élevé de glissement de terrain (aléa G3) ;
- espaces urbanisés situés en aléa éboulement (aléas B2 et B3) ;
- espaces situés dans l'aléa recul du trait de côte.

### **Zone orange clair :**

Cette zone correspond aux espaces urbanisés situés en aléa modéré à élevé de glissement de terrain (aléa G2-3)

### **Zone bleue**

Cette zone correspond aux espaces urbanisés situés en aléa modéré de glissement de terrain (aléa G2)

Par ailleurs, **une zone verte** de vigilance a également été définie en aval de la zone de glissement. Elle n'est pas impactée par un risque mais toute excavation ou travaux lourds de construction pourraient avoir un impact sur la zone de glissement, située en amont.

### **Zone blanche : pas de règlement**

Cette zone n'a pas été identifiée en zone à risque pour les aléas étudiés dans le présent PPRN.

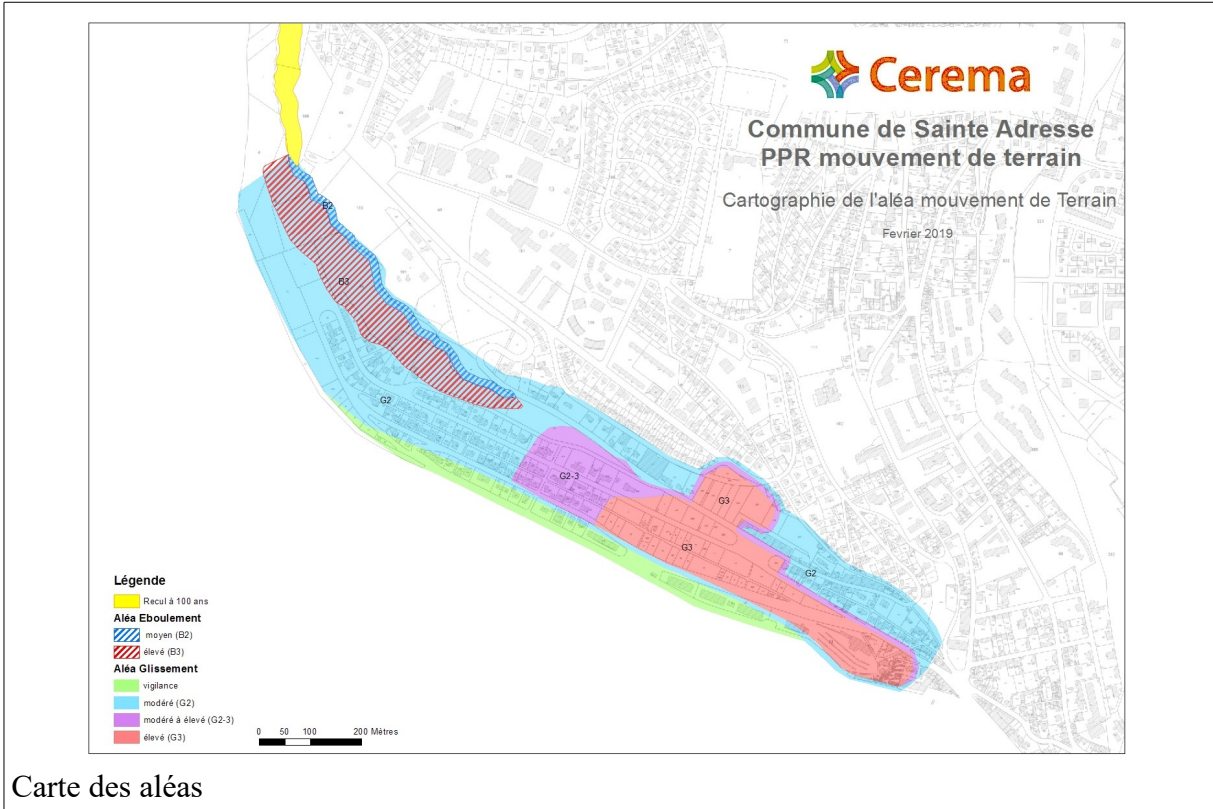
## 6.3 Le tableau de croisement des aléas et enjeux aboutissant au zonage réglementaire

Le tableau ci-dessous présente le croisement des aléas (recul du trait de côte, éboulement, et glissement) avec les enjeux, qui conduit aux classes de zonage réglementaire du risque.

Aléas	Phénomènes						
	Recul du trait de côte	Éboulement		Glissement de terrain			
Enjeux	Fort	Modéré	Élevé	Modéré	Modéré à Élevé	Élevé	Zone de vigilance
Zone naturelle	Orange foncé						Vert
Zone urbanisée	Orange foncé	Orange foncé	Bleu	Orange clair	Orange foncé	Orange foncé	Vert

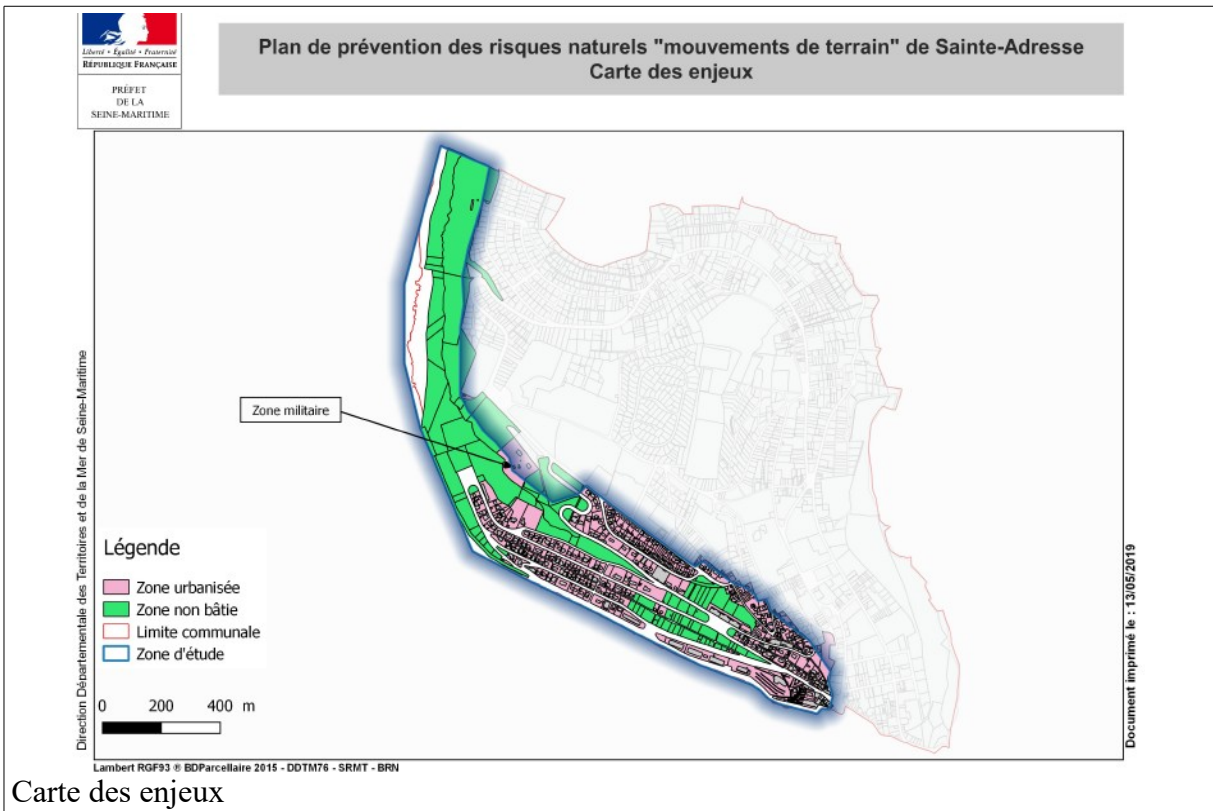
**Tableau 1 : zonage réglementaire issu du croisement des aléas mouvements de terrain avec les enjeux**

Lorsque que ce croisement est établi à partir des cartographies, la carte de zonage ci-après est obtenue.



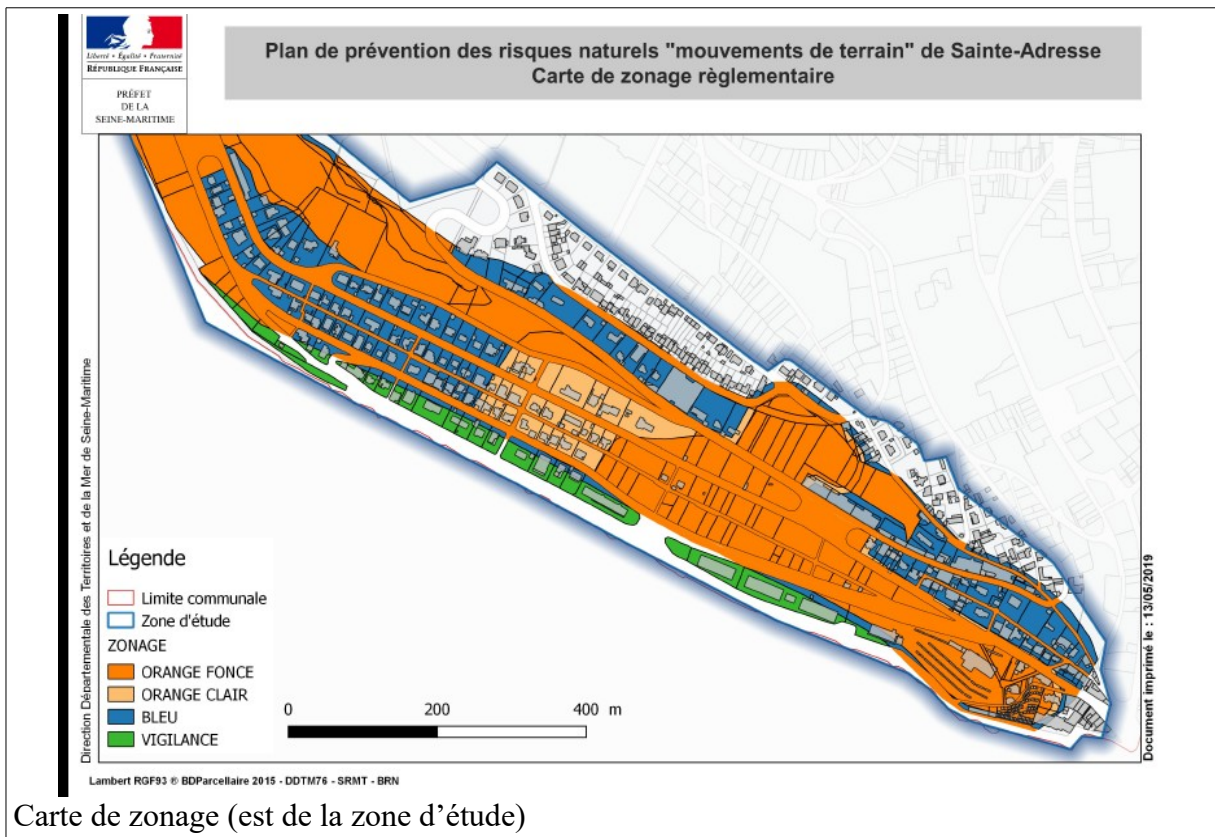
Carte des aléas

croisé avec



Carte des enjeux

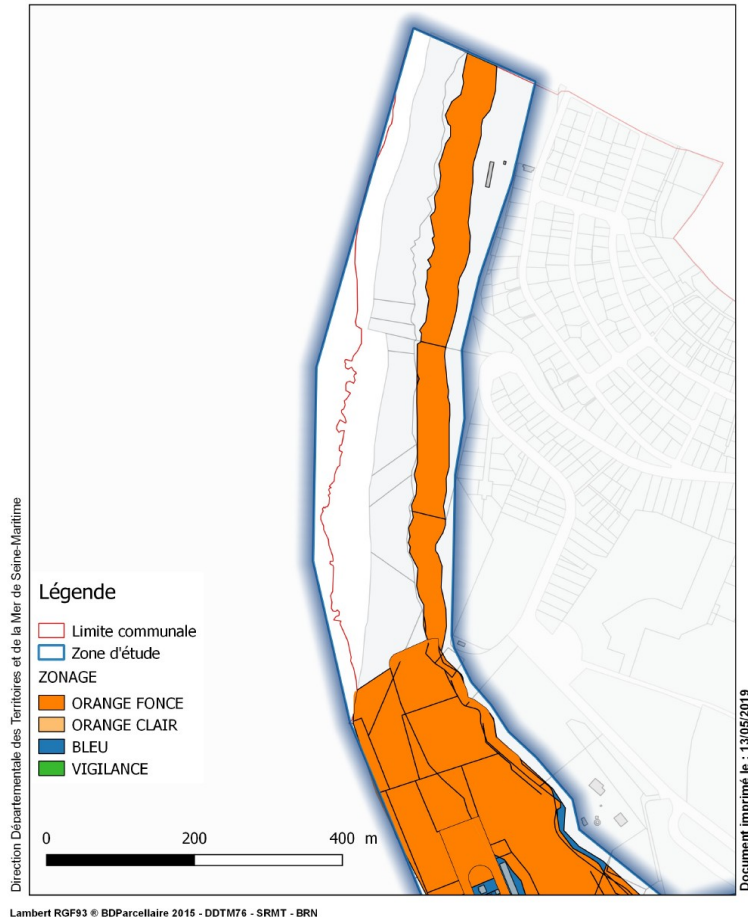
# conduit à



Carte de zonage (est de la zone d'étude)

Et





## 6.4 Appui à la lecture des cartes réglementaires

La carte de zonage réglementaire vise à définir pour chaque parcelle projet quelle est la zone réglementaire associée qu'il faut consulter, dans le règlement, pour connaître les dispositions constructives du projet.

