

Document public



Rapport d'expertise :

Commune d'Hennebont (56), Nouvelle chute de blocs, route de Port-Louis. Avis du BRGM

BRGM/RP-62278-FR

Avril, 2013

Cadre de l'expertise :

Appuis aux administrations



Appuis à la police de l'eau



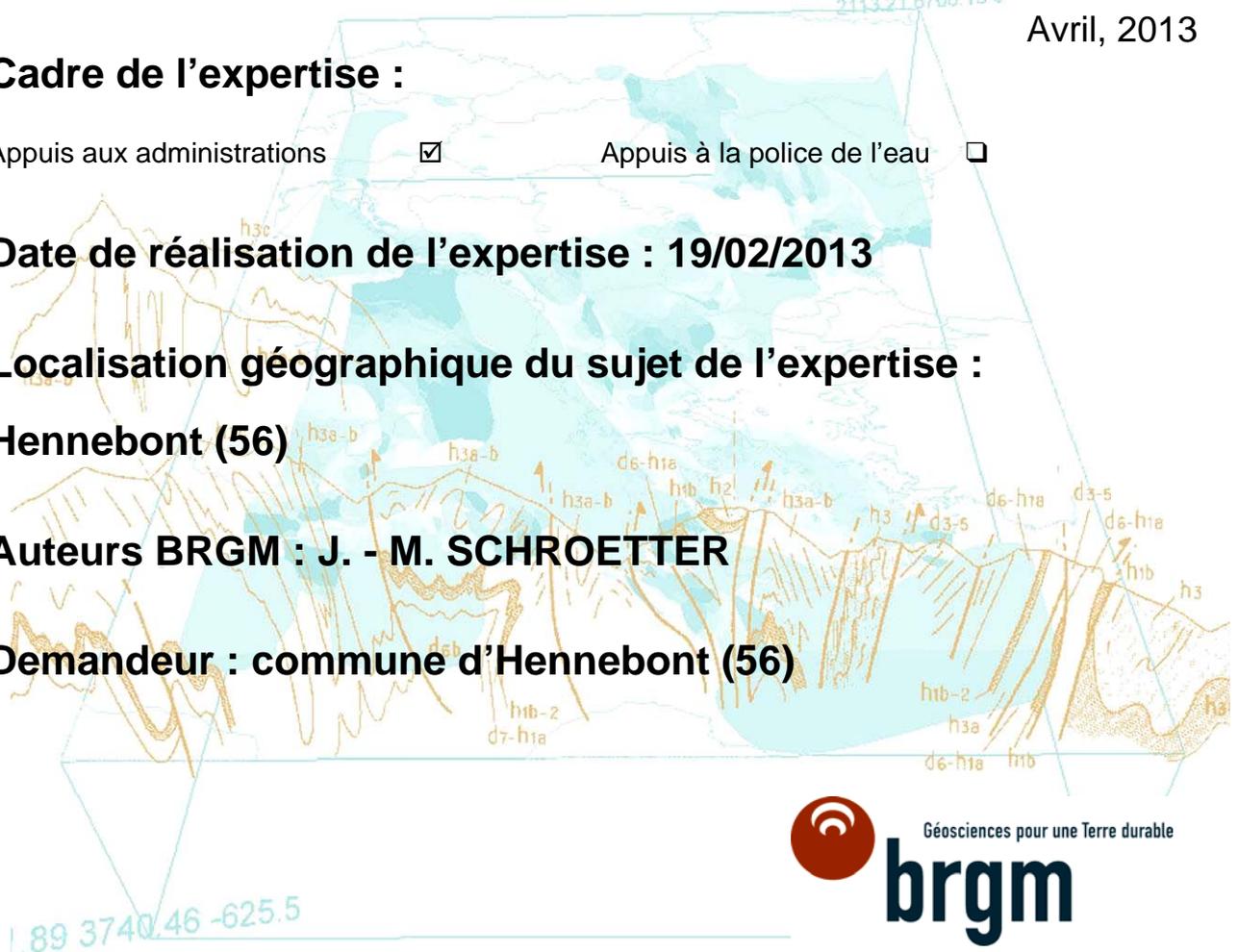
Date de réalisation de l'expertise : 19/02/2013

Localisation géographique du sujet de l'expertise :

Hennebont (56)

Auteurs BRGM : J. - M. SCHROETTER

Demandeur : commune d'Hennebont (56)



Géosciences pour une Terre durable

brgm

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. PALVADEAU Date : 16/04/2013
Vérificateur : Nom : C. MATHON Date : 16/04/2013

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

Mots clés : expertise, appui aux administrations, mouvement de terrain, falaise, Chute de blocs, Hennebont

En bibliographie, ce rapport sera cité de la façon suivante : Schroetter J.-M. (2013) – Commune d'Hennebont (56), Nouvelle chute de blocs, route de Port-Louis. Avis du BRGM, Rapport BRGM/RP-62278-FR. 16 p., 11 fig.

