



Rapport d'expertise :

Avis sur la stabilité d'une falaise à Caranguaise, Capesterre-Belle-Eau

BRGM/RP-67078-FR

Juillet, 2017

Cadre de l'expertise :

Appuis aux administrations Appuis à la police de l'eau

Autres

Date de réalisation de l'expertise : 13/06/2017

Localisation géographique du sujet de l'expertise : Parcelle AH 56 à Caranguaise, commune de Capesterre-Belle-Eau (97130)

Auteurs BRGM : C. Garnier et L. Guillen

Demandeur : DEAL de la Guadeloupe

1.89 3740.46 -625.5



Géosciences pour une Terre durable

brgm

Le système de management de la qualité et de l'environnement du BRGM est certifié par AFNOR selon les normes ISO 9001 et ISO 14001.

Ce rapport est le produit d'une expertise institutionnelle qui engage la responsabilité civile du BRGM. Il constitue un tout indissociable et complet ; une exploitation partielle ou sortie du contexte particulier de l'expertise n'engage pas la responsabilité du BRGM.

La diffusion des rapports publics est soumise aux conditions de communicabilité des documents, définie en accord avec le demandeur. Aucune diffusion du présent document vers des tiers identifiés ne sera volontairement engagée par le BRGM sans notification explicite du demandeur.

Le BRGM a mis en place un dispositif de déontologie visant à développer une culture de l'intégrité et de la responsabilité dans le quotidien de tous ses salariés.

Après examen, il est ressorti qu'il n'existait aucun lien d'intérêt :

- ***entre le BRGM et l'objet ou les différentes parties prenantes de la présente expertise,***
- ***entre les salariés du BRGM qui seront impliqués et l'objet ou les différentes parties prenantes de la présente expertise susceptible de compromettre l'indépendance et l'impartialité du BRGM dans la réalisation de cette expertise.***

Ce document a été vérifié et approuvé par :

Vérificateur : Nom : B. LE MOIGNE	Date : 19/07/2017 Fonction : Ing. géotechnicien
Approbateur : Nom : C. CARNEC	Date : 26/07/2017 Fonction : Dir adjoint DAT

Mots-clés : expertise, appuis aux administrations, Capesterre-Belle-Eau, Guadeloupe, falaise, effondrement, mouvement de terrain, littoral

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

Garnier C., Guillen L. (2017) – Avis sur la stabilité d'une falaise à Caranguaise, Capesterre-Belle-Eau (97130). Rapport d'expertise. Rapport BRGM/RP-67078-FR. 38 p., 17 ill., 2 ann.

© BRGM, 2017, ce document ne peut être reproduit en totalité ou en partie sans l'autorisation expresse du BRGM.

Sommaire

1. Introduction	5
2. Contexte général	7
2.1. SITUATION GEOGRAPHIQUE.....	7
2.2. CONTEXTE GEOLOGIQUE	9
2.3. HISTORIQUE	11
3. Constat	15
3.1. CONSTATS AU NIVEAU DE LA PARCELLE AH56, OBJET DE L'EXPERTISE	15
3.2. PARCELLE AH 162.....	24
4. Diagnostic	27
5. Risque résiduel	31
6. Recommandations	33
7. Annexes	35
Annexe 1	36
Annexe 2	37

Liste des illustrations

Illustration 1 – Localisation générale de la zone concernée (parcelle AH 56 en rouge) (scan25-IGN) (http://m.geoportail.fr/)	7
Illustration 2 – Localisation détaillée (ortho+cadastre) de la zone concernée par l'instabilité (parcelle AH56 en rouge) zone expertisée en orange et lignes de niveau tous les 5 m en jaune (http://m.geoportail.fr/)	8
Illustration 3 – Extrait de la carte géologique BRGM 1/50 000 (http://infoterre.brgm.fr) et localisation du site en rouge.....	9
Illustration 4 – Observations géologiques à flanc de falaise au niveau de la Pointe Constant (cliché de gauche : partie supérieure de falaise)	10
Illustration 5 – Cartographie de l'aléa mouvement de terrain du secteur expertisé (pprn971.guadeloupe.fr) .	12
Illustration 6 – Comparaison des traits de côte digitalisés à partir des orthophotographies IGN 1998 et 2013 (d'après RP-66653-FR), l'habitation de la parcelle AH 56 est entourée en orange	13
Illustration 7 – Lames d'eau précipitées entre le 16/03/2017 et le 29/03/2017 à Capesterre-Belle-Eau (données Météo France)	14
Illustration 8 – Localisation générale des désordres constatés au 13 juin 2017 au droit du bâtiment de la parcelle AH 56 (fond :Ortho2013 + isolignes issues du MNT Litto3D).....	16
Illustration 9 – Unités géologiques constitutives de la falaise et localisation du cône d'éboulement.....	18
Illustration 10 – Cône d'éboulement du 29/03/17 et falaise au droit du bâtiment de la parcelle AH 56.....	19
Illustration 11 –Terrasse de l'habitation de la parcelle AH 56 au droit de la cicatrice d'éboulement (à noter en rouge, que la terrasse apparait sous-cavée).....	20
Illustration 12 – Instabilité affectant les niveaux supérieurs altérés de la falaise (dépôts pyroclastiques) dans la partie nord du bâtiment de la parcelle AH 56	21
Illustration 13 – Coupe schématique de la falaise côtière au droit du bâtiment de la parcelle AH 56	22
Illustration 14 – Fissures récentes d'ouverture millimétrique sur la dalle de la terrasse, situées à environ 1 m de la falaise.....	23
Illustration 15 – Localisation de la parcelle AH 162, en rouge	24
Illustration 16 – Cicatrice d'arrachement au sommet de la falaise sur la parcelle AH 162, à moins d'1 m de la bordure de terrasse	25
Illustration 17 – Fissure centimétrique dans les coulées pyroclastiques très altérées pouvant mobiliser une écaille de plusieurs m ³	28

1. Introduction

La DEAL Guadeloupe a sollicité le 16-05-2017 le BRGM Guadeloupe pour réaliser un diagnostic de risques suite à l'effondrement de la falaise côtière au droit de l'habitation de la parcelle AH56 constaté le 29-03-2017 par l'habitante des lieux, sur le territoire de la commune de Capesterre-Belle-Eau au niveau de la Pointe Constant.

Les objectifs de la mission d'expertise sont les suivants :

- Identifier si possible la cause de l'instabilité constatée ;
- Évaluer le niveau de risques résiduels ;
- Établir des recommandations en matière de sécurisation.

Ce diagnostic a été établi par trois intervenants du BRGM Guadeloupe. Il s'appuie sur des observations visuelles effectuées lors d'une visite du site réalisée le 13-06-2017, en présence notamment d'un représentant de la commune de Capesterre-Belle-Eau ainsi que des habitants concernés.

Le périmètre d'observation a été étendu à la parcelle voisine (AH162) au sud. En complément, une analyse des informations disponibles relatives au contexte général est menée au travers de la consultation des bases de données accessibles.

