



Document public

Rapport d'expertise :

Eboulement de falaise à Yport (76). Avis du BRGM.

BRGM/RP-59341-FR

Décembre 2010

Cadre de l'expertise :

Appuis aux administrations

Appuis à la police de l'eau

Date de réalisation de l'expertise : 2 décembre 2010

Localisation géographique du sujet de l'expertise : Falaise à proximité est de la zone urbanisée, commune d'Yport

Auteurs BRGM : P. Pannet

Demandeur : Préfecture de Seine-Maritime

1 89 3740 46 625 5



Géosciences pour une Terre durable

brgm





3 5000 00071872 5

L'original du rapport muni des signatures des Vérificateurs et Approbateurs est disponible aux Archives du BRGM.

Le système de management de la qualité du BRGM est certifié AFAQ ISO 9001:2008.

Ce rapport est le produit d'une expertise institutionnelle qui engage la responsabilité civile du BRGM.

Ce document a été vérifié et approuvé par :

Approbateur : Nom : E. Gomez  Date : 22/12/2010
Vérificateur : Nom : C. Mathon  Date : 21/12/2010

Le système de management de la qualité du BRGM est certifié AFAQ ISO 9001:2008.

Mots clés : expertise – appuis aux administrations – Craie, Eboulement, Falaise, Fracturation, Yport, Seine-Maritime, Haute-Normandie

En bibliographie, ce rapport sera cité de la façon suivante :

P. Pannet (2010) – Eboulement de falaise à Yport (76). Avis du BRGM. Rapport final. Rapport BRGM/RP-59341-FR. 17 p., 3 Ill., 4 ph..

© BRGM, 2010, ce document ne peut être reproduit en totalité ou en partie sans l'autorisation expresse du BRGM.

Synthèse

Contexte :

Date de la formulation de la demande d'expertise au BRGM : 16 novembre 2010.

Demandeur : Préfecture de Seine-Maritime.

Nature de l'expertise / question posée : « Visite d'expertise sur un effondrement de la falaise à Yport ».

Situation du sujet : Falaise à proximité est de la zone urbanisée.

Date de constat : 2 décembre 2010.

Nature de l'intervention du BRGM : Visite de terrain.

Diagnostic du BRGM :

L'éboulement constaté est dû au décrochement d'une écaille, délimitée par la fracturation, et probablement déclenché par les événements climatiques précédant l'éboulement (fortes précipitations et alternances gel/dégel).

La falaise concernée est marquée par une fracturation prononcée, favorisant la chute de blocs. Toutefois, un des axes de fracturation, en angle aigu avec l'orientation du versant à cet endroit, facilite la délimitation d'écailles. Ainsi, deux écailles potentiellement instables de 60 et 20 m³ environ étaient visibles le jour de notre visite.

D'autre part, le sous-cavage (naturel) observé en pied de falaise, ainsi que la présence de cavités (anthropiques) à mi-hauteur sont des éléments favorables à la déstabilisation du versant.

Bien que ne pouvant être catégorique en l'absence d'études instrumentées, les éléments visibles le jour de notre visite ne permettent pas de dire que cette portion de falaise est instable dans son ensemble. D'autre part, sa faible hauteur ne permet pas l'éboulement de masses importantes comme ce qui est visible quelques dizaines de mètres plus au nord-est.

Les immeubles à proximité sont ancrés sur un sous-sol bien dissocié de cette partie de falaise. Ils ne semblent donc pas impactables en cas d'évolution rapide de la partie étudiée.

Toutefois, la portion de falaise faisant l'objet de cette étude se trouve directement au bas de l'escalier menant à la plage. Il y a donc potentiellement beaucoup de passage à cet endroit, notamment lors de la période estivale. Le décrochement de blocs pouvant atteindre 1 m³ ou l'éboulement des deux écailles instables observées lors de notre visite pouvant atteindre 60 m³, il existe de fait un risque réel pour les personnes.

Recommandations du BRGM :

A l'issue de sa visite, le BRGM recommande :

- en plus des panneaux existants indiquant le risque de chute de blocs, de matérialiser à cet endroit un périmètre de sécurité qui interdit d'approcher le pied de falaise de moins d'une dizaine de mètres ;
- la purge des blocs et écailles instables par une entreprise spécialisée ;

- la délimitation par un bureau d'études spécialisé de la morphologie, du volume et de l'état de stabilité des cavités observées à mi-hauteur. En cas de signes d'instabilité marqués, il pourrait être envisagé un comblement de ces vides ;
- une surveillance régulière de la falaise à cet endroit mais aussi plus au nord-est où plusieurs indices d'instabilité sont visibles, et où les traces d'un éboulement de masses très importantes sont encore visibles.