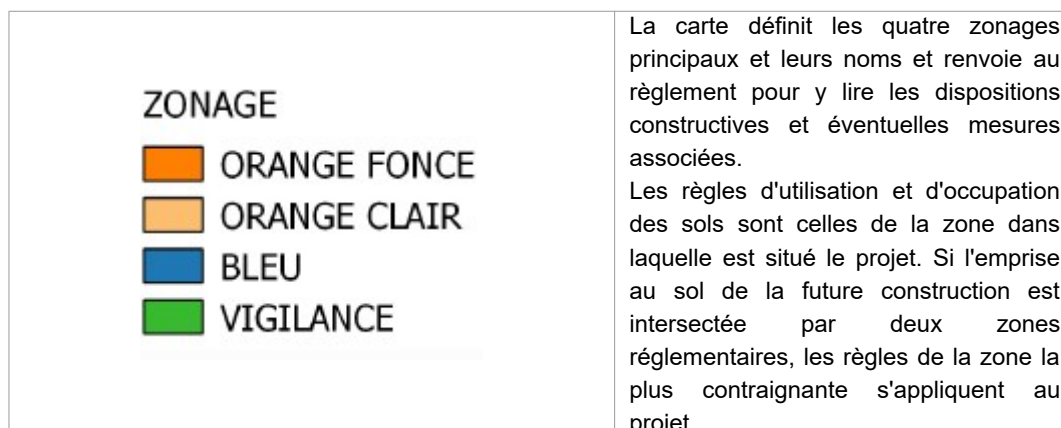


Figure 4 : Guide de lecture de la carte de zonage

# 7. Les modalités de la concertation

Le plan de prévention des risques naturels est le fruit d'une étroite concertation avec les communes concernées.

## 7.1 Définition

La concertation est une méthode de participation des acteurs locaux (élus locaux, acteurs de l'aménagement, services institutionnels ayant une compétence en la matière) à l'élaboration du PPRN.

Dès la prescription et tout au long de l'élaboration du projet de plan, les acteurs locaux et les services institutionnels sont associés et consultés.

La concertation, précisée dans la circulaire du 3 juillet 2007 ayant pour objet « la consultation des acteurs, la concertation avec la population et l'association des collectivités territoriales dans les plans de prévention des risques naturels prévisibles (PPRn) », est définie comme étant la façon d'établir des relations de coopération pour une stratégie locale de prévention. Le recours à la concertation est devenu une obligation réglementaire depuis le décret n° 2005-3 du 4 janvier 2005 modifiant le décret n° 95-1089 du 5 octobre 1995 relatif aux plans de prévention des risques naturels prévisibles.

## 7.2 Les objectifs de la concertation

La concertation a pour objectifs de consulter les services de l'État intéressés ainsi que l'ensemble des maires des communes du secteur d'étude, les intercommunalités, les autres acteurs institutionnels intéressés durant les différentes phases d'élaboration du plan de prévention des risques. Cela permet à toutes les instances d'être informées du contenu des études et d'exprimer leurs avis sur les documents présentés.

Elle a également pour objectif d'informer la population du contenu du PPRN et de lui permettre d'exprimer son avis sur ce contenu et de se l'approprier.

C'est pourquoi, la concertation permet d'élaborer et de mettre au point le projet de plan, en s'entourant de toutes les compétences en présence, administratives, techniques et politiques.

Elle consiste à :

- rechercher une appréciation commune des risques et des facteurs qui y concourent : aléas, enjeux, vulnérabilité, moyens de prévention et tous autres facteurs locaux spécifiques ;
- dégager d'un commun accord une orientation qui tienne compte des perspectives de développement futur ;
- travailler de concert à la définition des mesures opérationnelles qui les concrétisent ;
- informer, écouter, expliquer et discuter pour aboutir à l'appropriation du PPRN par la population.

## 7.3 Organisation de la concertation

### 7.3.1 Mise en place d'un comité de pilotage pour l'élaboration du PPRN

La DDTM76, représentant l'État, pilote l'étude d'élaboration de ce PPRN. L'État a fait appel au CEREMA pour l'étude des aléas et a assuré le reste de la production technique en interne.

La DDTM76 a également constitué un comité de pilotage (COPIL) pour valider les différents documents produits et suivre les phases techniques, cartographiques et réglementaires de cette étude. Ce comité de pilotage se compose :

- de la DDTM 76,
- de la mairie de Sainte-Adresse,
- du CEREMA,
- de l'université du Havre,
- de l'université de Caen,
- de l'expert de la mairie en charge du glissement du Nice Havrais,
- de la communauté urbaine du Havre,
- de la DREAL Normandie,
- de la sous-préfecture du Havre.

### 7.3.2 Synthèse de la concertation

La co-construction et la concertation avec les élus des communes s'est faite tout au long de l'élaboration de l'étude du PPRN.

**Trois modes de co-construction / concertation ont été mis en place :**

- des réunions techniques en mairie en comité restreint ;
- des échanges écrits par courrier et courriel avec la commune ;
- des échanges lors des COPIL.

**Rappels des étapes clés de la concertation avec les élus :**

- 21 mars 2017 : COPIL de lancement du PPRN
- 31 juillet 2017 : réunion technique en mairie pour établir un point d'étape suite aux rencontres avec des riverains et bilan sur les études géotechniques disponibles des différents sites ;
- 26 septembre 2017 : COPIL de présentation des premières cartes d'aléa, et de l'esprit du règlement ;
- 25 mai 2018 : réunion technique en mairie relative aux remarques de la mairie sur la carte d'aléas, présentation de la carte des enjeux et des grands principes du règlement ;
- 27 septembre 2018 : réunion technique en mairie au sujet de la dernière version des cartes d'aléas, et notamment la zone G2-3 ;
- 2 mai 2019 : COPIL de présentation du règlement et du zonage réglementaire.

Il sera également réalisé pendant la phase d'enquête publique, **une réunion d'information du public**, pour présenter la démarche complète de l'élaboration du PPRN.

## **8. Annexe**

# Rapport d'étude du CEREMA

## Sainte Adresse (76)

### Plan de Prévention des Risques Mouvement de terrain

#### Caractérisation et cartographie des aléas



# Sainte-Adresse – PPR Mouvement de terrain


## Caractérisation et cartographie des aléas

### Historique des versions du document

Version	Date	Commentaire
1	28/05/19	Rédaction et relecture DDTM76

### Affaire suivie par

<b>Reynald FLAHAUT</b> - Département Laboratoire Régional de Rouen – Unité Environnement Risques Naturels
<i>Tél. : 02 35 68 89 16</i>
<i>Courriel : reynald.flahaut@cerema.fr</i>
<b>Site de Grand-Quevilly</b> : Cerema Normandie-Centre

Rapport	Nom	Date	Visa
Établi par	Reynald FLAHAUT	28/05/19	
Avec la participation de			
Contrôlé par	Arnaud LAUBU	04/06/19	

## Table des matières

<b>A.Contextes de la zone d'étude du PPR.....</b>	<b>4</b>
I.Contexte géographique.....	4
II.Contexte géomorphologique.....	5
III.Contexte géologique et hydrogéologique.....	6
IV.Contexte climatique et hydro-géologique.....	9
<b>B.Les phénomènes mouvements de terrain.....</b>	<b>10</b>
I.Glislements de terrain, fluage et coulées de boue associées.....	11
a.Définitions.....	11
b.Facteurs d'apparitions.....	12
II.Éboulements rocheux, chute de blocs et de pierres.....	13
a.Définition.....	13
b.Facteurs d'apparitions.....	15
III.Recul du trait de cote.....	16
a.Définition.....	16
b.Mécanisme.....	17
<b>C.Méthodologie.....</b>	<b>20</b>
I.La carte informative des phénomènes naturels.....	20
II.La carte des aléas.....	26
a.Principes généraux.....	26
b.Qualification de l'aléa.....	27
i.Qualification et cartographie de l'aléa glissements de terrain, fluage et coulées de boue associées (G).....	27
ii.Qualification et cartographie de l'aléa éboulement rocheux, chute de blocs et de pierres (P).....	31
iii.Qualification et cartographie de l'aléa recul du trait de côte.....	33

### **Bibliographie :**

- 1- Les Glissements de terrain du Nice Havrais, Sinelle, CNAM, 1989
- 2- Guide Méthodologique Plan de Prévention des Risques Littoraux, MEDD, 2013
- 3- Le Risque Naturel Côtier sur la communauté d'agglomération du Havre, Elineau, Université du Havre, 2013
- 4- Évaluation des Risques de mouvement de terrain sur la commune de Sainte Adresse, Boudesseul, DESS Génie Littoral Caen, 2002

# A. Contextes de la zone d'étude du PPR

## I. Contexte géographique

Le périmètre d'étude correspond aux limites administratives de la commune de Sainte-Adresse (Seine Maritime).

La Commune de Sainte-Adresse est située sur le rivage de la Manche à l'Ouest du département de la Seine-Maritime. Le territoire communal est limité au Nord, et à l'Est par la commune du Havre. Les limites Ouest et Sud correspondent à la façade maritime de la commune.

Cette façade, d'un linéaire total d'un peu plus de 2,5km, constitue une portion de la frange littorale occidentale du plateau du Pays de Caux, dont l'altitude maximale est de l'ordre d'une centaine de mètres. Un vallon marqué traverse la commune du Nord Ouest au Sud Est, le vallon d'Ignauval, entaillant le plateau.

La commune a une superficie de 2,29km<sup>2</sup> et compte environ 7400 habitants.

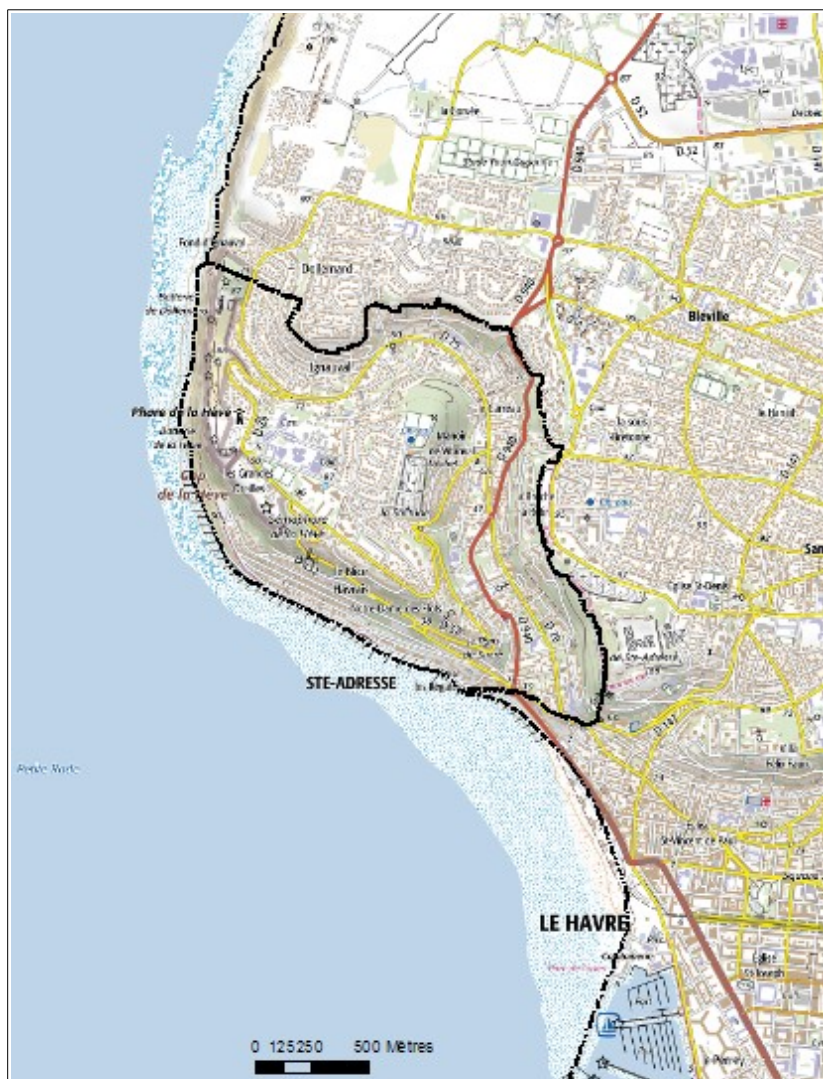


Figure 1: Localisation du périmètre d'étude  
(source : SCAN 25® - © IGN Paris – Reproduction interdite)



## II. Contexte géomorphologique

Le territoire d'étude présente une morphologie de plateau rocheux de bordure littorale. Ce plateau entaillé par un vallon, se transforme en versants plus ou moins pentus pour atteindre la mer.

Les altitudes varient de 0 mètres au niveau de la mer à 100m NGF.

La façade Ouest (environ 900m) est constituée par une falaise :

- comportant plusieurs pentes en lien avec la nature des terrains, 80 à 100 % pour la falaise et 22 à 40 % pour les masses éboulées en pied,
- schématiquement rectiligne et orientée Nord Sud.

La façade Sud-Sud Ouest est constituée par des terrains en pente forte (environ 25%) et est très urbanisée.