© BRGM, 2013, 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 : 14/02/2013

Demandeur : Mairie d'Hennebont (56) s/c SDIS 56

Nature de l'expertise: diagnostic et préconisations concernant la chute de bloc survenu sur la falaise de la rue de Port-Louis.

Situation du sujet : depuis le n°11 au nord jusqu'au n°21 au sud, Route de Port-Louis, 56700 Hennebont, Morbihan, Bretagne.

Date d'occurrence ou de constat : Evénement du 14/02/2013

Nature de l'intervention du BRGM : Suite à un évènement ayant eu lieu le 22/12/2012, et à un premier rapport du BRGM (RP-62110-FR), un second évènement s'est produit le 14/02/2013. Le BRGM a procédé à une visite de terrain, et une analyse de la falaise comprise entre n°11 au nord jusqu'au n°21 au sud, Route de Port-Louis, 56700 Hennebont, Morbihan, Bretagne.

Faits constatés / dossier examiné :

Des chutes de blocs ont eu lieu le 14/02/2013, sur le stationnement situé entre le n°13 et le n°15 de la route de Port-Louis, sur la commune d'Hennebont. Cet évènement faisant suite à un premier évènement du 22/12/2012, le BRGM a été sollicité par la mairie de Hennebont (et le SDIS 56) pour effectuer : un constat sur les faits, émettre un avis sur la sécurité des biens et des personnes et fournir des préconisations et des recommandations pour la réduction de l'aléa « mouvement de terrain » sur ce site.

Sur cette falaise bordant la rive gauche du Blavet, sur un linéaire d'environ 150 m, 6 stations de mesure ont été réalisées avec mesure systématique des directions et inclinaisons des discontinuités principales de la falaise, mesure de leur largeur d'ouverture et de leur fréquence approximative qu'en s'était possible.

Les blocs tombés sur un stationnement compris entre le n°13 et n°15 de la route de Port-Louis, ont pour volume approximatif 0.5 m³ et sont arrivés jusqu'à 2/3 m du pied de falaise.

Diagnostic du BRGM :

La falaise peut être découpée en deux secteurs : un secteur (1) où la falaise n'est pas très haute, peu végétalisée et entretenue par les particuliers, ce qui a pour conséquence de réduire l'aléa, un secteur (2), où la falaise est plus haute (10 m en moyenne), sub-verticale avec un ressaut à mi-hauteur et altérée dans sa partie supérieure et très végétalisée.

L'aléa « chute de blocs ou mouvement de terrain au sens large » sur ce second secteur (2) est fort avec des familles de discontinuités créant des dièdres instables, sur l'ensemble des points d'observation, et avec la présence de discontinuités ouvertes (05 à 1 cm), individualisant des blocs pouvant atteindre plusieurs mètres cubes.

Les instabilités en tête de falaise dans sa partie altérée, peuvent générer des éboulements alors que sur la paroi de la falaise, peuvent se produire des glissements de dièdres.

L'existence d'un ressaut à mi falaise peut générer des rebonds qui peuvent augmenter la distance de propagation des blocs, augmentant de fait le risque sur les biens et les personnes.

Recommandations du BRGM :

Compte tenu de la présence d'enjeux au voisinage immédiat du pied de falaise, un diagnostic géotechnique de la falaise depuis le n°11 jusqu'au n°21 devra être réalisé par une entreprise spécialisée (bureau d'études).

Ce diagnostic pourra s'appuyer sur le pré-diagnostic réalisé par le BRGM mais compte-tenu de la végétation très dense présente sur la falaise, ce pré-diagnostic est susceptible d'évoluer après son débroussaillage.