Sommaire

1. Introduction	7
2. Situation du site / dossier	9
2.1 SITUATION GEOGRAPHIQUE	9
2.2 CONTEXTE GEOLOGIQUE	9
3. Faits constatés / dossier examiné	11
4. Diagnostic, conclusion et recommandations	13
5. Bibliographie	15
6. Annexe	17

Liste des illustrations

Illustration 1 : Localisation de la zone d'étude. © IGN.	7
Illustration 2 : Extrait de la carte géologique de la France au 1/50 000, feuille n°74 (Montivilliers – Etretat). ©BRGM.....	10
Illustration 3 : Localisation précise du phénomène. © IGN.	11

Annexe

Photo 1 : Vue générale du phénomène.....	17
Photo 2 : Vue du phénomène sous un autre angle.	17
Photo 3 : Autre écaille (moins importante, délimitée par la fracturation).....	18
Photo 4 : Restes visibles de l'éboulement de 2006.	18

1. Introduction

A la demande de la Préfecture de Seine-Maritime, relayant une demande de M. le Maire, le BRGM s'est rendu le 2 décembre 2010 sur la commune d'Yport afin de donner un avis sur l'éboulement de la falaise à proximité de la zone urbanisée.

Le présent rapport est public dès sa fourniture et peut être communiqué à toute personne qui le demande (un exemplaire est envoyé à la commune d'Yport, un à la Préfecture de Seine-Maritime, deux autres étant archivées au BRGM-SGR Haute Normandie et à Orléans). La page de synthèse en début de rapport, comme le rapport lui-même, peuvent et pourront être accessibles à la consultation publique via les sites de consultation papier ou numérique du BRGM.