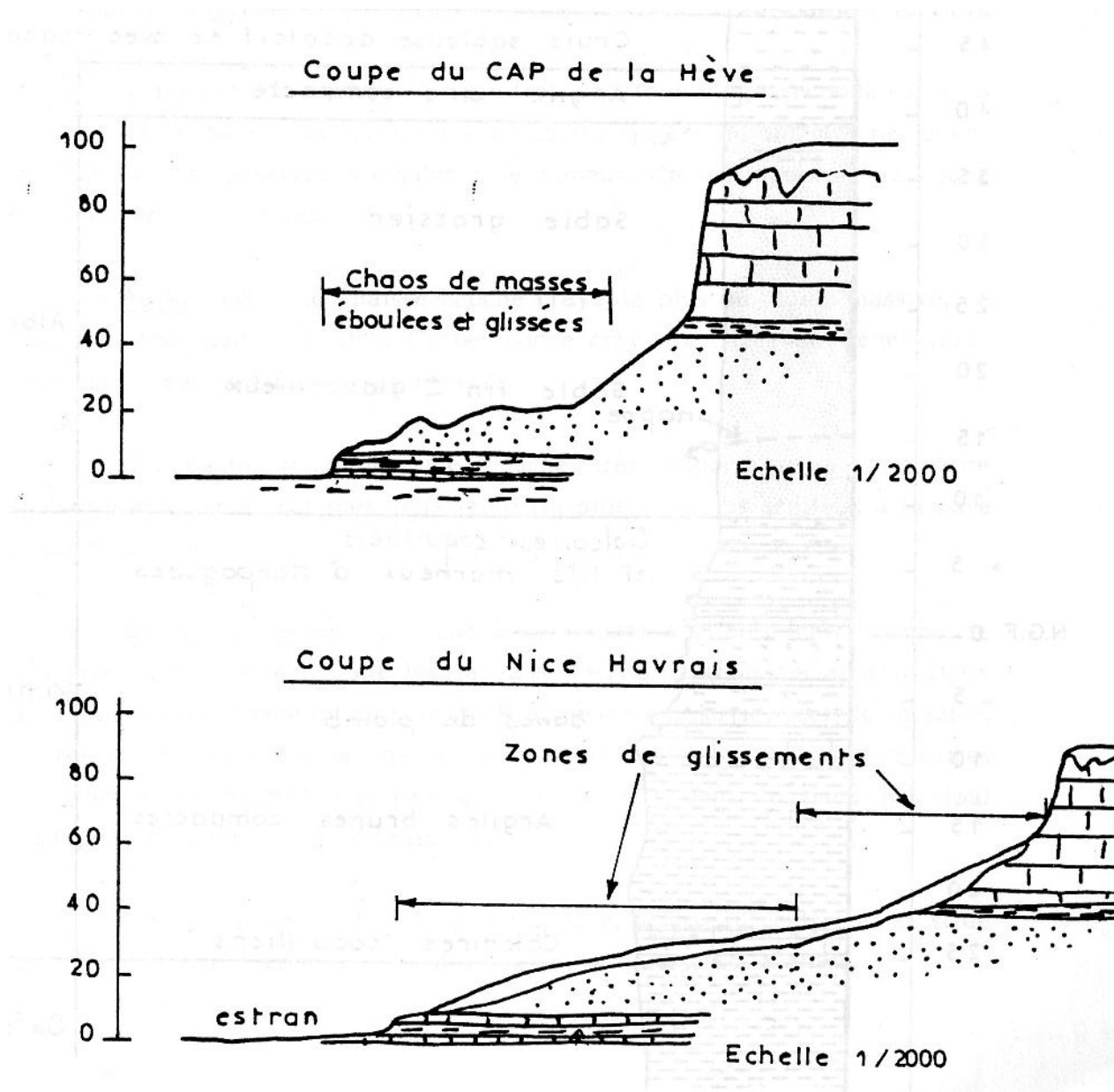


Figure 2: Coupes synthétiques des franges littorales sur Sainte Adresse (source : ref[1])

### III. Contexte géologique et hydrogéologique

La commune de Sainte Adresse se situe en bordure du Bassin sédimentaire de Paris. Les formations géologiques présentes se sont formées principalement par accumulation en couches de sédiments<sup>1</sup> au Crétacé (-100 Millions d'années environ). Localement, elles peuvent être recouvertes de formations dites « superficielles » datées du Quaternaire (très récentes à l'échelle géologique des temps). Les terrains rencontrés au niveau du plateau sont les suivants (du plus récent au plus ancien) :

- des argiles à silex, formations superficielles sur le plateau (environ 80 à 100 NGF), cette argile rouge s'observe aisément en haut de falaise,
- la craie jaunâtre à rubans de silex du Cénomaniens (entre 45 et 80 NGF), cette craie est fracturée ce qui délimite des compartiments potentiellement instables, elle devient glauconieuse à sa base et constitue une couche de caractéristiques mécaniques médiocres en présence d'eau (couche « savon »),
- une couche d'argile compacte de quelques mètres (argile du Gault), formant un horizon imperméable,
- les sables de l'Albien - Aptien (entre 8 et 40 NGF), les variations de faciès de ces sables sont nombreuses ( plus ou moins clair, plus ou moins fins, plus ou moins argileux....),
- une alternance de bancs calcaires et de marnes noires du Kimméridgien (entre 0 et +8 NGF).

Ces formations géologiques sont sub-horizontales, on est en présence d'une structure monoclinale présentant un pendage très faible (<1%) vers le Nord Est.

La coupe synthétique ci-après (fig 4), ainsi que la carte géologique (fig 5) représentent les diverses formations géologiques rencontrées.

---

1 Sédiment : Dépôt de particules qui ont subi une érosion ou dépôt formé par précipitation de matière en suspension

COUPE SYNTHETIQUE DES TERRAINS AU NICE HAVRAIS

SAINTE ADRESSE

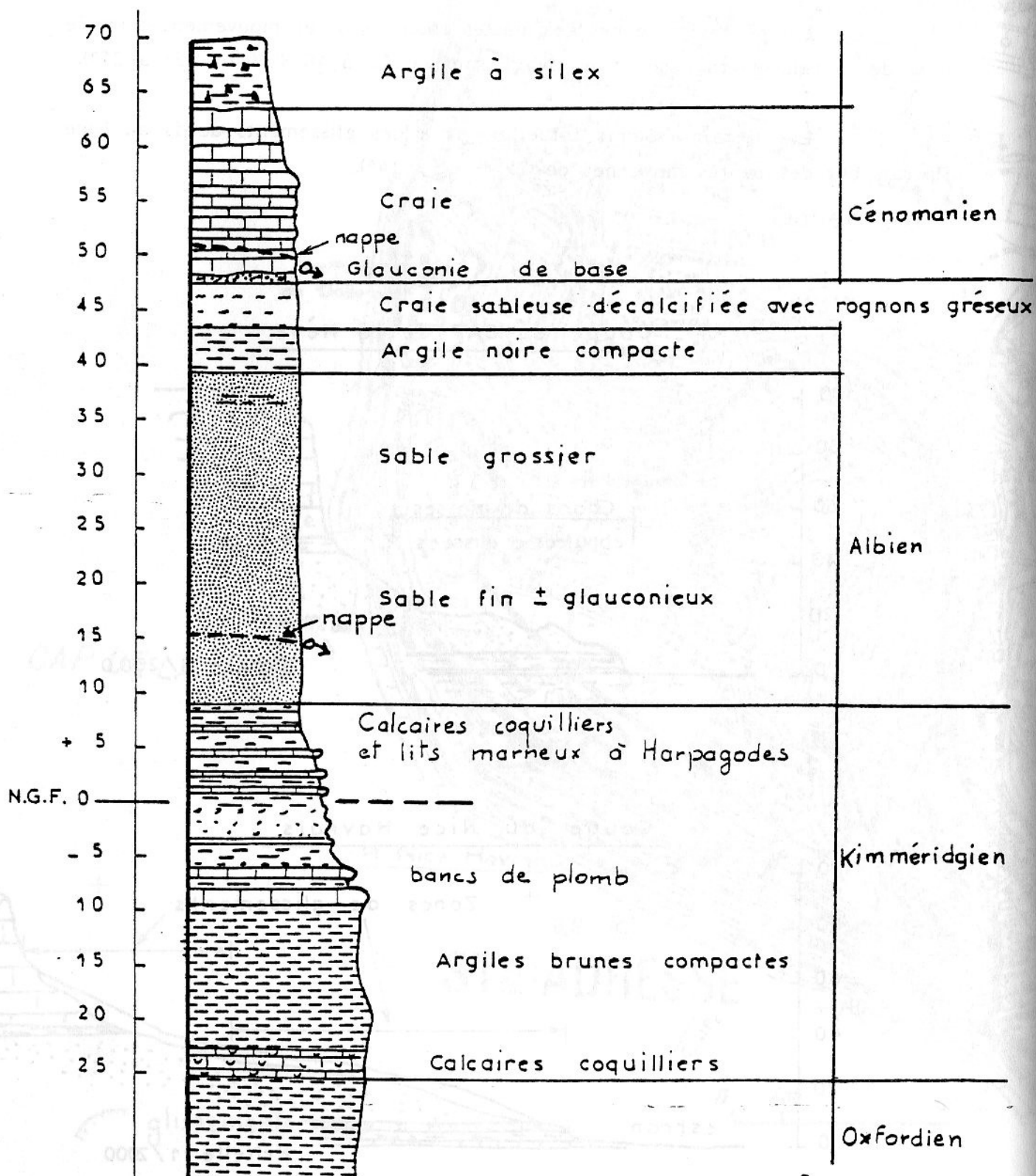


Figure 3: coupe géologique (extrait ref[1])

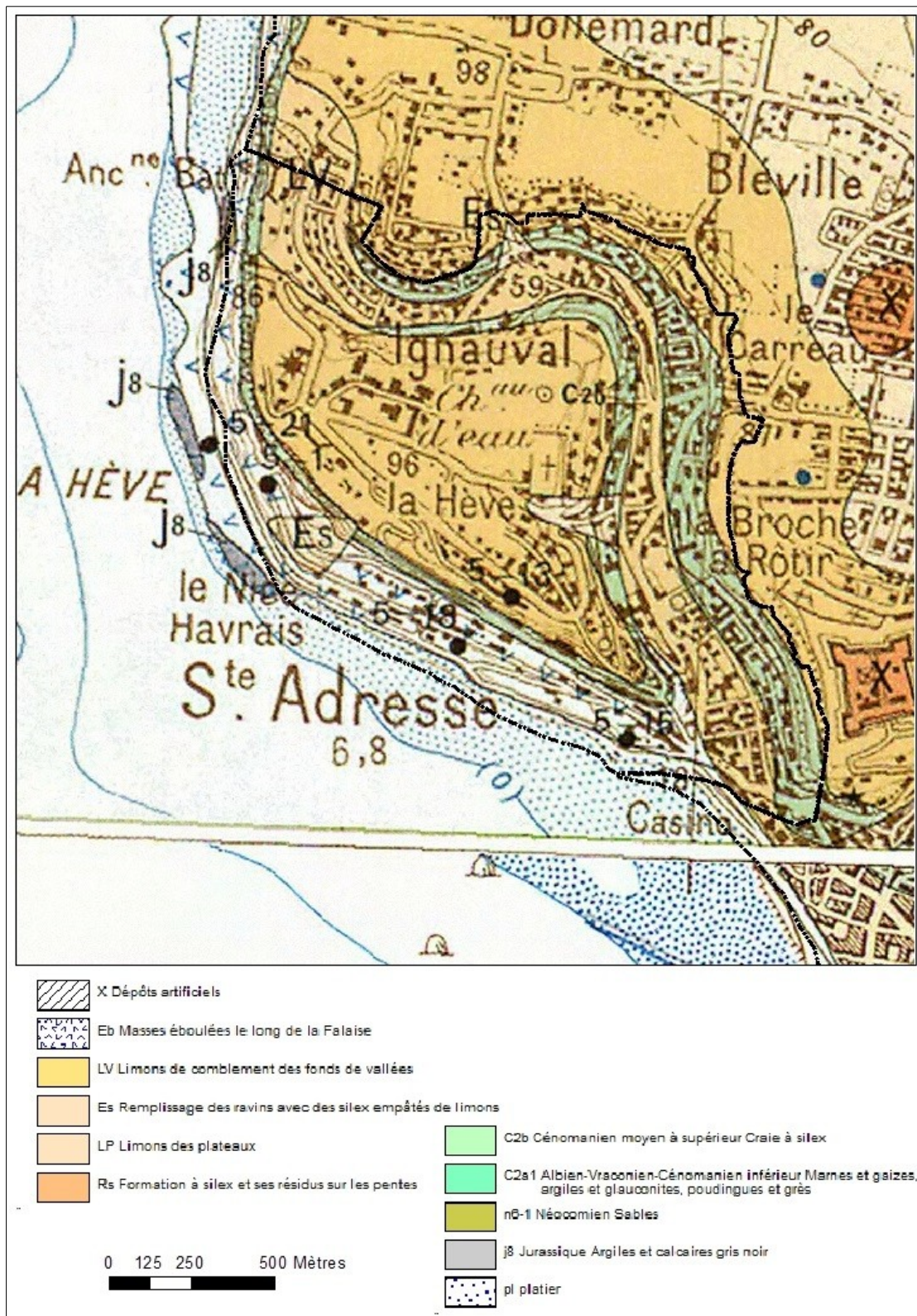


Figure 4: Extrait de la carte géologique du Havre 1/50 000 BRGM (source : scan geol – © BRGM 2001 – Autorisation n°2007/013 – Reproduction interdite)

## IV. Contexte climatique et hydro-géologique

Le climat de la zone d'étude est un climat de type tempéré océanique. Les précipitations (environ 700mm par an) ruissellent en surface et s'infiltrent dans les formations superficielles pour former des nappes<sup>2</sup>. On identifie 2 nappes phréatiques sur le secteur d'étude :

- la nappe de la craie au-dessus des argiles du Gault,
- la nappe des sables au-dessus des marnes du Kimméridgien.

La zone d'alimentation de la nappe de la craie est réduite par la présence du vallon d'Ignauval qui draine une partie des eaux de ruissellement et des eaux de cette nappe.

La nappe de la craie est à l'origine de sources visibles au niveau du Nice Havrais et dans le vallon d'Ignauval autour des côtes 40-45 NGF, sachant que le niveau de la nappe a été mesurée à 42m NGF au niveau du boulevard Félix Faure.

La nappe des sables est limitée par 2 niveaux imperméables (les marnes à la base et les argiles au sommet). Les points d'alimentation se trouvent dans des vallons suffisamment profonds qui entaillent les argiles du Gault. On trouve ce type de point dans le vallon d'Ignauval. Cette nappe apparaît elle aussi sous forme de source vers +10 NGF en contre-bas du Nice Havrais. Le niveau piézométrique de cette nappe se situe à environ 14m NGF.

Dans les zones éboulées et glissées, des petites nappes d'eau existent, la nappe de la craie alimentant la nappe des sables par débordement.

**Les circulations d'eau au sein des formations superficielles sont un facteur important de déclenchement des phénomènes de mouvements de terrain.**

---

<sup>2</sup> Nappes : Eaux souterraines situées à faible profondeur, remplissant complètement les interstices d'un terrain poreux et perméable appelé aquifère

## **B. Les phénomènes mouvements de terrain**

Les mouvements de terrain sont les manifestations du déplacement gravitaire de masses de terrain déstabilisées sous l'effet de sollicitations naturelles ou anthropiques.