Sous cette réserve, les travaux de mise en sécurité comprendront notamment :

- la purge manuelle préalable des masses instables identifiées en parement et la fixation des masses les plus importantes (supérieures à ce que peut supporter le grillage), en surplomb ou présentant des évidences d'ouverture et ne pouvant pas être déroctées (purgées) ;
- la mise en œuvre de grillage plaqué sur toute la hauteur de falaise après débroussaillage et abattage sur toute la hauteur de la falaise.

Il est possible que pour la partie supérieure de falaise altérée, une solution de traitement des zones de glissement superficiel identifiées, soit à prévoir (reprofilage mécanique).

Dans l'immédiat, et dans l'attente de la mise en œuvre ces dispositifs de protection, il est recommandé de définir des périmètres de sécurité le long de la falaise soumise aux aléas : interdiction de stationner à l'aplomb de la paroi rocheuse le long du linéaire concerné et limitation de la circulation à l'arrière des bâtiments exposés. Enfin le BRGM recommande une surveillance régulière du site tant que les travaux de confortement n'auront pas été réalisés. Toute évolution (chute de blocs de grosse taille ou évolution visible de la fracturation) devra être signalée à la commune, à la préfecture du Morbihan ou au SDIS, afin de prévenir le BRGM.

Sommaire

1. Contexte	6
2. Situation du site / faits constatés	7
3. Diagnostic	14
4. Recommandations / avis	15

1. Contexte

Le BRGM est intervenu le 14 et le 19 février 2013, suite à une alerte téléphonique de la mairie d'Hennebont, relayée par le SDIS du Morbihan et parvenue le 14 février 2013. Cette alerte concernait la chute de blocs depuis la falaise de la route de Port-Louis, sur un emplacement de stationnement situé entre le n°13 et le n°15 (illustrations 1 et 2).

Une première alerte était déjà parvenue à l'accueil du BRGM, le 22/12/2012, pour un éboulement ayant eu lieu depuis cette même falaise au n°17 de la route de Port-Louis, sur un terrain privé et à proximité d'une habitation (parcelle cadastrale n°101).

Dans l'urgence pour cette intervention, le BRGM a rencontré la commune d'Hennebont, le 14/02/2013, afin de planifier une visite de terrain et est passé le même jour pour évaluer l'évènement. Suite à cette première visite, un message téléphonique de l'agent BRGM avait été adressé à la commune et au directeur du BRGM Bretagne, pour que soit étendu le périmètre de sécurité mis en place autour du stationnement sinistré afin d'éviter la présence de véhicules et la circulation de personnes.

L'intervention du BRGM, le 19/02/2013, s'est déroulée sur la portion de la falaise comprise entre le n°11 au nord jusqu'au le n°21 au sud, Route de Port-Louis, avec une personne du SDIS.



Illustration 1 : Localisation du site sur la commune d'Hennebont (56) © IGN Scan25

2. Situation du site / faits constatés

Situation La commune d'Hennebont est une commune du sud du Morbihan, située le long du cours du Blavet, cours d'eau côtier confluant du Scorff au niveau de Lorient.

Le cours majeur du Blavet, au niveau d'Hennebont, est bordé par une falaise qui longe la route de Port-Louis. Cette falaise a une hauteur d'une dizaine de mètres environ.

Le site concerné par l'évènement est au pied d'une des falaises longeant la rive gauche du Blavet, sur un linéaire de 150 mètres (illustrations 1 et 2).

Faits constatés La chute de blocs a eu lieu le 14 février 2013, sur le stationnement situé entre le n°13 et le n°15 de la route de Port-Louis (illustration 2 : Ev.2013 et illustration 3). Les blocs tombés sur un stationnement ont pour volume approximatif 0,5 m³ pour les plus gros et sont arrivés jusqu'à 2 à 3 mètres du pied de falaise (illustration 3).

Compte tenu du fait, que cette chute de blocs survient après un éboulement ayant eu lieu quelques mois auparavant, le 22 décembre 2012, le BRGM a fait un relevé de l'ensemble de la falaise depuis le n°11 jusqu'au n° 21 de la route de Port-Louis (illustration 2).