Au-delà, l'expertise s'est appuyée sur la consultation des documents suivants :

- De Reynal De Saint Michel A. (1966), Notice Explicative des Feuilles de Basse-Terre et des Saintes - Carte géologique au 1/50 000^{ème} Département de la Guadeloupe, BRGM
- Guillen L., Pallardy M., Legendre Y., De La Torre Y., Loireau C. (2017) – Morphodynamique du littoral Guadeloupéen. Phase 1 : Définition et mise en place d'un réseau d'observation et de suivi du trait de côte. Évaluation historique du trait de côte Guadeloupéen. Rapport Final. BRGM/RP-66653-FR.

Un débriefing de l'expertise a été réalisé le vendredi 16 juin, au cours duquel les principales mesures de sécurisation recommandées ont été formulées à la DEAL de la Guadeloupe. Ces mesures ont par ailleurs fait l'objet d'un message électronique transmis à la DEAL Guadeloupe, le 22-06-2017 (cf. annexe 2).

L'expertise s'inscrit dans le cadre des missions d'Appui aux Administrations menées par le BRGM au titre de l'année 2017.

Ce rapport d'expertise ne constitue pas une étude géotechnique de détail mais pointe les éléments pouvant porter atteinte à la sécurité des personnes en particulier et des biens, au droit du site expertisé. Il vise également à apporter les premières recommandations en matière de sécurisation, sur la base du diagnostic établi, recommandations qui ont pour partie au moins vocation à être complétées/précisées dans le cadre d'études complémentaires spécifiques ultérieures.

2. Contexte général

2.1. SITUATION GEOGRAPHIQUE

L'effondrement constaté le 29-03-2017 s'est produit sur la commune de Capesterre-Belle-Eau, à Caranguaise, au niveau de la parcelle AH56 (Illustration 1 et Illustration 2) longeant sur environ 130 m la frange littorale au Nord de la Pointe Constant. Le bâti occupant la parcelle est situé à environ 20 m d'altitude par rapport au niveau marin.

Du point de vue morphologique, le site est marqué par la présence d'une falaise subverticale haute d'environ 20 m au droit du bâtiment expertisé. Cette falaise est présente tout le long de la frange littorale de la parcelle AH 56, sur environ 130 m de linéaire. Dans la partie nord de la parcelle, la route de Doyon est située à environ 10 m en arrière de cette falaise.



Illustration 1 – Localisation générale de la zone concernée (parcelle AH 56 en rouge) (scan25-IGN)
(<http://m.geoportail.fr/>)



Illustration 2 – Localisation détaillée (ortho+cadastré) de la zone concernée par l'instabilité (parcelle AH56 en rouge) zone expertisée en orange et lignes de niveau tous les 5 m en jaune (<http://m.geoportail.fr>)

2.2. CONTEXTE GEOLOGIQUE

D'après la carte géologique au 1/50 000 du BRGM (Illustration 3), la zone concernée se situe dans des brèches andésitiques des volcans à cratère en coupole inversée. Cette formation est issue d'un volcanisme Quaternaire et notée Q_{ab}. Elle est décrite dans la notice géologique comme « Des formations épaisses, constituées d'une majorité d'éléments fins, qui cimentent des éléments plus ou moins anguleux, d'environ 10 à 15 centimètres de diamètre. [...] La puissance maximum de ces formations peut dépasser 500 mètres ».

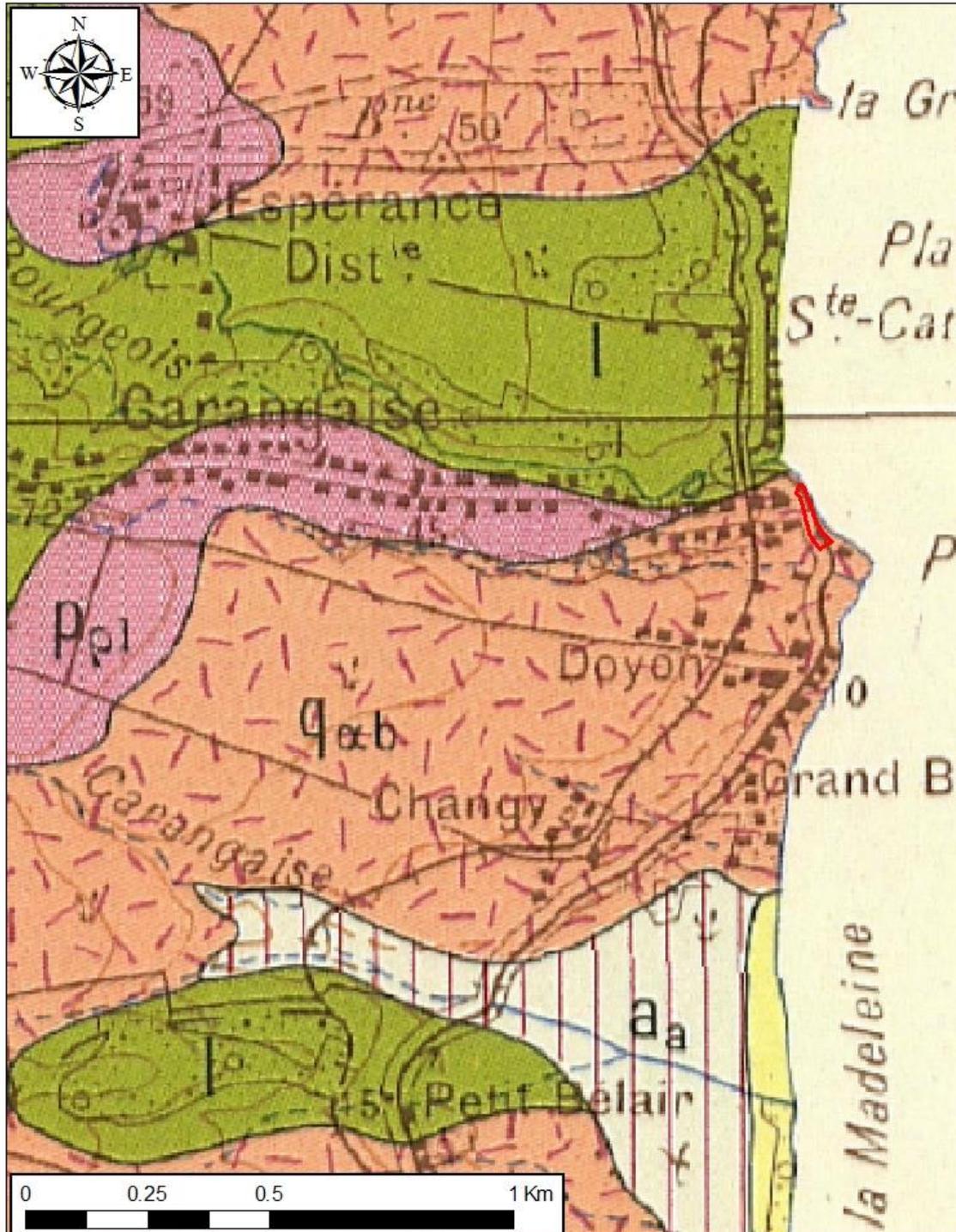


Illustration 3 – Extrait de la carte géologique BRGM 1/50 000 (<http://infoterre.brgm.fr>) et localisation du site en rouge