Il existe plusieurs types de mouvements de terrain : affaissement, tassement, fluage, glissement, retrait gonflement des argiles, effondrement, chute de pierres ou de blocs, éboulement...

Compte tenu de la nature des phénomènes historiques connus sur la commune de Sainte Adresse, le PPR prescrit traite des phénomènes de 3 types :

- glissements de terrain, fluage et coulées de boue associées,
- éboulements rocheux, chute de blocs et de pierre,
- recul du trait de cote associé aux phénomènes d'éboulement pour la façade littorale.

# I. Glissements de terrain, fluage et coulées de boue associées

## a. Définitions

**Les glissements de terrain** se caractérisent par un déplacement généralement lent d'une masse de terrain cohérente le long d'une surface de rupture. Cette surface se situe à une profondeur qui peut varier de quelques mètres à quelques dizaines, voire quelques centaines de mètres dans les cas exceptionnels. Les volumes de terrain mis en jeu sont alors considérables. Les vitesses d'avancement du terrain peuvent varier fortement de quelques millimètres par an (quasi-stabilité), à quelques mètres par jour, lors des périodes les plus actives (« rupture »).

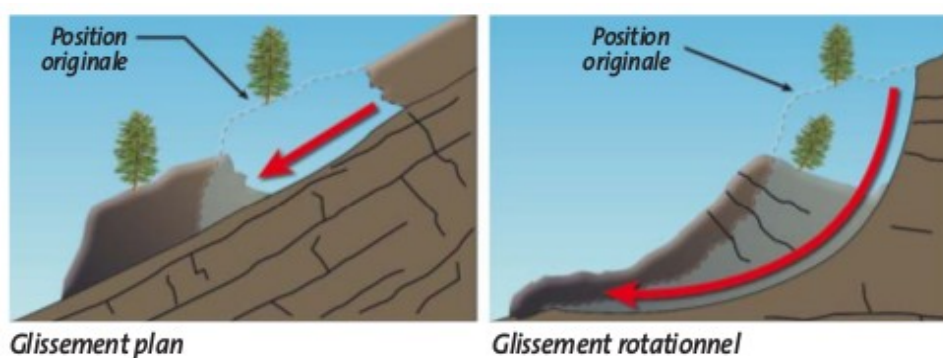


Figure 5: Schémas de principe des glissements plan et rotationnel (source : observatoire régional du risque PACA)

Le secteur d'étude est concerné par un grand glissement de terrain au niveau du Nice Havrais.

**Le fluage** est un mouvement lent de matériaux plastiques (« souples ») sur une pente faible. Il résulte d'une déformation gravitaire continue d'une masse de terrain non limitée par une surface de rupture clairement identifiée.

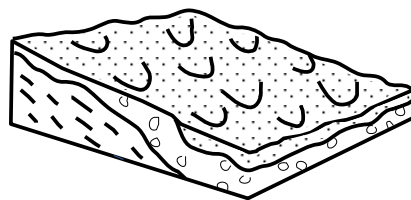


Figure 6: Schéma de principe du fluage (d'après Varnes 1978)

**Les coulées de boues** sont des mouvements rapides de matériaux remaniés à forte teneur en eau et de consistance plus ou moins visqueuses. Elles sont souvent présentes en partie aval de glissement de terrain. Elles peuvent aussi se déclencher lors de très fortes pluies qui vont faire augmenter la teneur en eau des terrains superficiels.

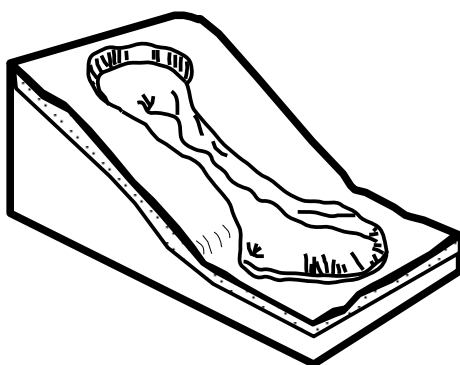


Figure 7: Schéma de principe d'une coulée de boue (d'après Varnes 1978)

Les mouvements de terrain peuvent être la combinaison de plusieurs de ces phénomènes.

Les mécanismes de ces mouvements de terrain peuvent être complexes (plusieurs glissements imbriqués) comme le montre le profil du glissement du Nice Havrais.

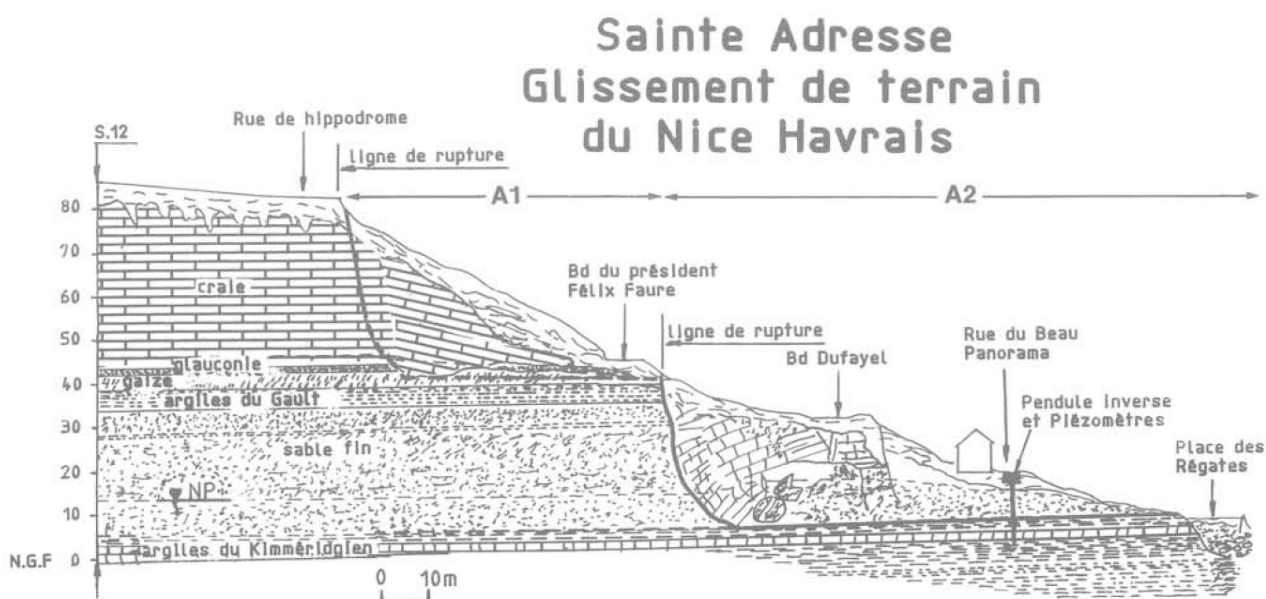


Fig. 2. — Schémas des glissements de terrains.

Figure 8: Coupe des glissements du nice Havrais d'après Sinelle (1989)

## b. Facteurs d'apparitions

Tous les phénomènes de glissement de terrain, fluage et coulées de boue associées sont dépendants de deux facteurs principaux :

- la géologie des terrains ;
- la présence d'eau dans les terrains.

Ils peuvent également être favorisés ou déclenchés par :



- l'érosion naturelle du pied du glissement ;
- les actions anthropiques : apport d'une charge en tête du versant, décharge en pied du versant, rejet d'eau, pratique culturale, déboisement...

## II. Éboulements rocheux, chute de blocs et de pierres

### a. Définition

Les chutes de masses rocheuses font partie des mouvements de terrain dits « rapides, discontinus et brutaux » qui résultent de l'action de la pesanteur sur des matériaux rigides et fracturés. La formation géologique de la craie du Cénomanién qui arme la falaise littorale et la partie haute du Nice Havrais correspond à ce type de matériau.

Usuellement, les phénomènes suivants sont distingués en fonction du volume mobilisé :

- **les pierres** d'un volume inférieur à  $1 \text{ dm}^3$ ,
- **les blocs** d'un volume compris entre  $1 \text{ dm}^3$  et  $1 \text{ m}^3$ ,
- **les gros blocs** d'un volume supérieur à  $1 \text{ m}^3$ .

Selon le volume total éboulé, on parle de :

- **chutes de pierres ou de blocs** pour un volume total inférieur à la centaine de  $\text{m}^3$
- **éboulements en masse** pour un volume allant de quelques centaines de  $\text{m}^3$  à quelques centaines de milliers de  $\text{m}^3$ .
- **éboulements (ou écroulements) en grandes masses** pour les volumes supérieurs au million de  $\text{m}^3$ .

Le caractère soudain et souvent imprévisible de ces instabilités rocheuses en fait des phénomènes dangereux pour les vies humaines, même dans le cas de chutes de pierres. Les plus gros volumes peuvent causer des dommages importants aux structures.

Les modes de rupture les plus courants des éboulements de volumes rocheux importants sont :

- la rupture de pied (*cf.* Figure 9) ;
- la rupture par basculement de colonnes ou de blocs, par appel au vide (*cf.* Figure 10) ;
- la rupture en traction, par décollement d'une dalle du toit d'un surplomb (*cf.* Figure 11).

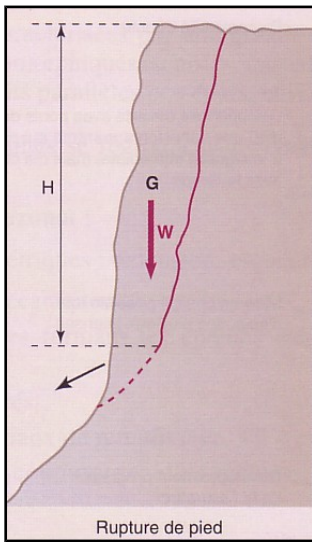


Figure 9: rupture de pied  
(source LCPC)

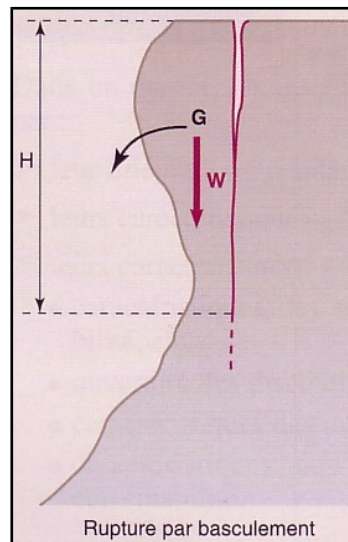


Figure 10: rupture par  
basculement (source LCPC)

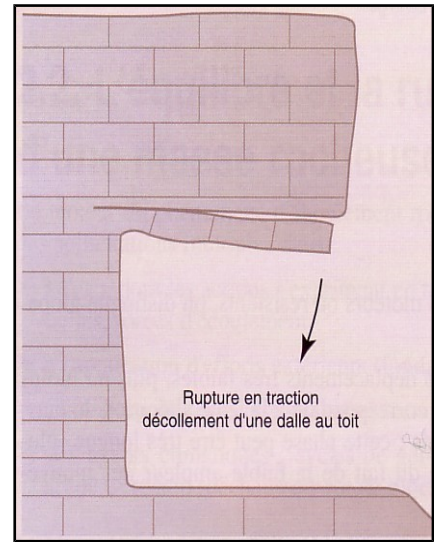


Figure 11: rupture en traction (source  
LCPC)

**Dans le secteur d'étude du PPR, les phénomènes connus ou potentiels retenus sont les chutes de pierres ou de blocs pour la falaise située au niveau de l'extrémité Ouest du Nice havrais, et les éboulements en masse pour la falaise littorale.**

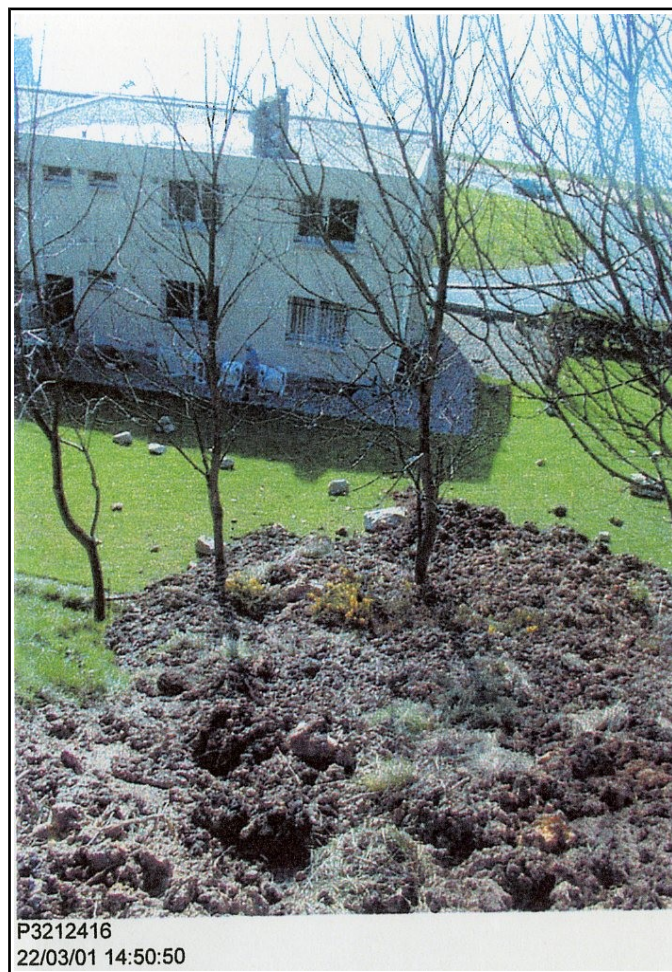


Figure 12: chute de blocs secteur du Bout du Monde – mars 2001  
(Source : Affaire CETE 6479 - 2001)