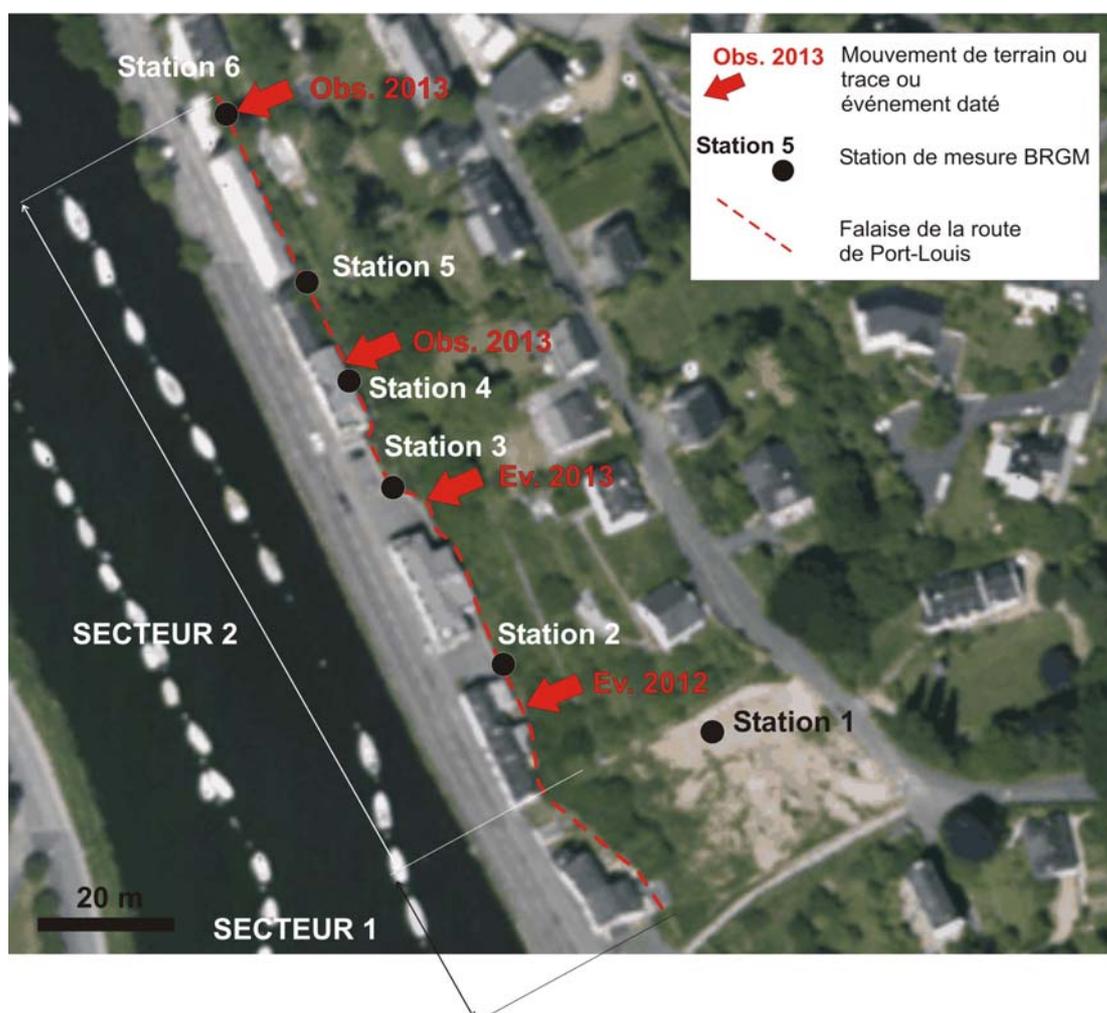


Illustration 2 : Localisation de la chute de blocs et des évènements recensés sur la falaise de la route de Port-Louis, Commune d'Hennebont (56) © OrthoIGN.

Six 6 stations de mesure ont été réalisées avec mesure systématique des directions et inclinaisons des discontinuités principales de la falaise, mesure de leur largeur d'ouverture et de leur fréquence approximative (illustration 2).



Illustration 3 : Photographie de la chute de blocs, sur le stationnement entre le n°13 et le n°15 de la route de Port-Louis (station 3).

Autres faits constatés

La carte géologique harmonisée du département du Morbihan au 1/50 000 (illustration 4) montre que :

- la falaise de la route de Port-Louis est composée d'un orthogneiss oillé (granite déformé) dit : d'Hennebont-Tréauray, d'âge ordovicien (467 à 491 +/- 7 millions d'années) ;
- sur ce secteur deux réseaux de failles sont présents : un réseau N155/160/170° et un réseau N045° et que les contacts lithologiques entre les différentes formations géologiques sont orientés Est-Ouest (N090°).