Les observations sur le terrain (Illustration 4) ont permis de déterminer une succession lithologique composée de trois unités majeures, d'origine volcanique et volcanoclastique (de la plus ancienne à la plus récente, de bas en haut) :

- L'« unité » inférieure d'environ 2 à 3 m de haut, semble être issue du remaniement de matériaux polygéniques et hétérométriques. Ces matériaux se caractérisent par une cohésion dans l'ensemble marquée. Un sous-cavage lié à la houle (encoche marine) de 1m de haut environ au maximum et de 1m à 1.5m de profondeur s'étend de façon plus ou moins généralisée en pied de falaise au sein de ces matériaux, sur l'ensemble du linéaire de la parcelle ;
- L'« unité » intermédiaire d'environ 6 m de puissance est issue de coulées pyroclastiques anciennes, constituée de matériaux hétérométriques et présente des figures d'écoulement. L'ensemble de la formation semble plus cohésif que l'unité supérieure (érosion différentielle marquée au nord du secteur expertisé). La partie supérieure de l'unité intermédiaire (les 2 à 3 derniers mètres) est constituée de niveaux cendreux et organiques ;
- L'« unité » supérieure, d'environ 6 m de haut, semble être formée de matériaux pyroclastiques plus récents, aux éléments hétérométriques et plurimétriques. Sa partie supérieure, sur environ 3 à 4 m d'épaisseur est argilisée. Ces coulées semblent moins cohésives que l'unité intermédiaire : leur recul est plus important (environ 1 m) au nord de la zone expertisée.

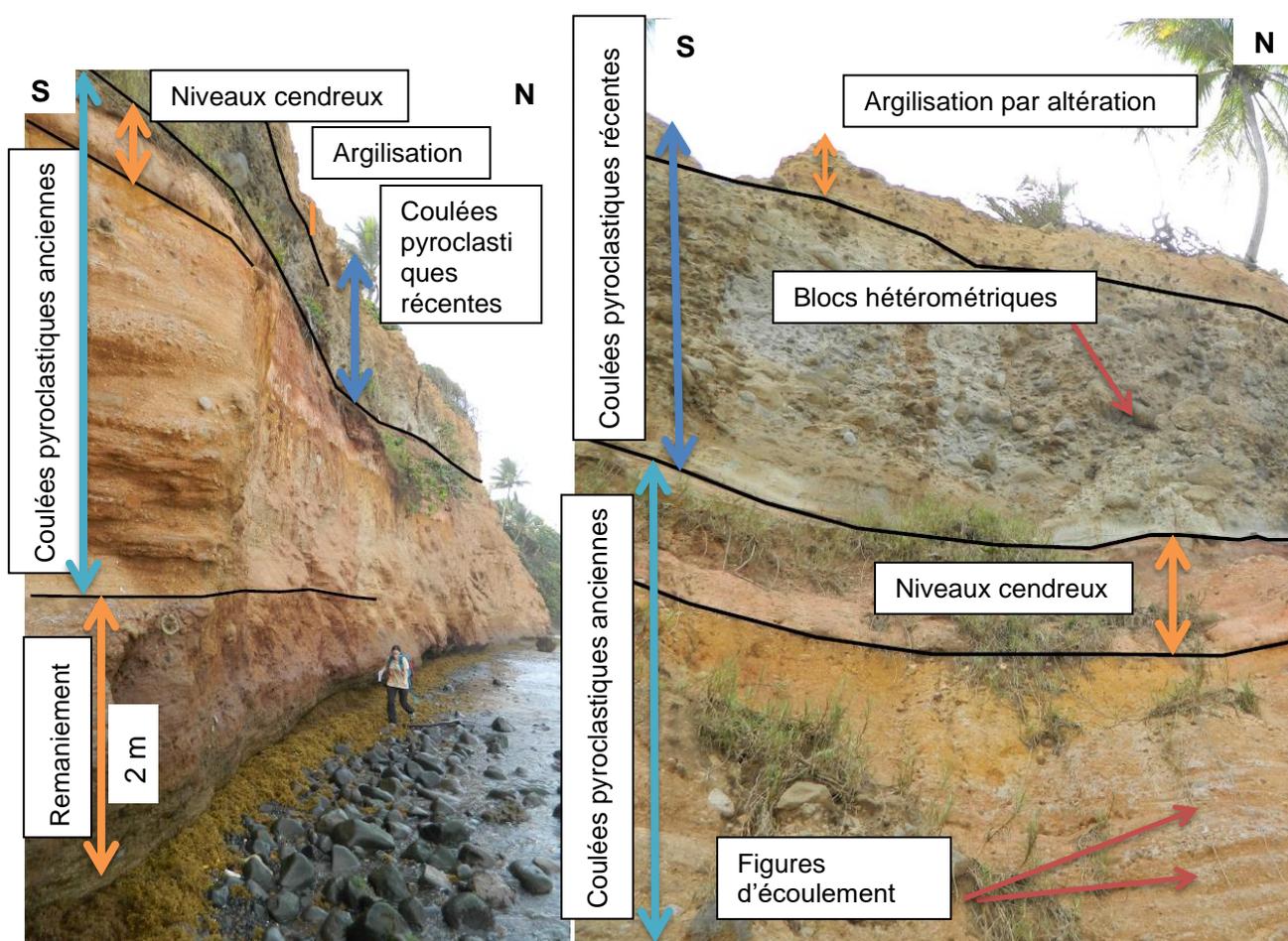


Illustration 4 – Observations géologiques à flanc de falaise au niveau de la Pointe Constant (cliché de gauche : partie supérieure de falaise)

Les sondages les plus proches sont situés à 250 m du site. Leur éloignement ne permet pas d'en valoriser les données dans cette expertise.

Aucune donnée issue de la BSS n'indique d'exurgence côtière à proximité du site d'étude. La station piézométrique la plus proche du site, indiquant un niveau de nappe est située à 3.5 km. Son éloignement ne permet pas de valoriser cette donnée vis-à-vis du site d'étude.

2.3. HISTORIQUE

La base de données nationale sur les mouvements de terrains (www.georisques.gouv.fr), gérée par le BRGM, ne mentionne pas de mouvement de terrain au voisinage du site dans un contexte similaire.

La commune a fait l'objet, à ce jour, d'arrêté de reconnaissance de l'état de catastrophe naturelle pour des phénomènes de mouvement de terrain autres que liés à la problématique « retrait-gonflement des argiles » (source www.georisques.gouv.fr). Il n'a pu être collecté d'information complémentaire sur les mouvements de terrain à l'origine de ces arrêtés. :

- 04/09/1995, éboulements, glissements ou affaissements de terrain au passage de l'ouragan Luis,
- 14/09/1995, éboulements, glissements ou affaissements de terrain au passage de l'ouragan Marilyn,

La commune fait par ailleurs l'objet d'un zonage Plan de Prévention des Risques naturels (PPR) relatif au mouvement de terrain (document approuvé en date du 3 mars 2008). La parcelle AH 56 est située sur sa bordure maritime en aléa fort mouvement de terrain. (Illustration 5).