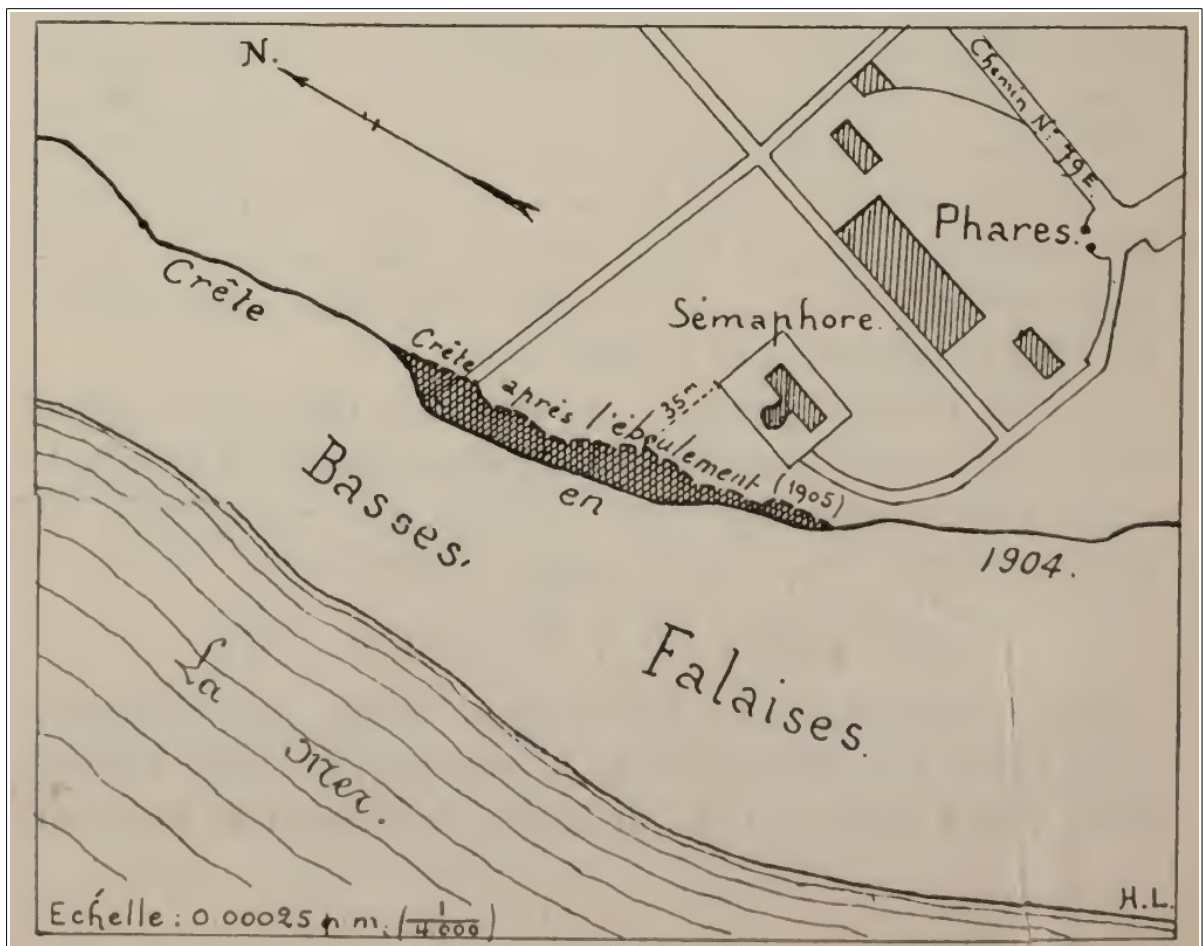


Figure 13: plan d'un éboulement survenu en 1905 (Bulletin de la Société Géologique Normande 1905)

## b. Facteurs d'apparitions

Les éboulements rocheux sont les résultats de la dégradation progressive d'une falaise sous l'action des agents d'érosion. Certains volumes rocheux, prédécoupés par des systèmes de discontinuités naturelles, sont ainsi amenés dans un état d'équilibre limite.

La survenance de ces phénomènes dits « instabilités rocheuses », est liée à la concomitance de plusieurs facteurs déclenchant :

1. Le **facteur principal** est lié à l'existence même d'un massif rocheux présentant une paroi verticale ou quasi-verticale à l'air libre et à sa nature. Ce massif est parcouru de grands plans de discontinuités liés : à sa lithologie, à la décompression naturelle du front et aux contraintes tectoniques qu'il a subi dans le temps. La fréquence et l'orientation de ces plans de discontinuités déterminent la capacité du front rocheux à générer des masses instables et leur volume.

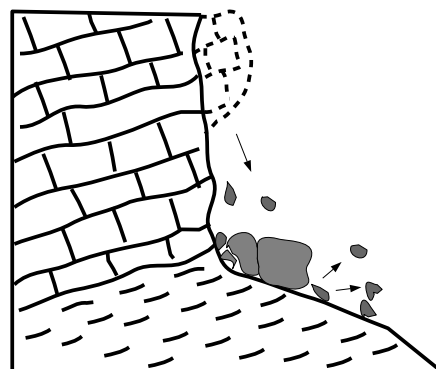


Figure 14: Basculement de rebord de falaise rocheuse par élargissement de la fracturation (d'après Flageollet, 1989, Duperré 1995)

2. Des **facteurs secondaires** viennent s'ajouter pour favoriser ou accélérer les déstabilisations de ces masses rocheuses :
- pressions hydrostatiques dues à la pluviométrie (ou à la fonte des neiges en région montagneuse) ;
  - les périodes de forte sécheresse
  - l'alternance gel/dégel ;
  - la végétation ;
  - l'érosion du pied du front rocheux,
  - les vibrations sismiques (pour les zones où la sismicité est marquée).

**Tous les facteurs (principaux et secondaires) sont considérés comme déclenchant et/ou accélérateur des instabilités sur les fronts rocheux.**

### III. Recul du trait de cote

#### a. Définition

Selon le guide méthodologique (ref[2]) le recul du trait de côte correspond au déplacement vers l'intérieur des terres de la limite entre le domaine marin et le domaine continental.

Pour les côtes à falaises, ce recul s'effectue sur des périodes longues (plusieurs dizaines d'années) et correspond à une évolution sur le long terme du trait de côte (tendance à l'érosion). Néanmoins on peut estimer que ce recul se manifeste de manière discontinue dans le temps et ponctuellement dans l'espace. En effet, les mécanismes mis en œuvre correspondent principalement aux phénomènes d'éboulements décrits précédemment , à savoir des mouvements «rapides, discontinus et brutaux» (Figure 15 et Figure 16).

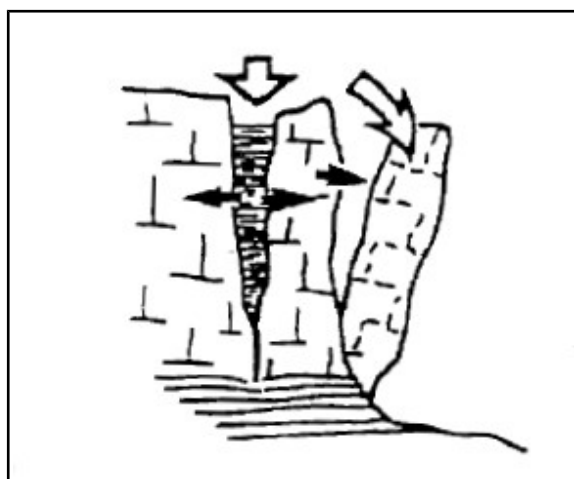
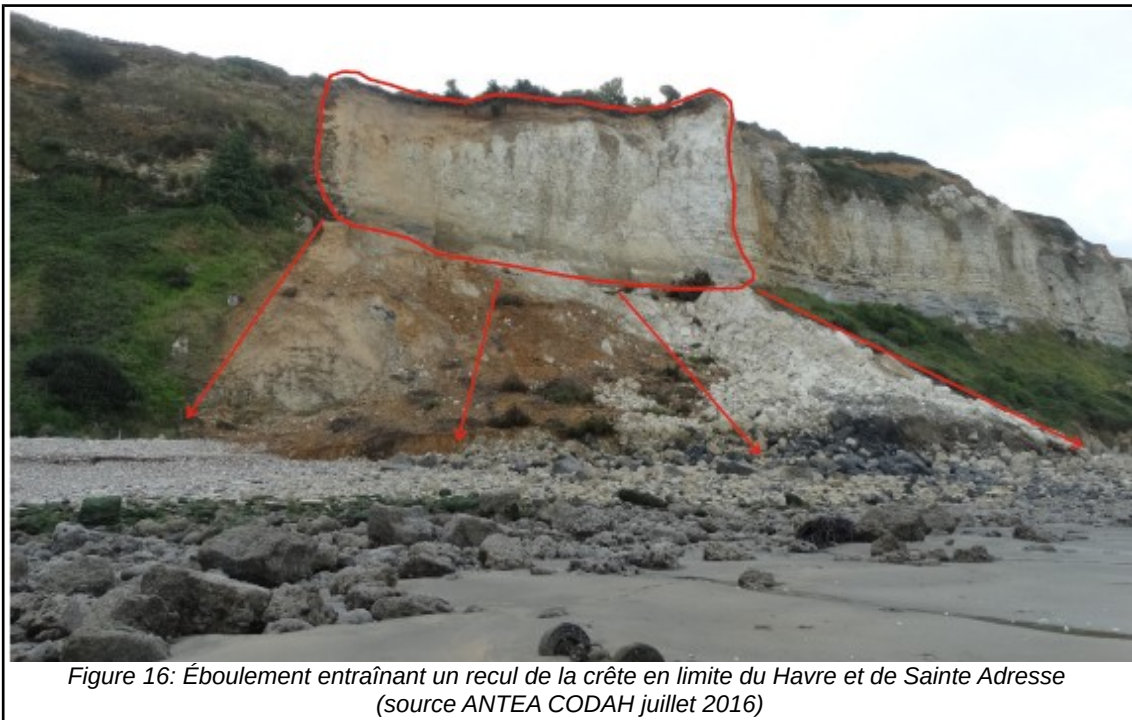


Figure 15: Basculement de rebord de falaise rocheuse par élargissement de la fracturation (d'après Flageollet, 1989, Duperret 1995)



**Dans le secteur d'étude du PPR, le phénomène recul du trait de côte concerne la falaise située sur la façade littorale située à l'ouest de la commune.**

### **b. Mécanisme**

Les facteurs mis en jeu sont à la fois continentaux (ruissellement, gel / dégel,...) et marins (actions directes de la mer en pied de falaise).

Le recul est lié :

- à la géométrie de la bordure littorale (hauteur, pente,...)
- à la nature et la fracturation des matériaux (bancs durs, matériaux plus tendres, orientation des discontinuités,...)
- à « l'âge de la falaise » vis à vis des processus d'érosion (Figure 17),
- à la présence ou non de protection en pied (éboulis, cordon de galet...Figure 18).

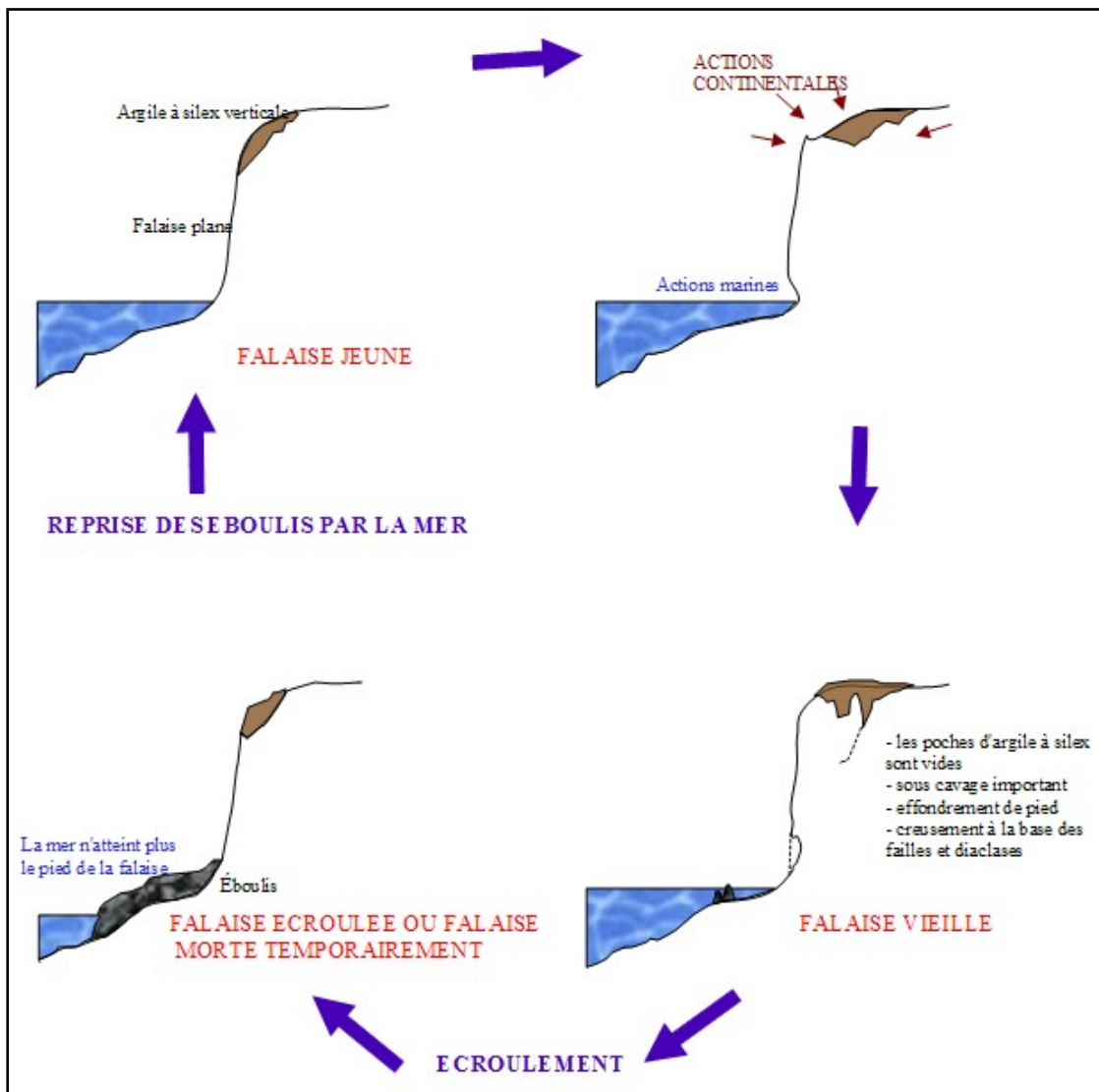


Figure 17: cycle d'évolution simplifié d'une falaise (d'après CETE 1980)