La visite sur le terrain, **à la station 1**, située sur le sommet de la falaise (illustration 2), permet de caractériser le sommet de la falaise et montre qu'il correspond à la limite entre les altérites meubles (isaltérites) et l'horizon rocheux fissuré.

Ce niveau d'altérites meubles (isaltérites), semble avoir une épaisseur de 2 à 3 mètres. Il est aussi intéressant de noter que l'orthogneiss oillé d'Hennebont – Tréauray, est riche en biotite (mica noir) : minéral ferromagnésien altérable et facilitant l'altération des roches qui en contiennent.

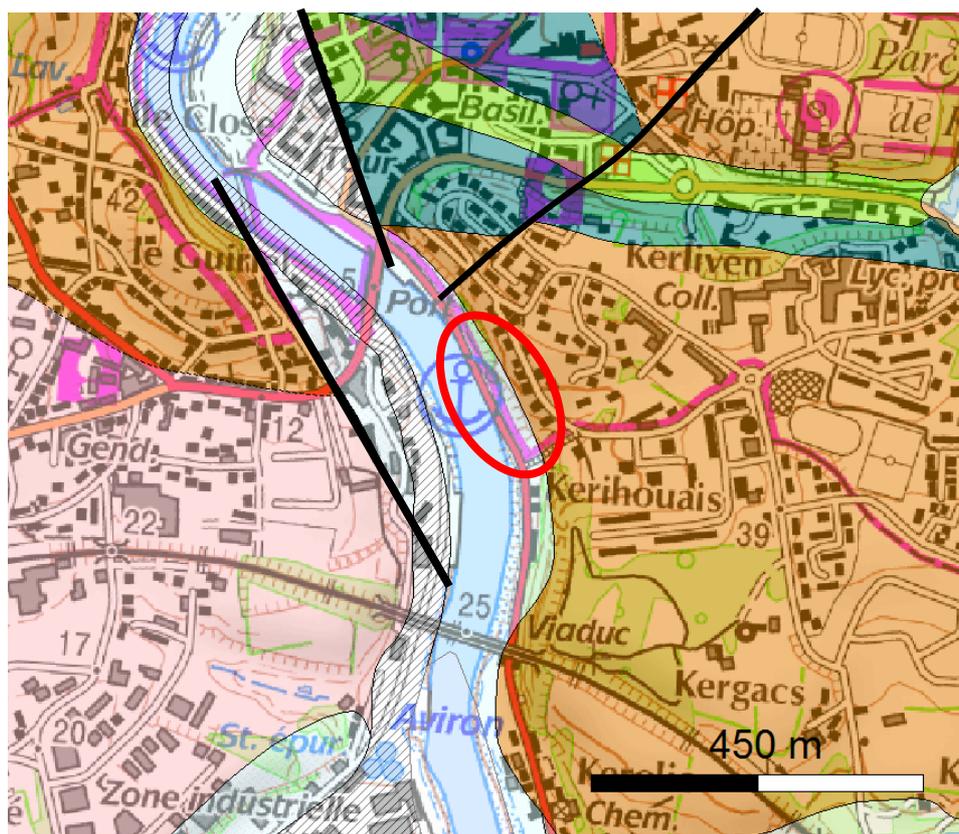


Illustration 4 : Extrait de la carte géologique harmonisée du département du Morbihan (au 1/50 000 ; éditions BRGM) et localisation de la falaise de la route de Port-Louis (fond topographique © IGN Scan25)

A la Station 2 :

La falaise a une orientation N170, est inclinée de 50 à 60 ° vers l’Ouest et fait une hauteur d’une dizaine de mètres. Elle est très végétalisée, avec la présence de nombreuses racines solides, prises dans les discontinuités de celle-ci. Sur sa partie supérieure, l’orthogneiss semble altéré et des blocs de la même taille que ceux tombés ($0,5 \text{ m}^3$), sont pour l’instant tenus par les racines d’un arbre. De nombreuses traces de chutes de pierres sont observables (illustrations 2 et 3).

A cette station 2, proche de la chute de blocs et de l’évènement de décembre 2012, sont présents trois familles de discontinuité :

- une famille F1 : N125/130 65°S
- une famille F2 : N010 90°
- et une famille F3 : N160 85° E

La famille F1, est caractérisée par des ouvertures de 0,5 à 1 cm par endroit, soulignées par la présence de minéraux argileux ; sa fréquence est de 0,25 ; 0,50 à 1 mètre. Sur certains plans des *cannelures* orientées (stries de mouvements de plusieurs centimètres) dans la ligne de plus grande pente (« down dip ») sont observables.