En comparant les traits de côte digitalisés à partir des photographies aériennes de l'IGN datant de 1998 et de 2013 (Illustration 6), l'étude du BRGM RP-66653-FR permet d'identifier un recul de 1 à 6 m au droit de l'habitation de la parcelle AH 56. Néanmoins, il est important de prendre en considération les incertitudes liées à la digitalisation du trait de côte qui sont de l'ordre de 10 m pour l'orthophotographie de 1998 et de 2 m pour celle de 2013 sur l'échelle de toute la Guadeloupe. Les reculs identifiés sont d'ordre inférieur à l'incertitude de 1998 (qui vaut pour l'ensemble du linéaire guadeloupéen de cette orthophotographie). Cette comparaison permet avant tout d'estimer la dynamique du trait de côte sur un plan qualitatif et non quantitatif.

Il est ainsi observé une tendance érosive sur le secteur d'étude.



Illustration 5 – Cartographie de l'aléa mouvement de terrain du secteur expertisé (ppm971guadeloupe.fr)

Avis sur la stabilité de falaise à Caranguaise, Capesterre-Belle-Eau



Illustration 6 – Comparaison des traits de côte digitalisés à partir des orthophotographies IGN 1998 et 2013 (d'après RP-66653-FR), l'habitation de la parcelle AH 56 est entourée en orange

Un épisode pluvieux marqué est survenu sur la dernière quinzaine de mars 2017 d'après les données de Météo France¹ à Capesterre-Belle-Eau, avec jusqu'à 26.3 mm de lame d'eau précipitée à la date de 20 mars 2017 (Illustration 7).

Date	Lame d'eau précipitée (mm)
16/03/2017	1.6
17/03/2017	16.8
18/03/2017	4.8
19/03/2017	18.3
20/03/2017	26.3
21/03/2017	2.0

¹ <http://www.meteofrance.com/climat/meteo-date-passee>

Avis sur la stabilité de falaise à Caranguaise, Capesterre-Belle-Eau

22/03/2017	0.2
23/03/2017	6.3
24/03/2017	0.6
25/03/2017	6.9
26/03/2017	0.6
27/03/2017	0.8
28/03/2017	0.2
29/03/2017	1.4

Illustration 7 – Lames d'eau précipitées entre le 16/03/2017 et le 29/03/2017 à Capesterre-Belle-Eau (données Météo France)

Avant le récent éboulement, depuis environ 40 ans, selon les occupants, la falaise n'aurait connu que des instabilités de faible volume. Aucun éboulement entraînant sur cette période un recul significatif de la tête de falaise ne nous a été mentionné.

3. Constat

3.1. CONSTATS AU NIVEAU DE LA PARCELLE AH56, OBJET DE L'EXPERTISE

L'ensemble des observations effectuées le 13 juin 2017 a été localisé sur l'illustration 8. La mesure de points GPS a permis de déterminer avec une précision métrique le profil actuel de la falaise au droit du bâtiment de la parcelle AH 56.

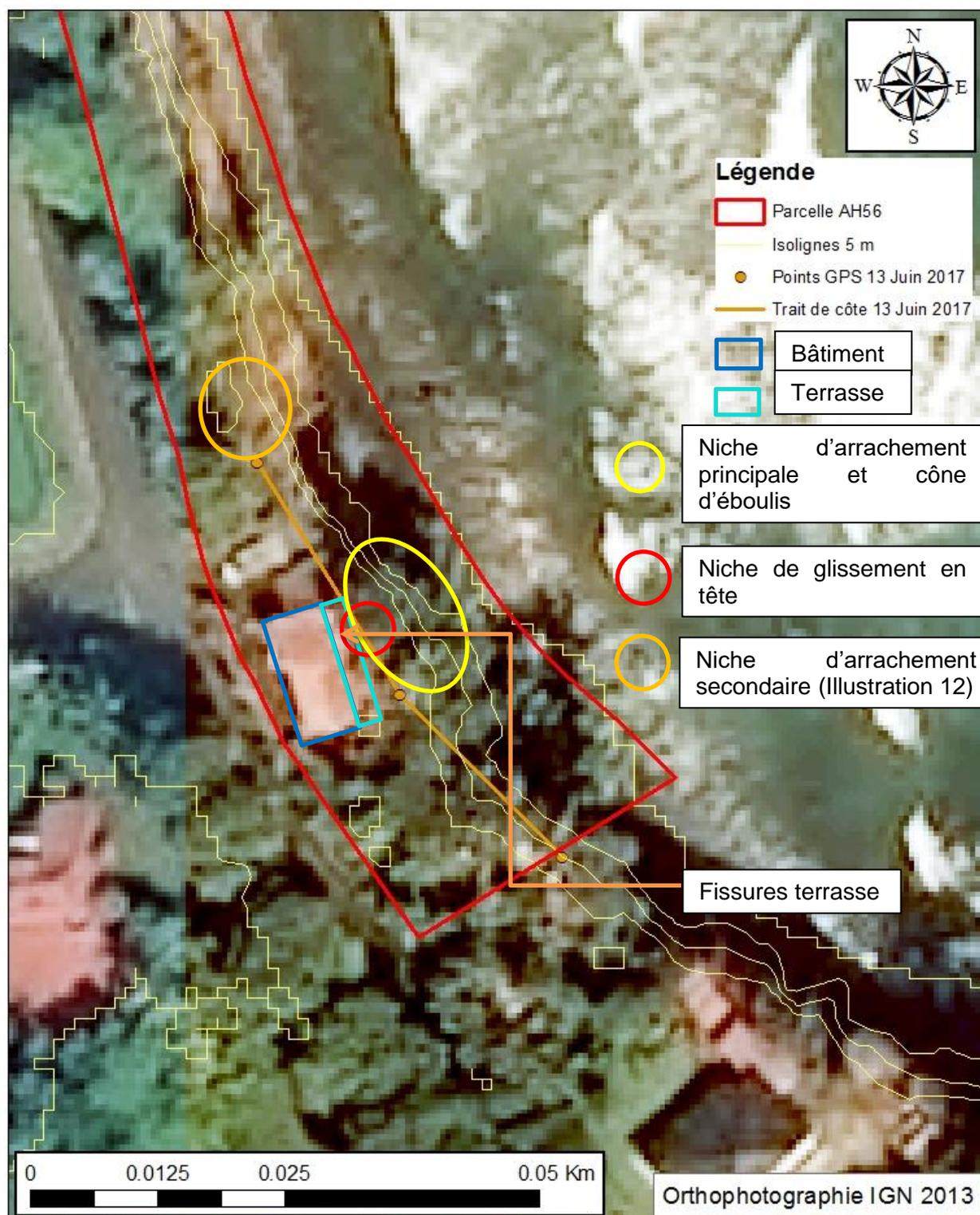


Illustration 8 – Localisation générale des désordres constatés au 13 juin 2017 au droit du bâtiment de la parcelle AH 56 (fond : Ortho2013 + isolignes issues du MNT Litto3D)

Type de phénomène :

L'effondrement de falaise côtière et glissement de la frange d'altération en tête de falaise est survenu le 29/03/2017, suite à des pluies importantes d'après les témoignages.