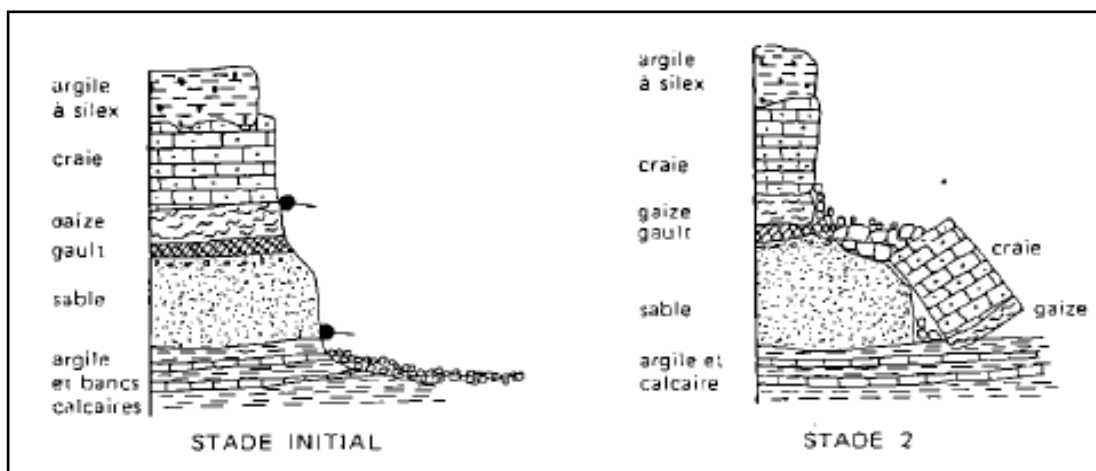


Figure 18: Mécanisme de formation des basses falaises (CETE Normandie Centre – LRPC de Rouen -affaire 2211 - 1998)

## C. Méthodologie

L'élaboration d'un PPR<sup>i</sup> comporte quatre étapes principales qui se traduisent par la réalisation de plusieurs cartes techniques et d'une carte réglementaire :

- une carte informative des phénomènes naturels ;
- une carte des aléas ;
- une carte des enjeux ;
- et un plan de zonage du PPR (carte réglementaire).

Toutes ces étapes et cartographies associées doivent répondre à un cadre réglementaire et à une méthodologie bien précise. Le guide général Plan de prévention des risques naturels et le guide méthodologique plan de prévention des risques naturels, risques mouvements de terrain, édités par le ministère de l'Environnement, ont servi de support à la réalisation de ce PPR.

### I. La carte informative des phénomènes naturels

Elle a pour objectifs :

- l'information et la sensibilisation des élus et de la population aux phénomènes auxquels ils sont potentiellement exposés,
- le maintien de la mémoire collective des événements passés.

Cette cartographie est établie sur un fond de plan (SCAN 25® - © IGN Paris) au 1/10 000.

Elle localise tous les phénomènes naturels historiques significatifs recueillis sur l'ensemble du périmètre d'étude.

Cette cartographie est le résultat de :

- la collecte la plus exhaustive possible de toutes les informations disponibles, (archives, études, coupures de presse, cartes, photographies aériennes, témoignage oraux, observations de terrain...)
- leur analyse.



Illustration 1: Extrait de la carte des phénomènes historiques (SCAN 25© - © IGN Paris – Reproduction interdite)

Le tableau récapitulatif page suivante liste les principaux événements identifiés et pris en compte lors la réalisation de la cartographie des phénomènes.

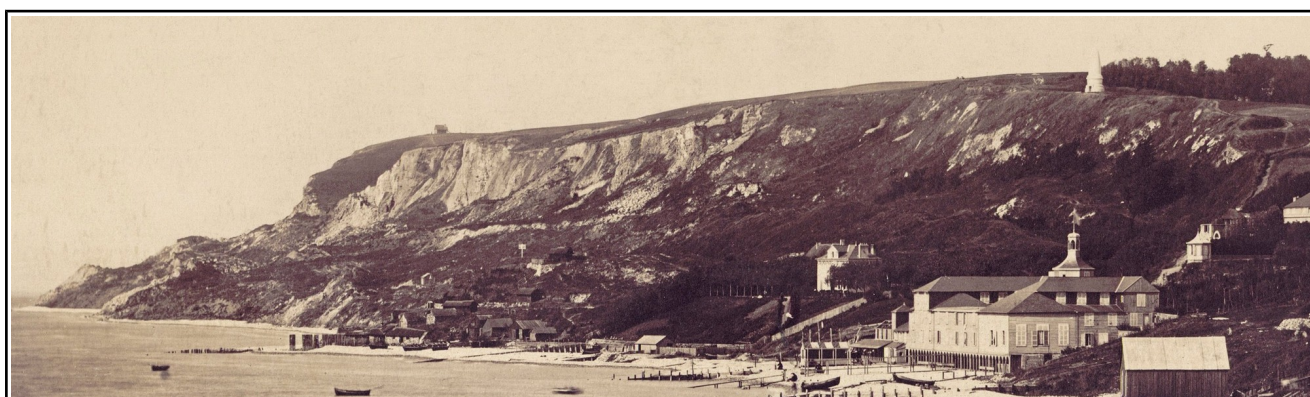


Illustration 2: vue du Nice Havrais avant son aménagement (Legray - 1856)



Secteurs	Événements connus
Mal localisé	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>11 janvier 1830</b> »formidable effondrement qui formait une sorte de barrage en mer » (Frissard – Bulletin de la Société Géologique de Normandie 1904),</li> <li>▪ <b>4 décembre 1841</b> : mouvement d'affaissement général suivi de plusieurs éboulements (Lesueur),</li> <li>▪ <b>3 septembre 1842</b> : « la falaise s'écroulait dans la mer avec un fracas épouvantable, sur une longueur de plus de 2km et de largeur 30m »,</li> <li>▪ <b>18 et 19 février 1881</b> : « une brèche de 200m de long sur une largeur de 10 à 15m (en sommet de falaise »... »(LENNIER)</li> <li>▪</li> </ul>
Cap de la Hève	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>14 juin 1860</b> : Toute la partie connue sous le nom des Basses Falaises glissa lentement vers la mer[...] dès le lendemain de grandes fissures qui avaient été remarquée sur le haut de la falaise s'élargirent et plus de 40 000m3 de rochers roulèrent bientôt comme une avalanche jusqu'au bord de mer... »(LENNIER – Bulletin de la Société Géologique Normande 1881)</li> <li>▪ <b>30 juin 1866</b> : « Les Basses Falaises en mouvement depuis près de 2 mois commencèrent à descendre vers la mer [...]Le lendemain, [...] une partie considérable de la falaise s'éboulait avec un bruit considérable [...]° En cet endroit, le talus d'éboulement avait à peu près 200m de largeur... » (LENNIER – Bulletin de la Société Géologique Normande 1881)</li> <li>▪ <b>7 septembre 1895</b> : éboulement de la Hève,</li> <li>▪ <b>7 septembre 1905</b> : éboulement de falaise sous le sémaphore à proximité du Cap de la Hève, largeur 20m au sommet, longueur 160m (Figure 13: plan d'un éboulement survenu en 1905 (Bulletin de la Société Géologique Normande 1905))</li> <li>▪ <b>9 janvier 1998</b> : glissement éboulement de falaise (« Le Havre libre » 12 janvier 1998 cité par Boudesseul 2002)</li> <li>▪ <b>2001</b> : éboulement dans le secteur du Bout du Monde (affaire CETE 6479).</li> </ul>
Nice Havrais	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>24 février et 1 er mars 1881</b> : « Au delà du pavillon de la Reine Christine [...] Une fente d'une étendue considérable s'est produite, elle traverse la route qu'elle a coupé par une véritable marche que les cantonniers aplanissent chaque matin. » (LENNIER),</li> <li>▪ <b>1905</b> : aménagement complet de la zone par Dufayel, les terrains semblent stabilisés, mais en 1926-1927, deux chemins sont interdits en arrière de l'immeuble Dufayel, et des déformations ont signalées à la même période rue du Beau Panorama, rue Gustave Lennier et rue du Roi Albert,</li> <li>▪ <b>1940-1944</b> : la guerre endommage le site (surcharge, vibration, rupture de canalisations d'eau....)</li> <li>▪ <b>1944</b> : les premiers glissements importants apparaissent, classés en trois zones A1 (septembre 1944), A2 (mouvement en 1944 -45 et 1947-48), B (mouvement en 1947 et tassement en 1948),</li> <li>▪ Plusieurs mouvements sont signalés en 1948, 1949, 1950, 1952,....</li> <li>▪ Depuis cette époque, les mouvements sont faibles mais quasi-permanents</li> <li>▪ <b>2001</b> Eboulement 17 rue Alexandre Lessueur (courrier Mairie avis CETE)</li> <li>▪ <b>2002</b> Éboulement rue 16-18 Felix Faure (affaire CETE 6479)</li> </ul>

La cartographie informative (ci-après) fait aussi apparaître les points ayant fait l'objet de constats sur le terrain ou de remarques de la part d'habitants rencontrés au cours de l'étude.

Le tableau ci-dessous liste ces points.

numéro	secteur	description	commentaires
0	Vallon	Circulation d'eau d'après riverains	Ne concerne pas directement le PPR MVT
1	Vallon	Circulation d'eau d'après riverains	Ne concerne pas directement le PPR MVT
2	Vallon	Circulation d'eau d'après riverains	Ne concerne pas directement le PPR MVT
3	Vallon	Circulation d'eau d'après riverains	Ne concerne pas directement le PPR MVT
4	Immeuble Dufayel	Circulation d'eau (galerie) et fissuration (terrain et riverain)	
5	Nice Havrais	Fissuration au niveau de la route	
6	Nice Havrais	Forte pente, arbres penchés	Mouvement superficiel
7	Nice Havrais	Flache au niveau de la route	



## II. La carte des aléas

### a. Principes généraux

La carte des aléas<sup>ii</sup> localise et hiérarchise les zones exposées à des phénomènes naturels. Elle classe les aléas en plusieurs niveaux (fort, moyen, faible) en tenant compte de :

- la nature des phénomènes potentiels,
- leurs probabilités d'occurrence centennale,
- leurs intensités.

Pour le PPR de Sainte Adresse, l'échelle de travail pour le rendu cartographique 1/5000 a été retenue afin d'être le plus en adéquation entre l'échelle « théorique » d'un PPR et l'occupation du territoire. Le fond de plan utilisé pour la cartographie des aléas est la BD Parcellaire de l'IGN.

*« On utilisera généralement le fond topographique de l'IGN du 1/25 000 agrandi au 1/10 000. En présence de forts enjeux ou si la précision de l'étude et l'importance des données exploitables le permettent, il est possible de cartographier les aléas sur un plan à l'échelle du 1/5 000 »*

Extrait du guide méthodologique « Plan de Prévention des Risques Naturels – Risques Mouvements de terrain »

La cartographie est réalisée sans tenir compte de la présence d'enjeux<sup>iii</sup>... De même, les travaux et ouvrages de confortement ne sont pas pris en compte dans l'établissement de cette carte.

*« l'aléa devra être délimité sans tenir compte d'ouvrage de protection »*

Extrait du guide méthodologique « Plan de Prévention des Risques Naturels – Risques Mouvements de terrain »

La réalisation de cette carte requiert des compétences particulières. Les spécialistes qui en sont chargés doivent l'établir sans engager d'études techniques particulières (forages, mesures géophysiques...) mais en utilisant l'ensemble des données disponibles dans le périmètre d'études (rapport d'études, cartes, photo aérienne, observations de terrain, modèle numérique de terrain ...) en intégrant une marge d'incertitude liée à l'échelle de travail et au caractère naturel des phénomènes étudiés.

## b. Qualification de l'aléa

Dans le cadre du PPR mouvements de terrain de Sainte Adresse, l'aléa est défini par :

- une nature,
- et un niveau.

### 1) La nature des phénomènes

Les phénomènes naturels pris en compte dans le cadre de ce PPR sont :

- les glissements de terrain, fluage et coulées de boue associées, désignés par la lettre **G**
- les chutes de pierres, chutes de blocs et éboulement rocheux, regroupés sous la lettre **B**
- le recul du trait de cote désignés par la lettre **R**.

### 2) La classe de niveau

Le niveau de l'aléa se décline d'élevé à faible (voire nul) au regard de l'intensité<sup>iv</sup> du phénomène potentiel (volumes potentiellement instables) et de sa probabilité d'occurrence<sup>v</sup> centennale.

Un aléa de référence<sup>vi</sup> est défini pour chaque type de phénomène. Il s'agit soit du plus grand événement historique connu dans le périmètre d'étude, soit du plus grand phénomène redouté.

### ***i. Qualification et cartographie de l'aléa glissements de terrain, fluage et coulées de boue associées (G)***

Il existe principalement un type de glissement sur le périmètre d'étude. Il s'agit d'un grand glissement actif impactant le Nice Havrais (localisation ci-dessous).