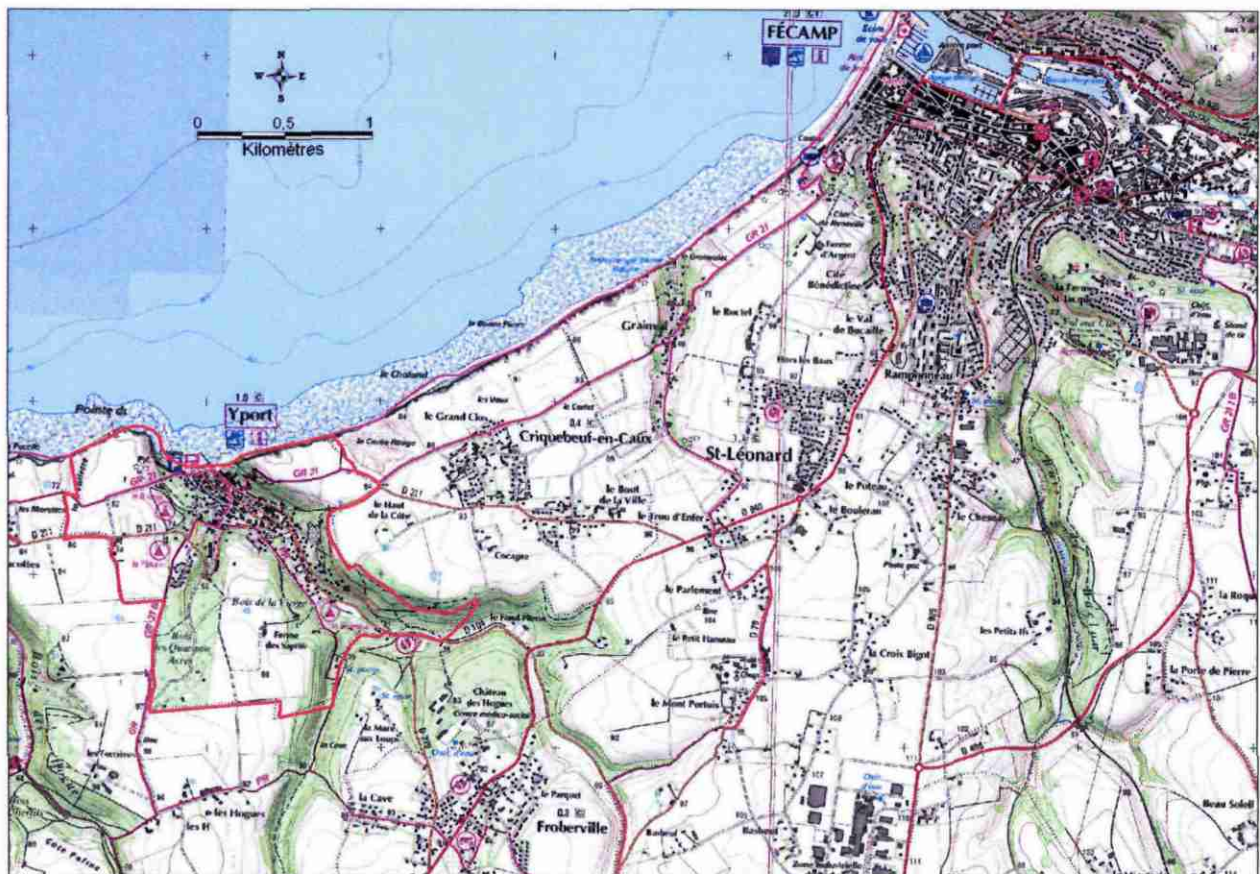


Illustration 1 : Localisation de la zone d'étude. © IGN.

2. Situation du site / dossier

2.1 SITUATION GEOGRAPHIQUE

La commune d'Yport est située dans le département de Seine-Maritime, sur la frange littorale, à quelques km au SO de Fécamp.

D'un point de vue géomorphologique, le village d'Yport est situé dans une valleuse d'une largeur maximale de 400 m, dont l'altitude est au niveau du littoral d'environ 10 m NGF. Le reste de la commune est situé sur le plateau du Pays de Caux, dont l'interface avec la Manche est constituée de falaises de craie hautes de 80 à 85 m.

La zone d'étude, en forte pente, est située sur le versant nord de la rivière de Saint-Laurent aux coordonnées suivantes (Lambert II étendu en mètres) : X = 447 175 ; Y = 2 505 245 ; Z = 55 m NGF.

2.2 CONTEXTE GEOLOGIQUE

D'un point de vue géologique, d'après la carte géologique de France au 1/50 000, feuille de Montivilliers-Etretat (n°74, *Boltenhagen et al.* 1968), cinq formations sont présentes à proximité de la zone d'étude avec de la plus récente (la plus superficielle) à la plus ancienne (la plus profonde) :

- Des limons des plateaux (LP), amenés par les vents lors de la dernière période glaciaire et qui se sont déposés au-dessus de la série des Argiles à Silex.
- Des formations argileuses résiduelles à Silex (RS), produits d'altération de la craie. Elles pénètrent la craie en poches qui peuvent atteindre 20 mètres de profondeur. Cela se traduit en coupe au niveau de la falaise par des racines d'altération qui descendent profondément dans la craie. Quand ces poches se vident du fait de l'érosion régressive de la falaise, elles laissent apparaître des pinacles de craie (relief « en doigt de gant »).
- La Craie indifférenciée à silex du Sénonien et du Turonien supérieur (c5-4), craie blanche à nombreux lits de silex, qui compose la falaise de la zone d'étude.

D'un point de vue hydrogéologique, l'aquifère majeur est celui de la craie. Le niveau de la nappe, qui admet un cône de rabattement important à l'approche du littoral, se situe à quelques dm au-dessus du niveau de la mer.

Le littoral au niveau d'Yport est marqué par la présence de nombreuses sources karstiques, qui apparaissent sur le platier, ou en pied de falaise en cas de trop plein. La falaise est quant à elle marquée par des paléo réseaux karstiques, calés verticalement sur la fracturation, et horizontalement sur des niveaux de hard-grounds.

D'après la base de données nationale des cavités souterraines du MEEDDM, gérée par le BRGM (bdcavité), librement accessible au public sur internet, 7 cavités sont actuellement recensées sur la commune (4 marnières/carrières, 2 cavités naturelles et 1 cavité de type indéterminé).