Volume éboulé :

Les masses ébouloées constatées en pied lors de l'expertise et non remobilisées par la houle sont constituées de matériaux déstructurés lors de l'effondrement, de compartiments rocheux métriques à plurimétriques, de végétaux (arbres et arbustes) et de déchets anthropiques divers. (cf. Illustration 9 et Illustration 10). Le volume estimé de l'évènement est ainsi d'environ 4000 à 5000 m³.

Description de la zone de départ :

La zone de départ a concerné la falaise côtière au droit de la parcelle AH56 sur toute sa hauteur, soit une vingtaine de mètres de haut et sur environ 50 m de large. Le recul de la tête de la falaise est estimé à 4 à 5 m.

La falaise présente 3 unités majeures à la cohésion variable (Illustration 9). L'unité inférieure présente une forte sensibilité à l'érosion marine par la présence d'une encoche marine de 1 m de haut pour 1.5 m de profondeur. Il est présent depuis le cône d'éboulement, situé sous l'habitation jusqu'au nord de la parcelle AH 56. L'unité intermédiaire témoigne d'une bonne cohésion : au nord de la zone expertisée, à la jonction avec l'unité supérieure, sa partie sommitale forme un replat, L'unité supérieure semble moins cohésive et au nord de la zone ébouloée, elle présente un recul de 1 m par rapport à l'unité intermédiaire.

Le pan de falaise écroulé pourrait s'être détaché à la faveur de discontinuités (diacalse, ou faille). Lors de l'expertise il n'a pas été observé de discontinuité structurelle (faille) en bordure de la zone de départ dans la continuité du fond de la niche d'arrachement principale.

Au cours de l'expertise il n'a pas été observé en falaise d'arrivée d'eau ou d'exurgence notable.. Des traces noirâtres sur le flanc de falaise pourraient être des témoins de l'humidité présente dans des diaclases avant l'effondrement du pan de falaise (Illustration 10).

Un rejet d'eaux pluviales est constaté au niveau de la terrasse de l'habitation AF56 en tête de falaise (Illustration 10).

La terrasse côté mer (bardée de tôle) apparaît sous-cavée sur une profondeur d'environ 40 cm et sur un linéaire d'environ 5 m (Illustration 11).

Dans la partie nord du bâtiment, une niche d'arrachement d'environ 2 m de haut pour 8 m de linéaire et jusqu'à 3 m de recul s'est formée dans les formations pyroclastiques très altérées sensibles à l'érosion (Illustration 12).

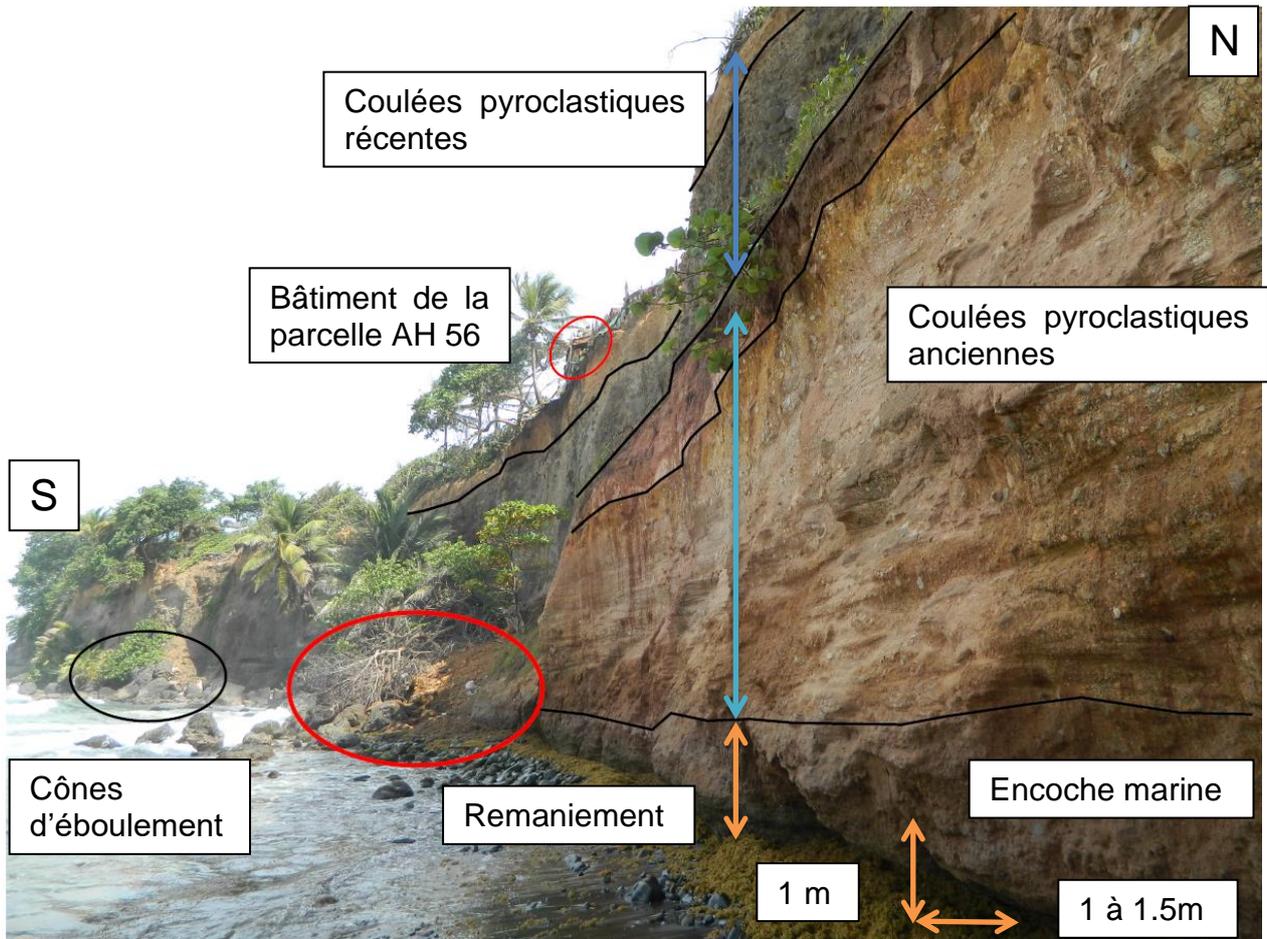


Illustration 9 – Unités géologiques constitutives de la falaise et localisation du cône d'éboulement



Illustration 10 – Cône d'éboulement du 29/03/17 et falaise au droit du bâtiment de la parcelle AH 56



Illustration 11 –Terrasse de l'habitation de la parcelle AH 56 au droit de la cicatrice d'éboulement (à noter en rouge, que la terrasse apparait sous-cavée)



Illustration 12 – Instabilité affectant les niveaux supérieurs altérés de la falaise (dépôts pyroclastiques) dans la partie nord du bâtiment de la parcelle AH 56

Dégâts / victimes :

L'instabilité n'a pas causé de victime.

Actuellement, la façade arrière du bâtiment (hors terrasse) se situe à une distance de 1 m à 2.4 m de la tête de falaise, (Illustration 13). Selon les occupants, l'effondrement n'aurait pas occasionné de nouvelles fissures sur le bâtiment, ni de dommages apparents.