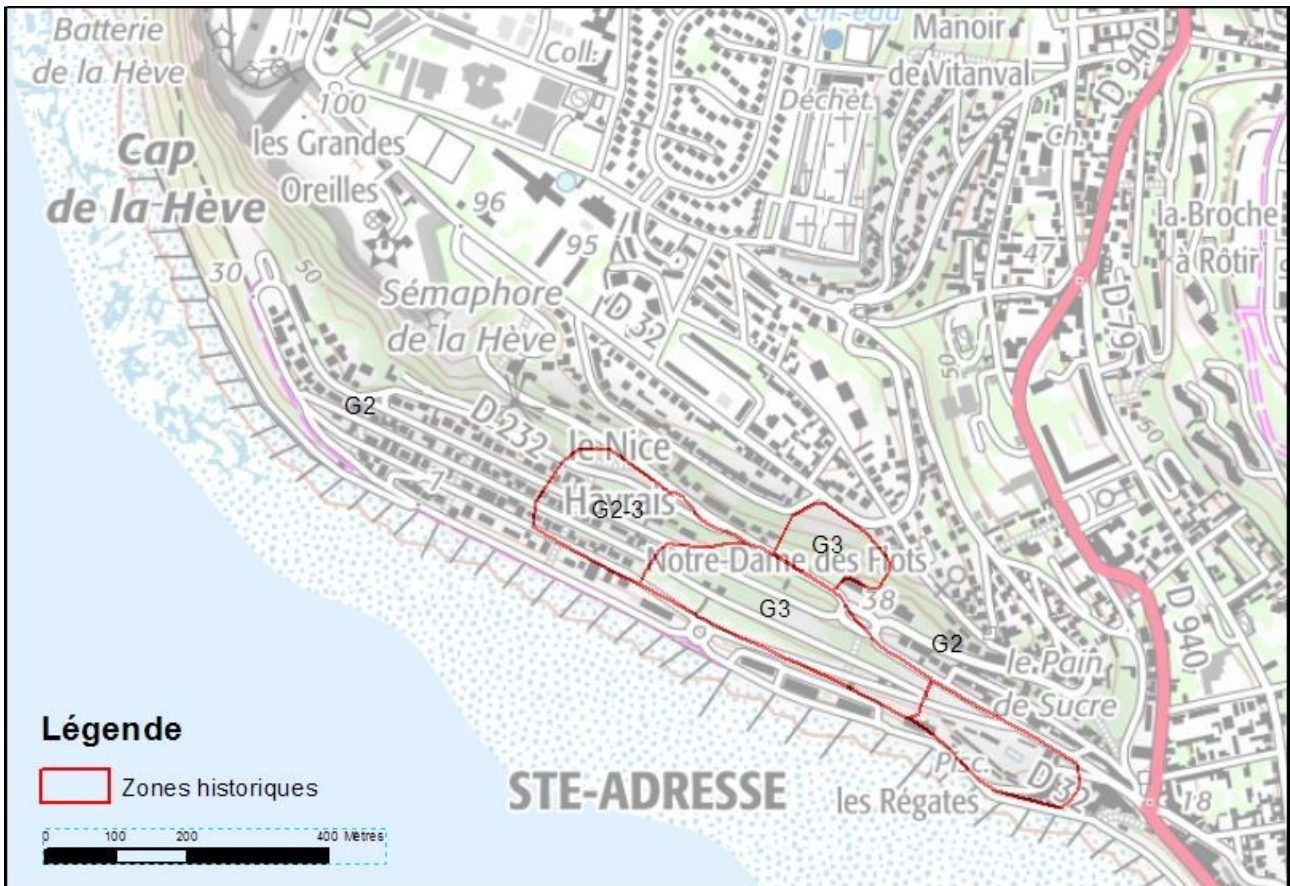


Figure 19: zonage des glissements actifs connus (source Sinelle et Blivet)

Localement des traces de glissements superficiels ont été observées. Ces glissements peuvent être vraisemblablement plus ou moins hybrides (glissement superficiel, coulée boueuse) ou liés à la vidange de poche argileuse. Ce type de manifestation se localise lui aussi au niveau du Nice havrais et des falaises (vidange de poches argileuses ou limoneuses).

**L'aléa de référence pour les phénomènes glissements de terrain, fluage et coulées de boue associées a été fixé en se basant sur les événements qui ont affecté le glissement principal du Nice havrais entre 1944 et 1950.**

Pour chaque lieu du périmètre d'étude, l'expert définit les caractéristiques du site en étudiant et analysant les cartes de pente (modélisation à partir de données litto3D), les cartes géologiques et les observations de terrain qu'il aura effectuées.

Par analogie avec les caractéristiques des sites d'événements historiques connus, il identifie les mouvements susceptibles de se produire. Ainsi une zone présentant une pente relativement forte et des formations géologiques à prédispositions au glissement sera identifiée comme potentiellement instable.

L'intensité de ce phénomène potentiel est alors définie, en fonction :

- du volume de terrain potentiellement instable, et de son impact sur les constructions (agressivité),
- ou par analogie avec un événement historique survenu dans un contexte similaire.

Pour Sainte Adresse, il a été retenu le critère d'agressivité vis à vis des constructions pour définir les niveaux d'intensité (tableau ci dessous).

Niveau d'intensité (agressivité)	Type de dommage attendu
faible	Gros œuvre très peu touché (glissement pelliculaire...)
moyen	Gros œuvre atteint mais réparation possible (fissuration suite à un glissement limité....)
élevé	Gros œuvre fortement touché (voire destruction totale) rendant inutilisable la construction et techniquement et ou économiquement irréparable

**La probabilité d'occurrence centennale** de chaque phénomène est déterminée selon les règles suivantes.

Peu probable	La non occurrence du phénomène est plus envisageable que son occurrence. Ou la non-occurrence du phénomène est normale. Son occurrence serait exceptionnelle.
Probable	L'occurrence du phénomène est équivalente à sa non occurrence
Très probable	L'occurrence du phénomène est plus envisageable que sa non-occurrence. Ou l'occurrence du phénomène est normale. Sa non-occurrence serait exceptionnelle.

Le croisement de ces deux informations permet de définir le niveau de l'aléa selon le tableau suivant :

<b>Intensité</b>	<b>faible</b>	<b>moyen</b>	<b>fort</b>
Aggressivité	gros œuvre très peu touché (V<10m3)	gros œuvre atteint réparation possible (10<V<100m3)	gros œuvre fortement touché – inutilisable (V>100m3)
<b>Occurrence</b>			
<b>peu probable</b>	f G1	f G1	m G2
<b>probable</b>	f G1	m G2	e G3
<b>très probable</b>	m G2	e G3	e G3

*Tableau 1: Qualification de l'aléa Glissement*

Une fois le niveau d'aléa déterminée, chaque zone d'instabilité potentielle doit être représentée sur une carte. Les règles de cartographie de l'aléa **G** sont définies selon les types de phénomènes potentiels et peuvent être modifiées à dire d'expert à partir des

observations faites sur le terrain et de l'utilisation de modèle numérique de terrain (analyse des pentes).

Les zones d'aléa **G3** cartographiées représentent :

- les zones actives du grand glissement du Nice Havrais dont les volumes potentiellement instables correspondent à une intensité forte d'occurrence très probable (**G3**),
- les zones de recul estimé à 100 ans de ce grand glissement et son extension probable vers l'Ouest : les volumes potentiellement instables correspondent à une intensité forte d'occurrence probable (**G3**).

Les zones d'aléa **G2** correspondent à :

- l'ensemble du secteur du Nice Havrais où les pentes sont fortes et où l'extension du grand glissement est actuellement incertaine correspondant donc à un phénomène d'intensité forte mais d'occurrence peu probable,
- la zone d'extension possible en pied de glissement (phénomène d'intensité moyen et d'occurrence probable).

L'ensemble du secteur du Nice Havrais peut aussi être classé en zone G1 pour les glissements superficiels (intensité faible) d'occurrence probable. S'agissant d'un aléa non prépondérant, il n'apparaît pas sur les cartes d'aléas et de zonage.

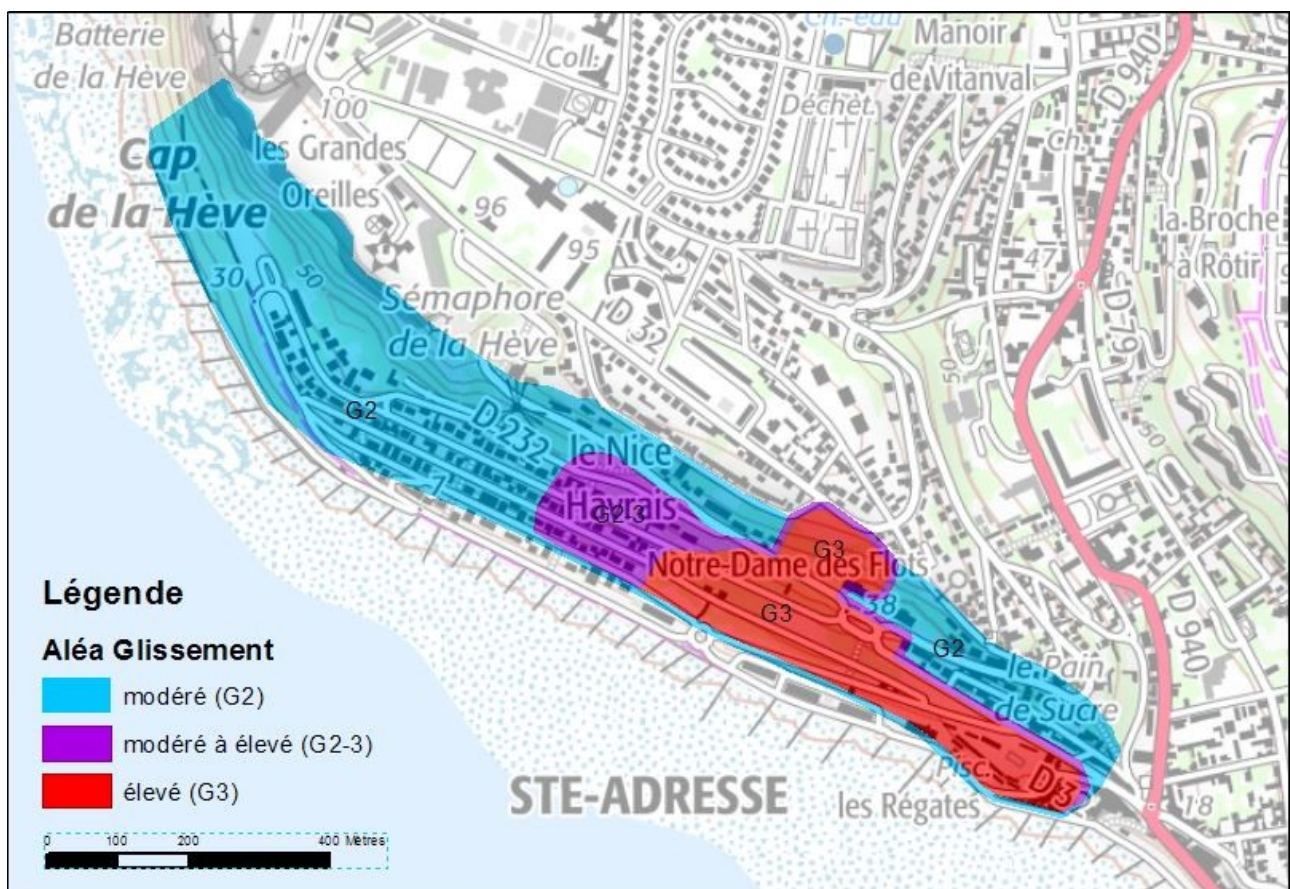


Figure 20: représentation de l'aléa Glissement



## ii. **Qualification et cartographie de l'aléa éboulement rocheux, chute de blocs et de pierres (P)**

Les phénomènes d'éboulement rocheux se produisent le long de falaises rocheuses. Sur le périmètre d'étude, en dehors des falaises littorales, la principale zone concernée par ces phénomènes se situe dans la partie la plus à l'Ouest du Nice Havrais.

Ces éboulements bien qu'affectant les falaises littorales ne sont pas cartographiés sur ces zones où ils se traduisent par le phénomène « recul du trait de cote ».

De la même manière que pour l'aléa glissement de terrain, l'aléa éboulement rocheux, chute de blocs et de pierres est déterminé en fonction de son intensité (volume potentiellement instable) et de sa probabilité d'occurrence à 100 ans.

**L'aléa de référence pour les éboulements rocheux, chute de blocs et de pierres a été fixé comme équivalent aux éboulements rocheux de mars 2001 (plusieurs dizaines de m<sup>3</sup>, blocs de plusieurs tonnes).**

La détermination de l'aléa éboulement rocheux, repose sur l'analyse des cartes topographiques et géologiques, des études disponibles, ainsi que sur les visites de terrain permettant de localiser les fronts rocheux et d'observer leur état d'altération (niveau de fracturation du massif, végétation...).

**L'intensité** est déterminée en fonction du volume potentiellement instable (observations sur le terrain ou analogie avec des contextes similaires ayant connus des phénomènes d'éboulements rocheux) et de sa dangerosité vis à vis des personnes (gravité).

Le tableau ci-dessous présente les critères de définition de l'intensité de l'aléa éboulement rocheux.

<b>Niveau d'intensité</b>	<b>Préjudices humains (gravité)</b>	<b>Volume mobilisé</b>
faible	Accident isolé	Chutes de pierres isolé ( $V < 1l$ et $V_t < 1m^3$ )
moyen	Quelques victimes	Chutes de blocs ( $1l < V < 1m^3$ t $V_t < 10m^3$ )
fort	Dizaines de victimes	$V_t <$ quelques dizaines de $m^3$

De même que pour les glissements de terrain, la **probabilité d'occurrence centennale** de ce phénomène est déterminée selon les règles suivantes :

<b>Probabilité</b>	<b>Définition</b>
Peu probable	La non occurrence du phénomène est plus envisageable que son occurrence. Ou la non-occurrence du phénomène est normale. Son occurrence serait exceptionnelle.
probable	L'occurrence du phénomène est équivalente à sa non occurrence
Très probable	L'occurrence du phénomène est plus envisageable que sa non-occurrence. Ou l'occurrence du phénomène est normale. Sa non-occurrence serait exceptionnelle.

Le dire d'expert, basé notamment sur les observations faites lors des visites de terrain, les rapports d'études, les compte-rendus du comité de suivi du glissement, les résultats des instrumentations, permet de déterminer la probabilité d'occurrence.

Le croisement de ces deux informations permet de définir le niveau d'aléa pour chaque zone étudiée (selon le tableau suivant).

