



Document public

Rapport d'expertise :

Commune de Flamanville (76). Effondrement à proximité d'une maison d'habitation. Avis du BRGM.

BRGM/RP-60969-FR

Mars 2012

Cadre de l'expertise :

Appuis aux administrations

Appuis à la police de l'eau

Date de réalisation de l'expertise : 20 février 2012

Localisation géographique du sujet de l'expertise : à proximité
de la maison d'habitation sise au 11, rue du petit pont

Auteur BRGM : P. Pannet

Demandeur : Préfecture de Seine-Maritime

1.89 3740.46 -625.5



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. Gomez		Date : 19/03/2012
Vérificateur : Nom : C. Mathon		Date : 15/03/2012

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

Mots clés : expertise – appuis aux administrations – Cavité, craie, effondrement, limons, marnière – Flamanville, Seine-Maritime, Haute-Normandie.

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

Pannet P. (2012) – Commune de Flamanville (76). Effondrement à proximité d'une maison d'habitation. Avis du BRGM. Rapport final. Rapport BRGM/RP-60969-FR. 24 p., 3 ill., 4 ph, 1 ann.

© BRGM, 2012, 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 : 20 février 2012.

Demandeur : Préfecture de Seine-Maritime.

Nature de l'expertise / question posée : « demande d'expertise sur l'apparition d'une excavation à Flamanville ».

Situation du sujet : Commune de Flamanville, 11, rue du petit pont.

Date d'occurrence ou de constat : soirée du 18 février 2012.

Nature de l'intervention du BRGM : visite de terrain le 20 février 2012.

Faits constatés / dossier examiné :

Un effondrement s'est produit dans la soirée du 18 février 2012 sur un chemin privé à proximité d'une maison d'habitation, rue du petit pont, sur la commune de Flamanville.

A la demande du SIRACEDPC, le BRGM est intervenu le 20 février 2012, dans le cadre de ses opérations d' « appui aux administrations », afin de donner un avis sur l'origine du phénomène et d'évaluer les risques encourus sur le site.

Diagnostic du BRGM :

Le phénomène est la conséquence de la ruine partielle d'une cavité en profondeur, dont l'origine ne peut être définie avec certitude à ce stade des investigations.

Plusieurs hypothèses peuvent-être évoquées :

- la ruine en cours du bouchon d'un puits de marnière : assez peu probable ;
- une remontée de fontis depuis le toit d'une marnière (effondrement localisé du toit) ;
- la vidange partielle d'une poche de dissolution dans une marnière ou dans un vide d'origine karstique : très probable étant donné le contexte karstique avéré de la commune - 10 cavités d'origine karstiques sont recensées dans un rayon de 500 m autour de l'effondrement - et les traçages positifs attestant de circulations préférentielles des eaux souterraines en rapport avec l'état de karstification de la craie.

Le dégel, la fonte des neiges récente ainsi que les pluies précédant le phénomène en ont très probablement été l'élément déclencheur. Le sol argileux présent dans la zone excavée était d'ailleurs très humide lors de nos observations.

Le site ne montrant pas d'indices d'instabilités à grande échelle (pas de fissure visible, pas de désordres dans les terrains environnant), la maison à proximité n'est pas, en l'état actuel des choses, à considérer comme soumise à un péril grave et imminent.

Recommandations du BRGM :

Compte-tenu de la proximité de l'enjeu, le BRGM recommande :

- l'intervention dans les délais les plus brefs d'un Bureau d'études spécialisé qui devra définir la nature du vide et définir sa géométrie avec précision (il pourra s'agir de forages destructifs avec enregistrement des paramètres de foration, d'un minimum de 30 m de profondeur ou 10 m sous le toit de la craie). Le bureau d'études devra ensuite proposer des solutions de confortement adaptées (il pourra s'agir d'un comblement partiel ou total de la cavité en cas de cavité anthropique). En cas de présence d'une cavité d'origine karstique, le confortement devra être adapté de manière à ne pas modifier la dynamique hydrogéologique locale.

En attendant les résultats de ces investigations, le BRGM recommande :

- de ne pas approcher de l'excavation : maintien des barrières dans un rayon de 5 m autour du phénomène ;
- de surveiller régulièrement l'évolution du phénomène. En cas d'élargissement amenant le bord de l'excavation trop près de la façade de la maison d'habitation et/ou de fissures apparaissant sur les murs de la maison, M. le Maire pourra considérer qu'il s'agit d'une situation de péril grave et imminent et prendre les décisions qui s'imposent.

Sommaire

1. Introduction	7
2. Situation géographique / contexte géologique	9
2.1 SITUATION GEOGRAPHIQUE.....	9
2.2 CONTEXTE GEOLOGIQUE	9
3. Faits constatés / Eléments recueillis.....	11
4. Diagnostic, conclusions et recommandations.....	13
5. Bibliographie	15
6. Annexe 1 : Planches Photographiques.....	17

Liste des illustrations

Illustration 1 : Localisation de la zone d'étude (© IGN).....	8
Illustration 2 : extrait de la carte géologique de la France au 1/50 000 (feuille d'Yvetot) © BRGM. En point verts : situation des cavités karstiques recensées sur la commune.	10
Illustration 3 : Localisation de l'effondrement (© IGN).....	12
Photo 1 : Vue de l'effondrement et de la maison à proximité.....	19
Photo 2 : Vue de l'excavation.	19
Photo 3 : Vue de la zone décompressée après ouverture de l'excavation par la mini-pelle.....	20
Photo 4 : Vue du chemin à l'aval de l'excavation ; mare visible derrière la voiture.....	20

1. Introduction

Un effondrement s'est produit dans la soirée du 18 février 2012 sur un chemin privé, à proximité d'une maison d'habitation, rue du petit pont, dans la commune de Flamanville.