Des fissures récentes parallèles au linéaire de la falaise, d'ouverture millimétrique et d'une extension de plusieurs mètres, sont observables sur la terrasse en béton située à l'arrière de la construction au droit de la zone sous-cavée (Illustration 14).

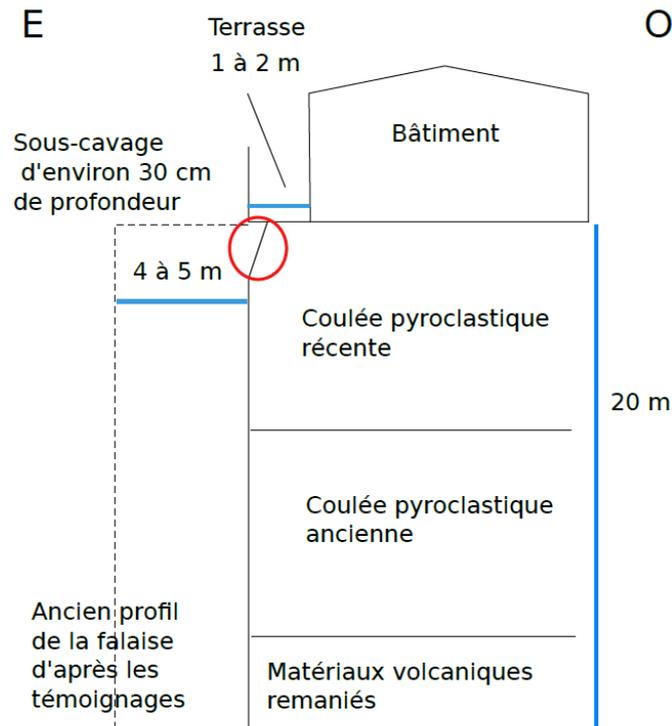


Illustration 13 – Coupe schématique de la falaise côtière au droit du bâtiment de la parcelle AH 56



Illustration 14 – Fissures récentes d’ouverture millimétrique sur la dalle de la terrasse, situées à environ 1 m de la falaise

Gestion :

La commune de Capesterre-Belle-Eau a engagé une procédure de relogement par le biais du centre d’action sociale afin de proposer un logement à la propriétaire des lieux.

3.2. PARCELLE AH 162

Des observations ont été faites sur la parcelle AH56 mitoyenne au Sud (Illustration 15), au droit de laquelle la hauteur de falaise est de l'ordre de 21 m. Selon les occupants de la construction, il n'y aurait pas eu d'instabilité d'ampleur importante au cours de ces dernières décennies. Ils signalent néanmoins un recul progressif de la tête de falaise, évalué à quelques mètres, ainsi qu'un léger affaissement de l'arrière de la parcelle consécutif au séisme de 2004 (de magnitude 6.3). Il est par ailleurs possible d'observer au droit de celle-ci les indices d'une activité érosive régressive affectant les niveaux peu cohérents du sommet de falaise (cicatrice située à moins d'un mètre de la bordure de terrasse (Illustration 16). L'habitation proprement dite (hors terrasse) se situe quant-à-elle à une distance de 6 m environ de la rupture de pente.

On notera que sur les autres parcelles occupant la Pointe Constant, les constructions sont implantées avec un recul par rapport à la tête de falaise sensiblement plus important que pour les parcelles AH56 et AH162.



Illustration 15 – Localisation de la parcelle AH 162, en rouge



Illustration 16 – Cicatrice d'arrachement au sommet de la falaise sur la parcelle AH 162, à moins d'1 m de la bordure de terrasse

4. Diagnostic

Selon les témoignages recueillis, le phénomène serait survenu à la suite d'un épisode pluvieux marqué (jusqu'à 26,3 mm de pluie le 20/03/2017). Ces précipitations ont pu favoriser le décrochement d'un panneau rocheux probablement en conditions de stabilité précaire du fait notamment de facteurs de prédisposition marqués (matériaux altérés, falaise subverticale favorisant la décompression progressive du massif et ainsi l'individualisation de panneaux plus ou moins volumineux par « appel au vide »).

La présence de l'encoche marine en pied de falaise témoigne de sa sensibilité à l'érosion par la houle. Par ailleurs, cette partie du littoral est ouverte sur la mer (absence de lagon ou de récif) et la rend d'autant plus sensible à cette action érosive.

La présence d'arbres en tête de falaise (ouverture de discontinuités au sein de la matrice rocheuse dans les premiers mètres de falaise (Illustration 17)) ainsi que l'existence d'un sous-cavage en pied d'escarpement dû aux attaques marines (la falaise présente un sous-cavage de l'ordre de 1 m à 1,5 m de profondeur sur environ 1 m de hauteur sur l'essentiel du linéaire de la parcelle d'étude) ont pu constituer des facteurs aggravants vis-à-vis de la rupture.



Illustration 17 – Fissure centimétrique dans les coulées pyroclastiques très altérées pouvant mobiliser une écaille de plusieurs m³

Le rejet en tête de falaise des eaux de ruissellement de la construction (toitures, terrasses) a pu également prendre une part active dans le processus de démantèlement de la falaise. Vis-à-vis de l'évolution régressive par glissement / érosion affectant sa partie supérieure, le rôle de ces rejets d'eau est prépondérant.

Épisodiquement, les séismes peuvent participer à la déstabilisation de masses en situation de limite de stabilité.

L'ampleur de l'instabilité (toute la hauteur de falaise mobilisée sur plusieurs dizaines de mètres de large, recul de 4-5 m) conduit à considérer l'événement de mars 2017 comme un événement « de référence » sur cette partie du littoral de la Pointe Constant, même si au regard de la géométrie de l'escarpement et en fonction des discontinuités affectant la matrice rocheuse, un recul maximum supérieur de quelques mètres ne peut être entièrement exclu au cours d'un seul et même événement.

Le glissement observé en tête de falaise correspond quant à lui à un rééquilibrage (retour à un profil d'équilibre) des horizons argilisés aux caractéristiques géomécaniques médiocres et déstabilisés à la suite de l'effondrement de la falaise sur toute sa hauteur.

5. Risque résiduel

Au droit de la construction de la parcelle n°AH56 :

Compte-tenu du très faible recul de la construction par rapport à la tête de falaise et des indices de désordre observés, le bâti apparaît très exposé vis-à-vis d'éventuelles nouvelles instabilités, y compris d'ampleur sensiblement moindre que celle de l'instabilité de mars 2017. À très court terme (potentiellement au cours de la saison pluvieuse qui s'amorce), on peut notamment craindre des phénomènes de réajustement au sein de la tête de talus pouvant occasionner une nouvelle activité régressive de nature à impacter directement la bâtisse.

Au-delà du très court terme (mais sans qu'il soit possible d'en prévoir l'échéance), le profil de la falaise et les processus affectant celle-ci (décompression, érosion différentielle, sous-cavage en pied, etc.) donneront par ailleurs forcément lieu à de nouveaux décrochements générant un recul de la tête de falaise métrique à plurimétrique. Dans ce scénario, l'impact sur la construction serait majeur.