La base nationale du recensement des mouvements de terrain du MEEDDM (bdmvt), gérée par le BRGM fait apparaître 1 mouvement de terrain sur la commune. Il s'agit d'un éboulement de falaise. Il faut noter qu'un autre éboulement de falaise de grande ampleur (plusieurs milliers de m³) a eu lieu depuis la dernière mise à jour de la base de données des mouvements de terrain, à quelques dizaines de mètres au nord-est de la zone d'étude qui fait l'objet du présent rapport.

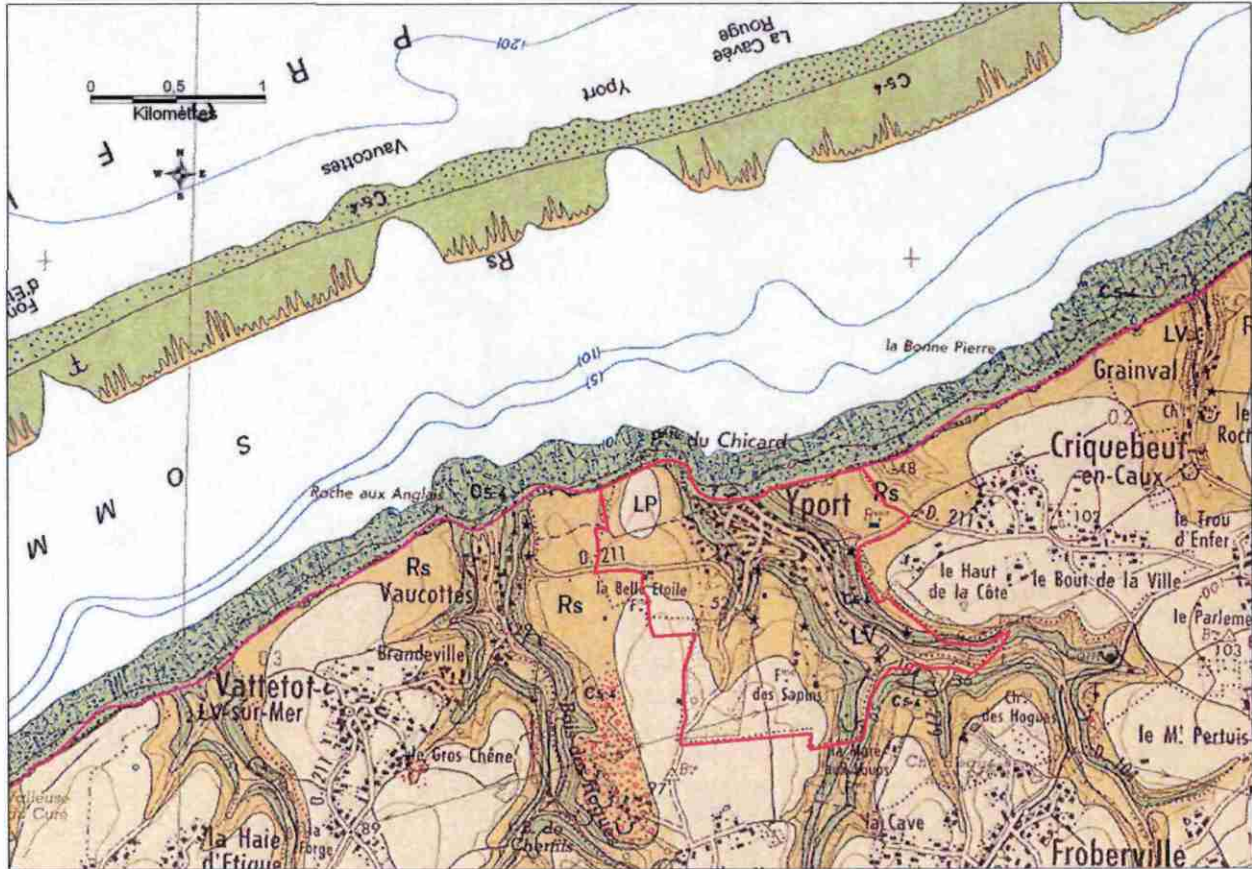


Illustration 2 : Extrait de la carte géologique de la France au 1/50 000, feuille n°74 (Montivilliers – Etretat). ©BRGM.

3. Faits constatés / dossier examiné

Au début du mois de novembre 2010, alors que la commune réalisait des travaux sur une canalisation d'évacuation des eaux pluviales, un éboulement a eu lieu à proximité.