La famille F2 correspond aussi à des plans de fractures sur lesquels il est possible d’observer des stries de mouvements horizontales, caractérisant un mouvement décrochant.

Ces trois familles de discontinuités définissent des dièdres instables susceptibles de produire des chutes de blocs par glissement suivant les plans de la famille F1, comme celle survenue en décembre 2012 (illustration 5).



Illustration 5 : Discontinuités du massif rocheux et éboulement du 22/12/2012

A la Station 3 :

C’est ici (sur cette station 3), que s’est produite la chute de bloc du 14/02/2013 (illustration 3).

La falaise montre une forte altération sur sa partie supérieure et des matériaux en légers surplombs. Ces matériaux en surplomb sont susceptibles de produire des blocs de $0,5 \text{ m}^3$, comme ceux tombés sur le stationnement et des éboulements de $3 \text{ à } 4 \text{ m}^3$ à plus.

La falaise a la même orientation (N170) et approximativement la même hauteur qu’à la station 2 (illustrations 3 et 6), mais présente un ressaut qui en cas de chutes de blocs, augmente leur propagation en pied de falaise (illustration 7).

Les bâtiments d’habitation sont ici situés directement au pied de la falaise ou très proche.

Comme à cette station 2, sont présentes ici trois familles de discontinuités, de caractéristiques proches des précédentes avec de légères différences, soit en direction, soit en pendage :

- une famille F1 : N125/130 65°S

- une famille F2 : N005 90°
- et une famille F3 : N170 40° E

Les discontinuités des familles F1 et F2 sont ouvertes avec des ouvertures de l’ordre du centimètre (illustration 7) et les trois discontinuités définissent des dièdres susceptibles d’être instables.



Illustration 6 : Falaise de la route de Port-Louis, très végétalisée avec la tête altérée dont des blocs sont tenus par les racines d’arbres.



Illustration 7 : Fractures ouvertes : à droite, famille F1 ; à gauche, famille F2 à F3

Station 4 :

La station 4 est située derrière un bâtiment, au sud du stationnement où s’est produit l’évènement du 14/02/2013. De nombreux blocs identiques (5 à 6 environ) à ceux de la station 3 sont observables en pied de falaise et en pied de bâtiments, mais aussi des traces d’impacts (une

dizaine) contre les bâtiments. Ces impacts sont situés à environ 3 à 4 mètres du sol, illustrant le rôle du ressaut de la falaise, sur lequel les blocs semblent rebondir (illustration 8).



Illustration 8 : A droite, blocs en pied de bâtiments ; à gauche, impacts sur les murs du bâtiment

Station 5 :

La falaise est très végétalisée et il est difficile d’observer si des départs de blocs ou pierres sont latents en tête. En pied de falaise les bâtiments y sont accolés, mais il est possible d’y mesurer les différentes orientations et inclinaisons des discontinuités.

Sont présentes trois familles de discontinuités, avec des différences plus prononcées, soit en direction, soit en pendage, avec la station précédente :

- une famille F1 : N145 65°W
- une famille F2 : NS 90°
- et une famille F3 : N090 70° E

Les discontinuités sont légèrement ouvertes avec des ouvertures de l’ordre du demi-millimètre (illustration 9) et les trois discontinuités définissent des dièdres susceptibles d’être instables. Les éléments générés par ces discontinuités vont de 0,1m³ à plus d’un mètre cube.



Illustration 9 : falaise et discontinuités ouvertes à la station 5

Station 6 :

La station 6 est le dernier point d'observation (illustrations 2 et 10). Après cette station, la falaise est de nouveau entretenue ou aménagée. Elle a pour orientation N150 pour une hauteur de l'ordre de la dizaine de mètres. La falaise est ici toujours aussi végétalisée sur sa partie supérieure, mais en pied et juste derrière l'habitation en question, il est possible d'observer un mouvement de terrain assez important qui s'appuie sur le mur de l'habitation (illustration 10 en bas). Il semble que sous la végétation soit présent un ressaut à mi-hauteur.



Illustration 10 : station 6 en arrière de la maison jaune (°11 de la route de Port-Louis)

La station 6 est située derrière l'habitation jaune (illustration 10 haut).