Plus largement au droit de la parcelle n°AH56 et de la parcelle mitoyenne au Sud n°AH162 :

Les observations réalisées tendent à montrer que le phénomène survenu en mars 2017 est susceptible de se reproduire sur l'ensemble du linéaire de falaise, dans la mesure où le contexte géomorphologique et les processus érosifs en jeu sont analogues. L'échéance d'un tel événement n'est pas prévisible mais une occurrence à court terme (au cours des quelques années à venir) voire très court terme (quelques mois à 2-3 ans à venir) n'est pas à exclure. Dans cette hypothèse et au regard du recul prévisible associé (potentiellement 4-5 m sur la base du recul lié à l'instabilité de mars 2017 pris comme phénomène de référence sur la zone dans le cadre de cette expertise), les principaux risques identifiés sont liés :

- à la construction sise sur la parcelle AH162 dont le recul actuel est de l'ordre de 6 m (ce recul est toutefois sensiblement moindre pour différentes « annexes » (porcherie, garage, etc.) non habitées,
- à la route au droit de la partie nord de la parcelle AH56 (recul actuel à préciser – environ 5 à 10 m).

D'une façon générale, l'évolution de ces phénomènes gravitaires est à mettre en perspective de l'élévation du niveau marin et de l'augmentation de la fréquence des phénomènes paroxysmaux (cyclones) dans le cadre du réchauffement climatique, accentuant d'autant l'action érosive de la mer en pied de falaise. Cependant il est important de préciser que le phénomène survenu le 19/03/2017 n'est pas dû à l'action de l'érosion marine mais uniquement à l'action de facteurs continentaux.

6. Recommandations

Les mesures de sécurisation suivantes sont recommandées :

- **Immédiatement et a minima jusqu'à la fin de la saison des pluies :**

- « Gel » (interdiction d'accès et de tous usages y compris habitation) d'une bande de 5 m minimum de largeur en arrière de la tête de falaise sur toute l'emprise de la parcelle n° AH56. Il est en outre fortement souhaitable que cette mesure soit d'une part étendue à la parcelle n°AH162, et d'autre part qu'elle s'applique de façon permanente dans le temps (y compris au-delà de la présente saison des pluies) ;

- à l'approche d'événement météorologique dangereux (épisode forte houle, vigilance pluviométrique, alerte cyclonique, etc.) et au cours d'une période minimale de 48 h à l'issue de celui-ci, extension de l'interdiction d'occupation à l'ensemble de la construction. Il est conseillé que ces dispositions préventives soient étendues a minima à tout épisode de pluies intenses et/ou prolongées (à l'appréciation des services communaux), voire de façon permanente dans la mesure où on ne peut exclure que des instabilités puissent survenir hors contexte pluvieux particulier ;

Dans la mesure du possible l'inscription de mesures d'évacuation au plan communal de sauvegarde de la commune.

- mise en place sur l'ensemble du linéaire de falaise concerné par l'expertise d'une surveillance a minima visuelle de la falaise et des terrains à son sommet de façon à détecter dès que possible tout indice précurseur d'une possible nouvelle instabilité à +/- court terme. En cas de constat défavorable, des mesures de sauvegarde adaptées seront prises vis-à-vis des enjeux exposés ;

- adoption de mesures visant à réduire au maximum tout rejet d'eau de ruissellement des habitations dans la falaise (mesures à pérenniser) ;

- **Ultérieurement (au-delà de la saison des pluies) :**

Compte-tenu de l'évolution prévisible du trait de côte et du risque de survenue brutale de nouvelles instabilités pouvant générer un recul relativement important de la tête de falaise à plus ou moins court terme, et d'autre part de la complexité de s'opposer techniquement à cette évolution, il est conseillé d'engager dès que possible une réflexion portant sur les enjeux plus particulièrement menacés sur le secteur :

- De rechercher une solution permettant dans les meilleurs délais possible de pérenniser la non-occupation de la construction de la parcelle n°AH56 ;
- D'engager une réflexion sur un possible relogement des occupants de la construction de la parcelle n°AH162 et sur le devenir de la route (Rue Doyon) au droit de l'école.

En parallèle à cette réflexion, les mesures de surveillance de l'évolution de la falaise devront être poursuivies de façon à pouvoir anticiper tout désordre et si nécessaire prendre les dispositions de sauvegarde adaptées.

7. Annexes

Annexe 1

Fiche navette

BRGM DR / Guadeloupe	Fiche interne de vérification à conserver avec la fiche de demande d'intervention AA	
Objet de l'appui sollicité : Demande d'expertise pour érosion de berges à Caranguaise CAPESTERRE B/E	Demandeur Administration : MEEM..... Direction : DEAL..... Service : RED Interlocuteur : Franck MAZEAS / Philippe THENARD	
Mission demandée au BRGM : Diagnostic de la situation de Mme Anerita ULSE et recommandation pour la mise en sécurité des biens et des personnes.	Typologie de l'action : <input type="checkbox"/> Type 1 : Rassembler des connaissances existantes <input checked="" type="checkbox"/> Type 2 : Expertise avec processus de vérification systématique du rapport <input type="checkbox"/> Type 3 : Informer, communiquer, participer à réunions	
Date de la demande : Date de réponse souhaitée :		16/05/2017 16/06/2017
Proposition BRGM : Descriptif : <i>Visite sur site et rédaction d'un rapport avec diagnostic, analyse des risques et recommandations.</i> Lien d'intérêt institutionnel (2) : <input checked="" type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> Oui cf. note en PJ Durée de réalisation : <i>5 jours</i> Délai de réalisation : <i>juillet 2017</i> Nature du rendu : <i>Rapport d'expertise</i> Intervenant (3) : <i>L. Chailion, C. Garnier, Y. Legendre</i> Date : <i>22 juin 2017</i> Signature : _____	Format souhaité : <input checked="" type="checkbox"/> rapport (obligatoire si type 2) <input type="checkbox"/> autre (préciser) : _____ <input type="checkbox"/> documents annexés : _____ Accès : <input checked="" type="checkbox"/> public immédiat (1) <input type="checkbox"/> public différé (délai : n mois) Accord du demandeur : A : _____ Le : _____ Visa : _____ Copie DEAL	



Annexe 2

Email synthétique transmis à la DEAL Guadeloupe

De : Legendre Yoann
À : THENARD Philippe - DEAL Guadeloupe/RED/RN; Franck.MAZEAS@developpement-durable.gouv.fr;
GUERIN Jean-Francois (Chef de Service) - DEAL Guadeloupe/RED (jean-francois.guerin@developpement-durable.gouv.fr);
"CONDOMINES Laurent (Chef de Service) - DEAL Réunion/SADEC" (laurent.condomines@developpement-durable.gouv.fr)
Cc : De La Torre Ywenn; Guillen Lucie; Garnier Christophe
Objet : Expertise n°2 : Caranguaise, Capesterre-Belle-Eau

Date : Thu 6/22/2017 3:42 PM

Bonjour,

Le BRGM a réalisé du 13 au 15 juin 2017 plusieurs expertises à la demande de la DEAL Guadeloupe.