Le BRGM est intervenu le 2 décembre 2010, afin de définir les causes du phénomène, d'identifier les risques et de proposer des recommandations adéquates en terme de prévention.

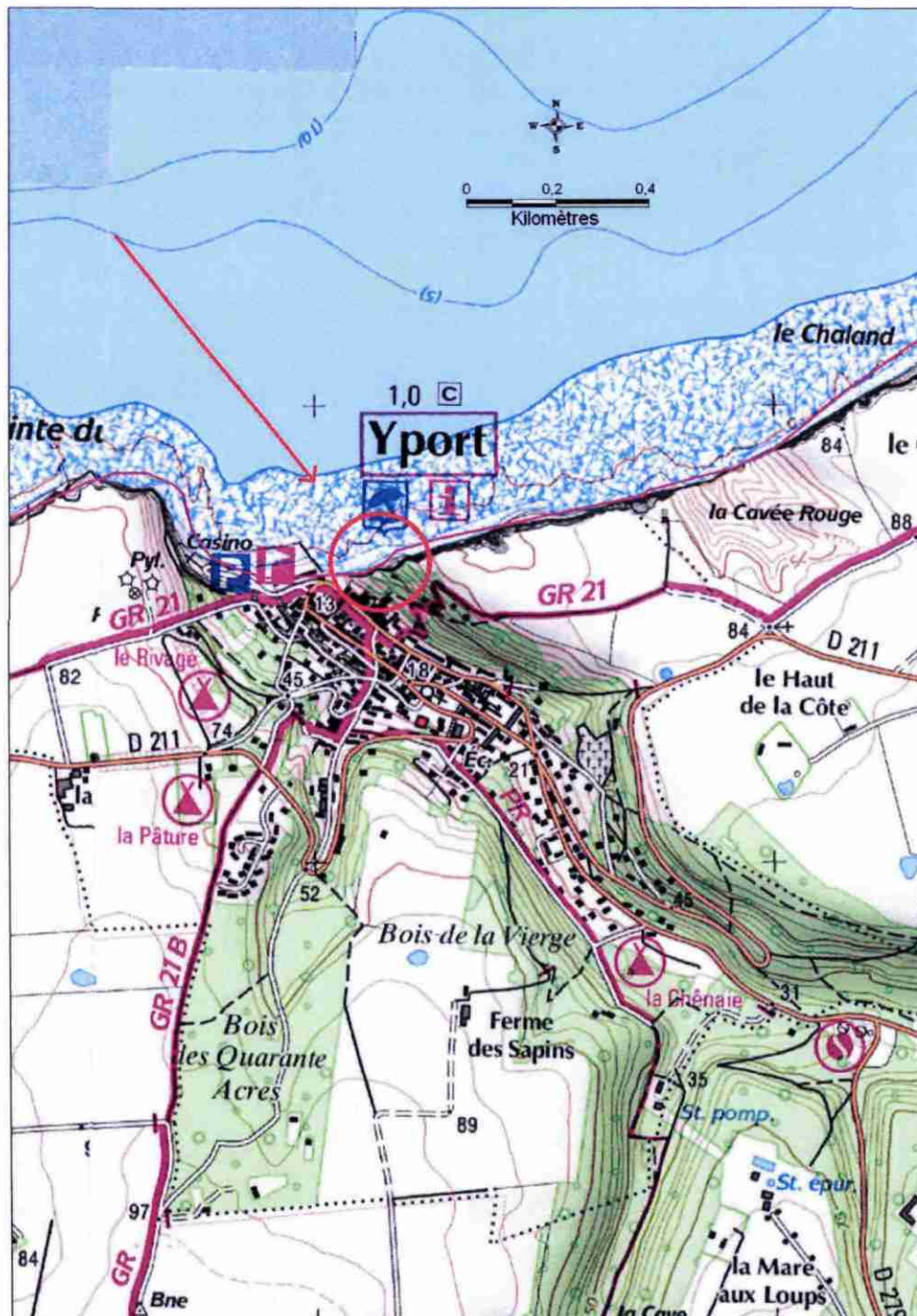


Illustration 3 : Localisation précise du phénomène. © IGN.