Il s'agit de glissements de dièdres assez volumineux et de chutes de blocs/pierres. Les blocs glissés font environ 1 à 2/3 m³ alors que les blocs/pierres tombés font entre 0,1 et 0,5 m³ (illustration 11 à droite).

Ces dièdres sont définis par trois familles de discontinuités :

- une famille F1 : N150 65°W
- une famille F2 : N005 90°
- et une famille F3 : N120 30° SW

Les plans de ces trois familles sont ouverts avec des écartements allant de 1 à 5 cm. Les dièdres tombés ont créé des surplombs situés à environ 2 à 3 mètres du sol (illustration 11 à gauche).



Illustration 11 : Chutes de blocs et déplacements de dièdres

3. Diagnostic

La falaise peut être découpée en deux secteurs (illustration 2). Le secteur 1 où elle est nettement moins haute, peu végétalisée et entretenue par les particuliers, ce qui a pour conséquence de réduire l'aléa, et le secteur 2, où elle est plus haute (10 m en moyenne), sub-verticale avec localement un ressaut à mi-hauteur, altérée dans sa partie supérieure et très végétalisée.

L'aléa « chute de blocs ou mouvement de terrain au sens large » sur ce secteur 2 est fort avec des familles de discontinuités créant des dièdres instables, sur l'ensemble des points d'observation réalisés par le BRGM, et avec la présence de discontinuités ouvertes (0,5 à 1 cm), individualisant des blocs pouvant atteindre plusieurs mètres cubes.

Les instabilités en tête de falaise, dans sa partie altérée, peuvent générer des éboulements, alors que sur la paroi de la falaise peuvent se produire des glissements de dièdres.

L'existence d'un ressaut à mi falaise peut générer des rebonds qui augmentent la distance de propagation des blocs ce qui a pour effet d'augmenter le risque sur les biens et les personnes (traces d'impacts de blocs observés en arrière des bâtiments à environ 3 à 4 mètres de hauteur).

L'élément déclencheur des récents événements est très probablement la forte pluviométrie de la fin d'année 2012 qui s'est poursuivie début 2013 avec la surimposition d'une période froide en février 2013.

Compte-tenu de la proximité des enjeux, le BRGM recommande un certain nombre d'actions à réaliser dans les plus brefs délais pour la sécurité des biens et des personnes, et à plus long terme pour conforter et stabiliser l'ensemble de la paroi rocheuse.

4. Recommandations / avis

Un diagnostic géotechnique par une entreprise spécialisée (bureau d'études) de la falaise depuis le n°11 jusqu'au n°21 devra être réalisé.

Ce diagnostic devra s'appuyer sur le présent pré-diagnostic, mais compte-tenu de la végétation très dense présente sur la falaise, ce pré-diagnostic est susceptible d'évoluer après son débroussaillage.

Sous cette réserve, les travaux de mise en sécurité pourraient comprendre notamment :

- la purge manuelle préalable des masses instables identifiées en parement et la fixation des masses les plus importantes (supérieures à ce que peut supporter le grillage), en surplomb ou présentant des évidences d'ouverture et ne pouvant pas être déroctées (purgées) ;
- la mise en œuvre de nappes de grillage plaquées sur toute la hauteur de falaise après débroussaillage et abattage des arbres sur toute la hauteur de la falaise.

Il est possible que pour la partie supérieure de falaise altérée, une solution de traitement de ces zones à glissement superficiel ou à éboulement de pierres, soit à prévoir tel que le reprofilage mécanique (terrassements).

Dans l'immédiat, et dans l'attente de la mise en œuvre ces dispositifs de protection, il est recommandé de définir des périmètres de sécurité le long de la falaise soumise aux aléas : interdiction de stationner à l'aplomb de la paroi rocheuse le long du linéaire concerné et limitation de la circulation à l'arrière des bâtiments exposés.

Enfin le BRGM recommande une surveillance régulière du site tant que les travaux de confortement n'auront pas été réalisés. Toute évolution (chute de blocs de grosse taille ou évolution visible de la fracturation) devra être signalée à la commune, à la préfecture du Morbihan ou au SDIS, afin de prévenir le BRGM.



Centre scientifique et technique Direction Régionale Bretagne
3, avenue Claude-Guillemain 2, rue de Jouanet
BP 36009 - 45060 Orléans Cedex 2 - France 35700 Rennes – France
Tel. 02 38 64 34 34 Tél. : 02 99 84 26 70