L'une d'elles concernait un diagnostic de risques au droit de la parcelle n°56 section cadastrale AH (lieu-dit Caranguaise), commune de Capesterre- Belle-Eau, suite à la survenue d'une instabilité de terrain fin mars 2017. Le diagnostic a été réalisé par des représentants du BRGM au cours d'une visite du site réalisée en cours d'après-midi du 13/06/17, en présence d'un représentant du service urbanisme de la commune et des propriétaires concernés. Le diagnostic s'appuie sur les seules observations visuelles effectuées à cette occasion ainsi que sur la consultation des bases de données accessibles.

Diagnostic : La parcelle n°AH56 se développe sur un linéaire d'environ 130 m sur la frange littorale, matérialisée par une falaise subverticale d'une hauteur voisine de 20 m et constituée d'une succession d'unités volcaniques et volcanoclastiques altérés dans des conditions plus ou moins importantes.

Selon les témoignages recueillis, fin mars 2017, un éboulement (que l'on estime entre 4000 et 5000 m³) s'est produit sur un linéaire que l'on estime en première approche à 50m dans la partie sud de la parcelle à la suite de plusieurs épisodes pluvieux marqués.

Le phénomène a impacté les abords immédiats de la construction occupant la parcelle, emportant des tôles, mais sans dégât structurel significatif apparent sur le bâti lui-même. Lors de notre visite du site, la cicatrice de l'arrachement se situait à une distance comprise entre 2,40 m et 1 m environ de l'habitation. Les dalles en béton bordant la construction sur cette bande de terrain montre un réseau de fissures dont certaines apparaissent attribuables au récent éboulement.

Risques résiduels :

Au droit de la construction de la parcelle n°AH56 :

Compte-tenu du très faible recul de la construction par rapport à la tête de falaise et des indices de désordre observés, le bâti apparaît très exposé vis-à-vis d'éventuelles nouvelles instabilités, y compris d'ampleur sensiblement moindre que celle de l'instabilité de mars 2017.

- À très court terme (potentiellement au cours de la saison pluvieuse qui s'amorce), on peut notamment craindre des phénomènes de réajustement au sein de la tête de talus pouvant occasionner une nouvelle activité régressive de nature à impacter directement la bâtisse.
- Au-delà du très court terme (mais sans qu'il soit possible d'en prévoir l'échéance), le profil de la falaise et les processus affectant celle-ci (décompression, érosion différentielle, sous-cavage en pied, etc.) donneront par ailleurs forcément lieu à de nouveaux décrochements générant un recul de la tête de falaise métrique à plurimétrique. Dans ce scénario, l'impact sur la construction serait majeur.

Plus largement sur les parcelles mitoyennes au sud:

Les observations réalisées tendent à montrer que le phénomène survenu en mars 2017 est susceptible de se reproduire sur l'ensemble du linéaire de falaise, dans la mesure où le contexte géologique, géomorphologique et que les processus érosifs en jeu sont analogues. L'échéance d'un tel événement n'est pas prévisible mais une occurrence à court terme (quelques années à venir) voire très court terme (quelques mois à 2-3 ans à venir) n'est pas à exclure. Les principaux risques identifiés dans un

périmètre que nous avons élargi au sud de la parcelle AH56 expertisée sont liés :

- à la construction au sud sur la parcelle AH162. La distance actuelle tête de falaise - maison de l'ordre de 6 m mais elle est moins importante pour différents bâtiments non habités (porcherie, garages, ...);
- à la route au nord (recul actuel à préciser - entre 5 et 10 m avec une école de l'autre côté de la route).

Recommandations :

Immédiatement et a minima jusqu'à la fin de la saison des pluies :

interdiction d'accès sur la bande de terrain située en arrière de la construction de la parcelle n° AH56. Idéalement il serait souhaitable qu'une bande de 5 m minimum en arrière de la tête de falaise soit « gelée » (interdiction d'accès et de tous usages) sur toute la largeur de la parcelle n°AH56, ainsi qu'au droit de la parcelle n°AH162, et ce de façon permanente :

- en cas d'événement météorologique particulier (épisode forte houle, vigilance pluviométrique, alerte cyclonique, etc.) et au cours d'une période minimale de 48 h à l'issue de celui-ci, interdiction d'occupation de la construction. Il est conseillé que ces dispositions préventives soient étendues a minima à tout épisode de pluies intenses et/ou prolongées (à l'appréciation des services communaux), voire de façon permanente dans la mesure où on ne peut exclure que des instabilités puissent survenir hors contexte pluvieux particulier ;
- mise en place sur l'ensemble du linéaire de falaise concerné par l'expertise d'une surveillance a minima visuelle de la falaise et des terrains à son sommet de façon à détecter dès que possible tout indice précurseur d'une possible nouvelle instabilité à +/- court terme. En cas de constat défavorable, des mesures de sauvegarde adaptées seront prises vis-à-vis des enjeux exposés ;
- adoption de mesures visant à réduire au maximum tout rejet d'eau de ruissellement des habitations dans la falaise (mesures à pérenniser) ;

Ultérieurement (au-delà de la saison des pluies) :

Compte-tenu de l'évolution prévisible du trait de côte et du risque de survenue brutale de nouvelles instabilités pouvant générer un recul relativement important de la tête de falaise à plus ou moins court terme, et d'autre part de l'impossibilité de s'opposer techniquement à cette évolution, il est conseillé d'engager dès que possible une réflexion portant sur les enjeux plus particulièrement menacés sur le secteur :

- de rechercher une solution permettant dans les meilleurs délais possible de pérenniser la non-occupation de la construction de la parcelle n°AH56 ;
- d'engager une réflexion sur un possible relogement des occupants de la construction de la parcelle n°AH162 et sur le devenir de la route (Rue Doyon) au droit de l'école.

En parallèle à cette réflexion, les mesures de surveillance de l'évolution de la falaise devront être poursuivies de façon à pouvoir anticiper tout désordre et si nécessaire prendre les dispositions de sauvegarde adaptées.

Ces éléments « à chaud » ont été présentés et discutés lors d'une réunion entre la DEAL et le BRGM la semaine dernière : le vendredi 16 juin. La diffusion de ces informations par mail a pour objectif de faciliter la mise en œuvre des mesures d'urgence dans les plus brefs délais. Ils seront repris et complétés dans le cadre d'un rapport d'expertise à la lumière d'informations complémentaires qui pourront faire évoluer le diagnostic et les recommandations associées.

Je reste à votre disposition pour toute information complémentaire,

Bien cordialement,

Yoann Legendre



Direction Régionale Guadeloupe

Legendre Yoann

Géologue régional

Parc d'activités de Colin-la Lézarde, 97170 Petit-Bourg, Guadeloupe (FWI)

Tél. : 0590 413 553 Port. : 0690 16 56 20

Fax : 0590 948 582 Mail : y.legendre@brgm.fr

Localisation du BRGM à Petit-Bourg : ici



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

Direction Régionale Guadeloupe
Parc d'activités de Colin – La Lézarde
97170 Petit-Bourg – Guadeloupe (FWI)
Tél. : 05 90 41 35 48