Le phénomène a touché une zone où la falaise est haute d'environ 20 m ; directement au nord-est de la valleuse dans laquelle est installé le village (Illustration 3). Le phénomène se trouve à une dizaine de mètres seulement du premier immeuble d'habitation. Il n'y a toutefois pas d'habitations au-dessus de la zone touchée.

La falaise à cet endroit est caractérisée par la présence de cavités partiellement maçonnées à mi-hauteur (Photo 1, en Annexe).

Il s'agit d'un éboulement de faible ampleur, puisque le volume de matériaux chutés a été estimé à 12 m³ lors de notre visite. Il a touché la partie supérieure de la falaise, au-dessus des cavités partiellement maçonnées (Photos 1 et 2).

La falaise à cet endroit est très affectée par la fracturation. On distingue deux orientations principales : N 105° (pendage vertical), avec une récurrence tous les 50 cm environ, et N 40° (pendage vertical à léger pendage aval), avec une récurrence tous les 2 à 3 m. Le recoupement de ces fractures et de la stratification bien marquée à cet endroit engendre la création de blocs, ne dépassant pas le m³, qui chutent régulièrement.

Au-delà de ce débit en blocs, on constate aussi la présence d'écailles peu épaisses sur la falaise. Ainsi, le jour de notre visite, deux écailles potentiellement instables étaient visibles. La plus importante et aussi celle qui paraît le plus instable se situe au-dessus des cavités maçonnées. Son volume a été estimé à 60 m³ (Photo 1). La seconde, moins épaisse, se situe en dessous des cavités maçonnées et a été estimée à 20 m³ (Photo 3)

Le pied de falaise est marqué par plusieurs sous-cavages, calés sur fracture (N 105°), dont le plus important atteint une profondeur sous le massif de 5,35 m, pour une hauteur maximale à l'entrée de 3 m environ.

Enfin, quelques traces de dissolution, témoin d'une karstification active ou passée ont été observées, notamment au niveau de la surface de décrochement.

On notera qu'à quelques dizaines de mètres au nord-est, un éboulement très important (plusieurs milliers de m³ mobilisés) s'est produit il y a quelques années (2006 ?, Photo 4).

4. Diagnostic, conclusion et recommandations

L'éboulement constaté est dû au décrochement d'une écaille, délimitée par la fracturation, et probablement déclenché par les événements climatiques précédant l'éboulement (fortes précipitations et alternances gel/dégel).

La falaise concernée est marquée par une fracturation prononcée, favorisant la chute de blocs. Toutefois, un des axes de fracturation, en angle aigu avec l'orientation du versant à cet endroit, facilite la délimitation d'écailles. Ainsi, deux écailles potentiellement instables de 60 et 20 m³ environ étaient visibles le jour de notre visite.

D'autre part, le sous-cavage (naturel) observé en pied de falaise, ainsi que la présence de cavités (anthropiques) à mi-hauteur sont des éléments favorables à la déstabilisation du versant.

Bien que ne pouvant être catégorique en l'absence d'études instrumentées, les éléments visibles le jour de notre visite ne permettent pas de dire que cette portion de falaise est instable dans son ensemble. D'autre part, sa faible hauteur ne permet pas l'éboulement de masses importantes comme ce qui est visible quelques dizaines de mètres plus au nord-est.

Les immeubles à proximité sont ancrés sur un sous-sol bien dissocié de cette partie de falaise. Ils ne seraient donc pas impactés en cas d'évolution rapide de la partie étudiée.

Toutefois, la portion de falaise faisant l'objet de cette étude se trouve directement au bas de l'escalier menant à la plage. Il y a donc potentiellement beaucoup de passage à cet endroit, notamment lors de la période estivale. Le décrochement de blocs pouvant atteindre 1 m³ ou l'éboulement des deux écailles instables observées lors de notre visite pouvant atteindre 60 m³, il existe de fait un risque réel pour les personnes.

C'est pourquoi à l'issue de sa visite, le BRGM recommande :

- En plus des panneaux existants indiquant le risque de chute de blocs, de matérialiser à cet endroit un périmètre de sécurité qui interdit d'approcher le pied de falaise de moins d'une dizaine de mètres ;
- La purge des blocs et écailles instables par une entreprise spécialisée ;
- La délimitation par un bureau d'études spécialisé de la morphologie, du volume et de l'état de stabilité des cavités observées à mi-hauteur. En cas de signes d'instabilité marqués, il pourrait être envisagé un comblement de ces vides ;
- Une surveillance régulière de la falaise à cet endroit mais aussi plus au nord-est où plusieurs indices d'instabilité sont visibles, et où les traces d'un éboulement de masses très importantes sont encore visibles.