	<b>faible</b>	<b>moyen</b>	<b>fort</b>
gravité	accident isolé	quelques victimes	dizaines de victimes
volume	Pierres $V < 1l$ $V_t < 1m^3$	Blocs $1l < V < 1m^3$ $V_t < 10m^3$	Chute de blocs $V_t < qq$ dizaines de $m^3$
<b>peu probable</b>	f B1	f B1	m B2
<b>probable</b>	f B1	m B2	e B3
<b>très probable</b>	m B2	e B3	e B3

Tableau 2: Qualification de l'aléa Eboulement Rocheux

La représentation cartographique de l'aléa éboulement rocheux repose sur la détermination d'une limite de propagation potentielle (ou largeur d'épandage) des volumes rocheux à laquelle s'ajoute une distance de recul possible en tête du front rocheux lors de la survenance du phénomène (Figure 21).

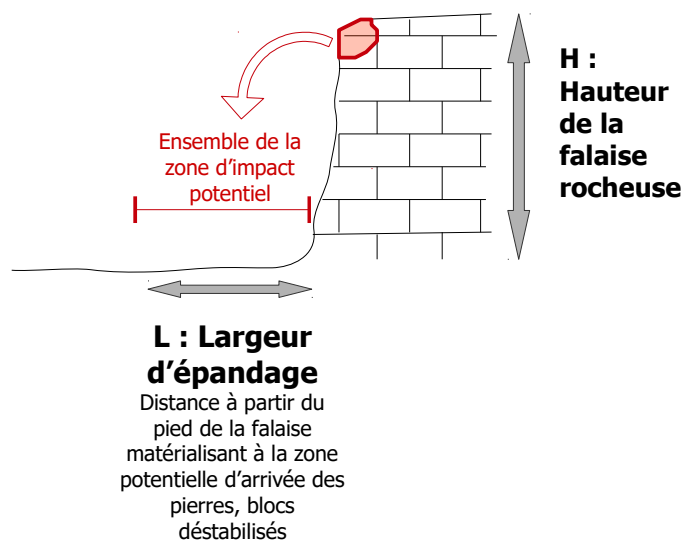


Figure 21: Illustration d'une chute de bloc et du lexique associé

La limite de propagation est la distance maximale estimée jusqu'à laquelle la masse rocheuse va pouvoir s'épandre.

Pour l'ensemble des phénomènes, la limite de propagation a été estimée « à dire d'expert » :

- en déterminant le mécanisme de rupture probable,

- sur la base des observations de terrain (topographie du site, orientation de la fracturation du massif...) et des cartes de pentes,
- en analysant les rapports d'études disponibles au niveau du site.

Sur la commune de Sainte Adresse, le niveau d'aléa B3 a été cartographié sur l'ensemble de la zone à falaise située à l'extrémité Ouest du Nice Havrais. En effet, les phénomènes observables sur ce secteur sont d'intensité moyenne à forte et probable à très probable. Le niveau d'aléa B2 a été retenu pour le possible recul en tête de falaise sur ce même secteur (intensité moyenne pour un phénomène probable).

Pour rappel, la présence de bâtiments ou d'ouvrages de protection (ancrage, merlon...) n'a pas été prise en compte pour la réalisation de cette cartographie.

### **iii. Qualification et cartographie de l'aléa recul du trait de côte**

Dans le cadre d'un PPR, le recul du trait de côte peut se définir comme une tendance à l'érosion observable à long terme (plusieurs décennie).

Une côte à falaise ne peut que reculer mais son évolution peut être très variable dans le temps, liée à :

- un phénomène régressif à long terme lié à des phénomènes plutôt lents et diffus (écaillage de la paroi, chute de petits blocs,...),
- des éboulements majeurs localisés et brutaux (éboulement en masse).

L'évolution à long terme peut s'évaluer par l'analyse des tendances passées et la détermination d'un taux moyen annuel de recul (exprimé en mètre par an). Les caractéristiques de l'évènement majeur sont, elles, issues d'une approche historique.

Le recul du trait de côte sera donc défini comme la somme du taux de recul annuel multiplié par 100 ans et du recul « instantané » de l'évènement majeur :

$$L_r = 100T_x + L_{max}$$

avec  $L_r$  la largeur de la zone d'aléa à 100 ans (en m),  $T_x$  le taux de recul annuel (m/an) et  $L_{max}$  la valeur du recul consécutif à évènement brutal majeur (en m).

Le taux de recul annuel a été calculé au niveau national dans le cadre de la détermination de l'indice de l'érosion côtière (Figure 22). Cet indicateur a été calculé, à partir de l'examen d'orthophotographies, sur le recul d'une même limite entre deux dates éloignées de plusieurs décennies.

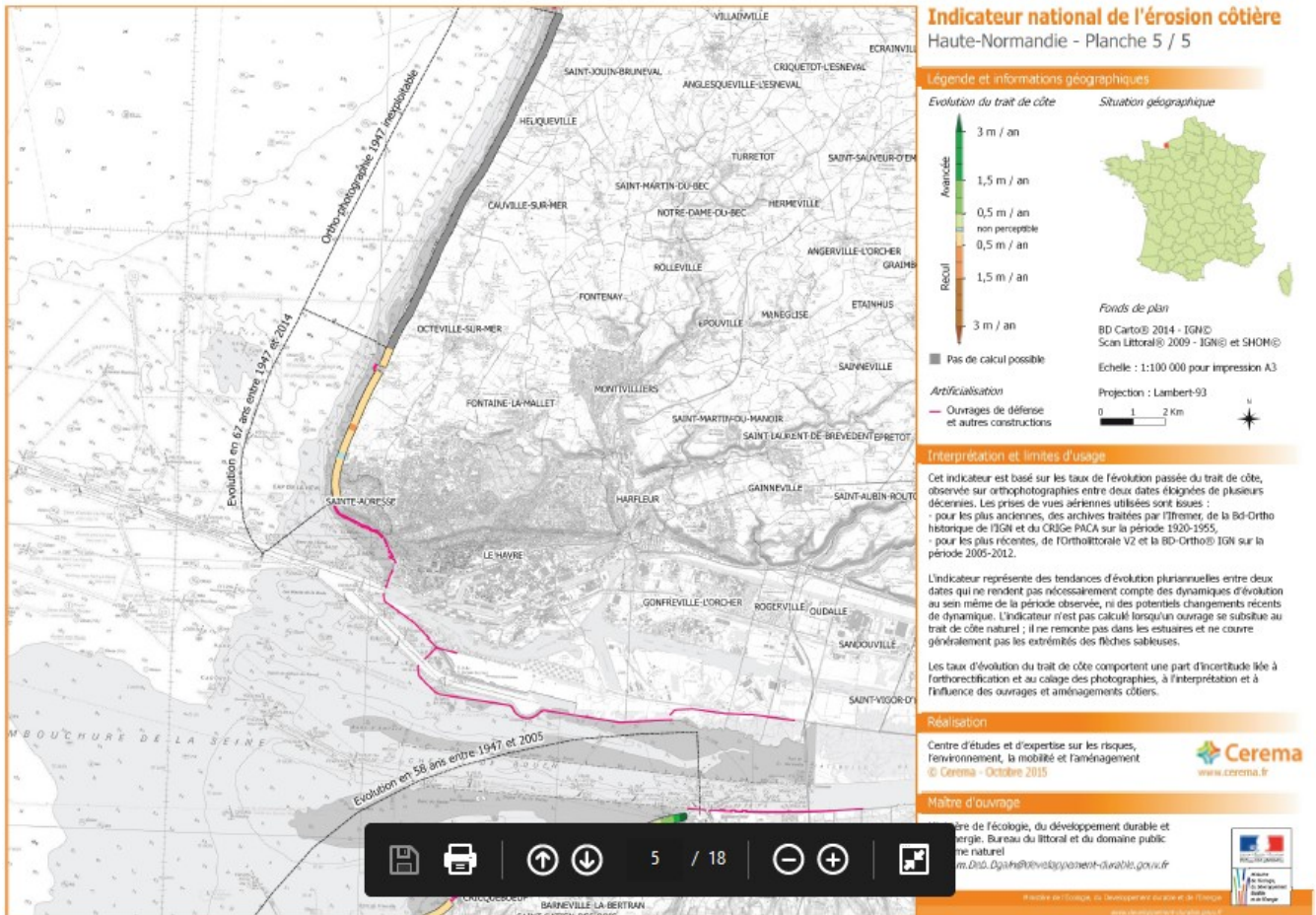


Figure 22: extrait de l'indicateur national de l'érosion côtière

Afin de préciser cet indicateur au niveau départemental et de définir des projections du trait de côte à 20, 50 et 100 ans, une étude spécifique a été réalisée sur la Seine Maritime (Figure 23). La méthode mise en œuvre a reposé sur :

- un découpage par casiers de 50m,
- le calcul par surface perdue et par distance maximale,
- la prise en compte des évènements majeurs locaux.

Les taux de recul retenus pour l'élaboration du PPR ont été définis dans le cadre de cette étude départementale. Ces taux sont de l'ordre de 0,15 à 0,20m/an.

Ces taux sont conformes aux valeurs obtenues dans le cadre d'études précédentes sur le littoral seino-marin.

L'évènement brutal majeur est issu de la bibliographie réalisée dans le cadre de cette même étude, où il a été recherché des évènements par zone homogène. Sur le secteur de Sainte Adresse, cet évènement correspond à un glissement de mai 1983 ayant entraîné un recul de 30m.

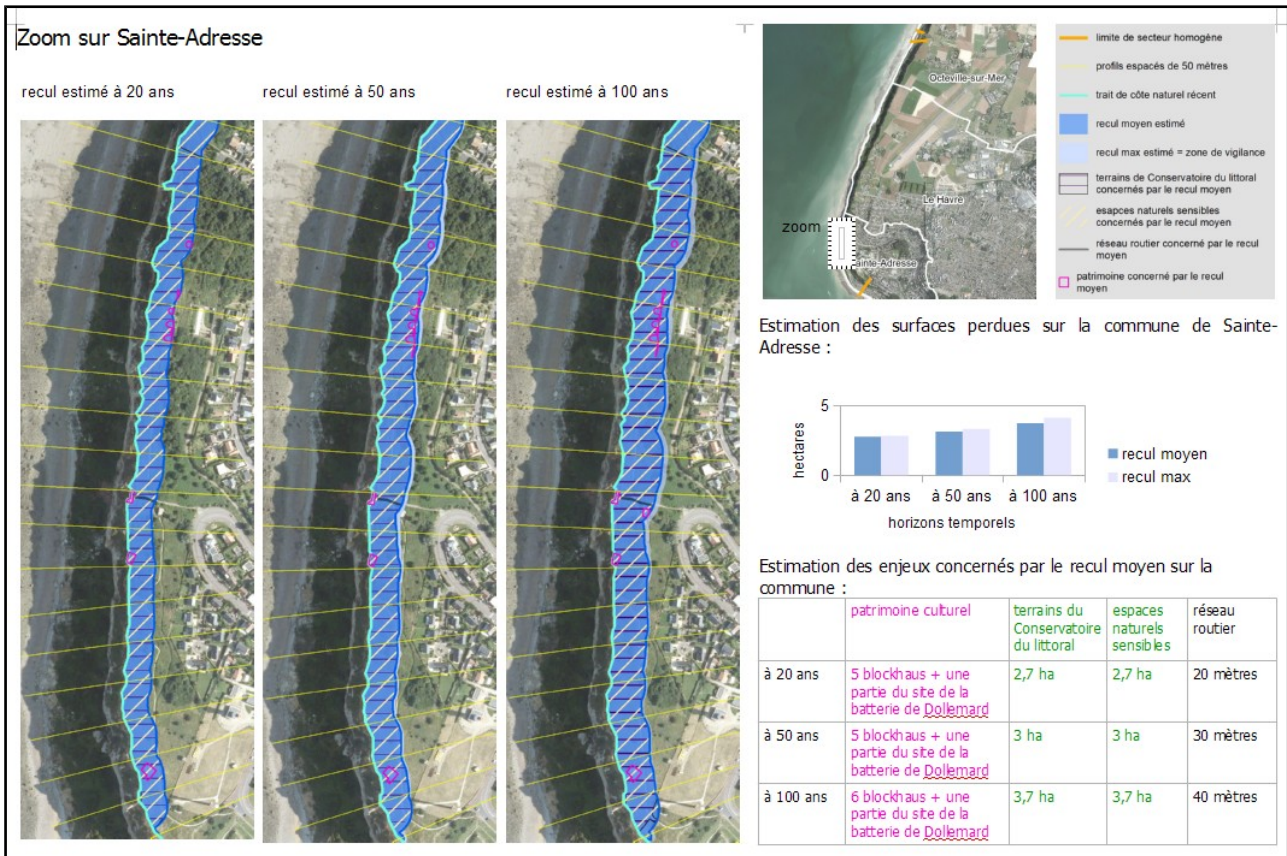


Figure 23: extrait de l'étude trait de cote 76

La largeur de la zone d'aléa à 100 ans est donc en moyenne de 50m sur le territoire de la commune de Sainte Adresse impacté par le recul du trait de côte.

- i **PPR** : Plan de Prévention des Risques
- ii **Aléa** : il est la manifestation d'un phénomène naturel (inondations, les mouvements de terrain, les avalanches, les incendies de forêt, les séismes, les éruptions volcaniques, les tempêtes ou les cyclones). Il est habituellement caractérisé par une probabilité d'occurrence et une intensité donnée.
- iii **Enjeux** : Personnes, biens, activités, moyens, infrastructures, patrimoine... susceptibles d'être affectés par un phénomène naturel.
- iv **Intensité d'un phénomène** : Expression d'un phénomène, évaluée ou mesuré par ces paramètres physiques
- v **Probabilité d'occurrence d'un phénomène** : Probabilité de survenance du phénomène dans un délais de temps donné.
- vi **Aléa de référence** : Phénomène naturel d'occurrence et d'intensité donnée servant de référence pour définir la réglementation du PPRN.

# Commune de Sainte Adresse PPR mouvement de terrain

Cartographie informative

Mai 2019