5. Bibliographie

Boltenhagen C., Menillet F., Ternet Y. (1968) – Carte géologique de la France au 1/50 000 et sa notice. Feuille n°74 (Montivilliers-Etretat). Ed. BRGM.

6. Annexe

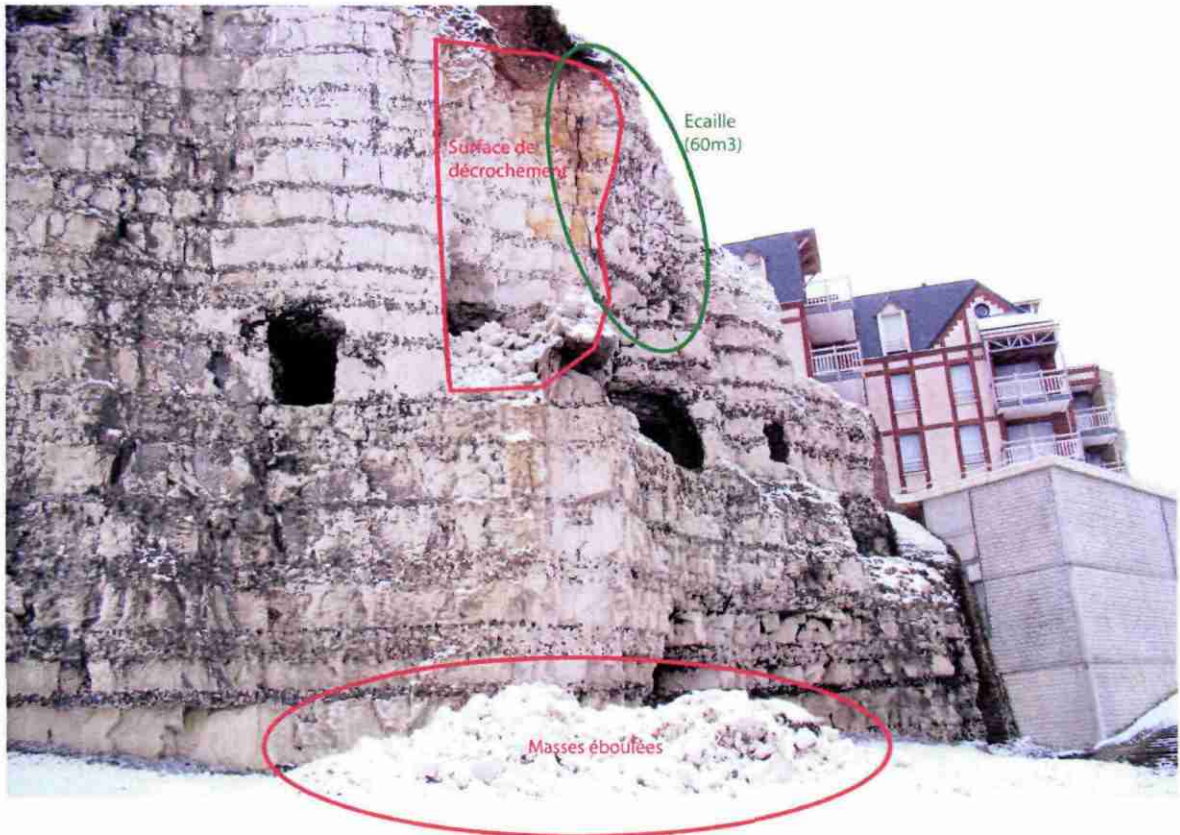


Photo 1 : Vue générale du phénomène.



Photo 2 : Vue du phénomène sous un autre angle.



Photo 3 : Autre écaille (moins importante, délimitée par la fracturation).



Photo 4 : Restes visibles de l'éboulement de 2006.



Géosciences pour une Terre durable

brgm

Centre scientifique et technique 3, avenue Claude-Guillemin
BP 36009 - 45060 Orléans Cedex 2 - France
Tel. 02 38 64 34 34

Service Géologique Régional Haute-Normandie
10, rue Sakharov
76130 – Mont-Saint-aignan
Tél. : 25 35 60 12 00