A la demande du SIRACEDPC, le BRGM est intervenu le 20 février 2012, dans le cadre de ses opérations d' « appui aux administrations », afin de donner un avis sur l'origine du phénomène et d'évaluer les risques encourus sur le site.

Ce rapport présente le contexte du site, les observations recueillies lors de la visite du 20 février 2012, l'avis du BRGM et les recommandations concernant la mise en sécurité du site.

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 de Flamanville, un à la Préfecture de Seine-Maritime, deux autres étant archivés 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.

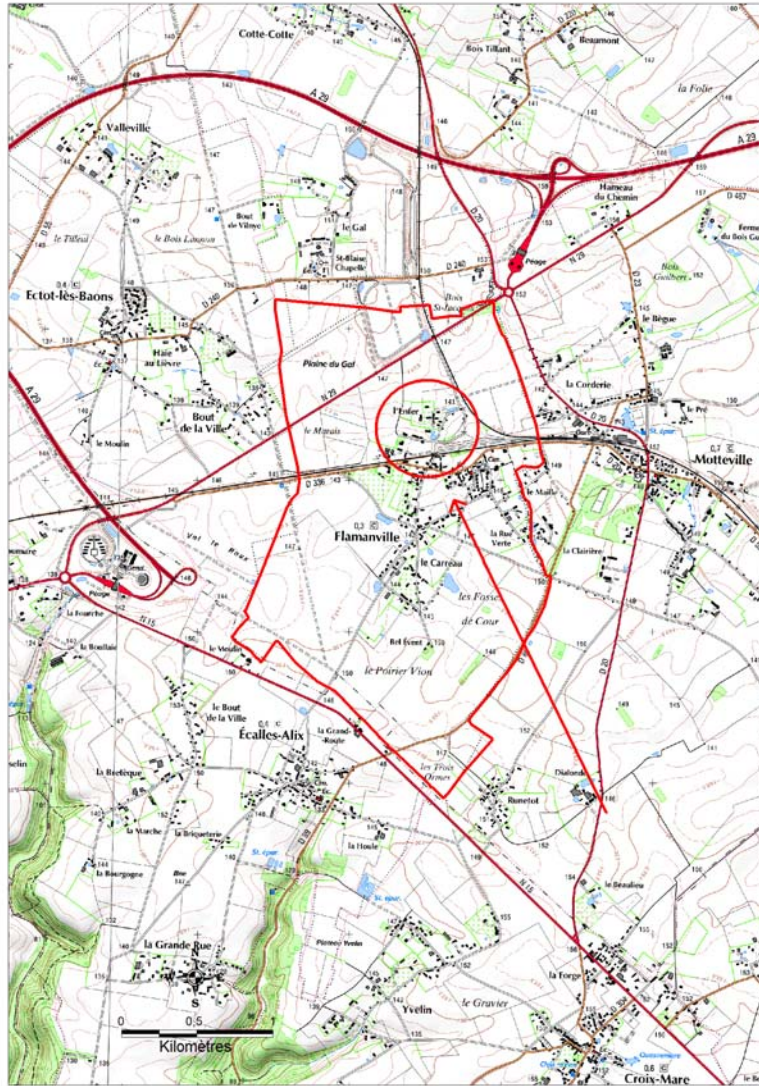


Illustration 1 : Localisation de la zone d'étude (© IGN).

2. Situation géographique / contexte géologique

2.1 SITUATION GEOGRAPHIQUE

La commune de Flamanville est située dans le département de Seine-Maritime, à une trentaine de km au NW de Rouen et à 5 km à l'est d'Yvetot.

D'un point de vue géomorphologique, le paysage de la commune de Flamanville est un paysage de plateau (plateau du Pays de Caux), très légèrement incisé par la présence de vallons secs.

La zone d'étude, en très légère pente vers le sud, est située sur le plateau aux coordonnées suivantes (Lambert II étendu en mètres) : X = 491 415 ; Y = 2 516 650 ; Z = 140 m NGF.

2.2 CONTEXTE GEOLOGIQUE

D'un point de vue géologique, d'après la carte géologique de France au 1/50 000, feuille d'Yvetot (n°76, Clozier *et al.* 1974), trois formations sont présentes au droit 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. Leur épaisseur moyenne avoisine 7 à 8 m au niveau de la zone d'étude ;
- Des formations argileuses résiduelles à Silex (RS), mélange d'argile rouge ou brune très collante, produits d'altération de la craie. D'une épaisseur moyenne comprise entre 6 et 10 m, elles pénètrent la craie en poches (racines d'altération) qui peuvent atteindre plusieurs dizaines de mètres de profondeur ;
- La Craie à Micraster du Santonien (c4-5), craie blanche à nombreux lits de silex noirs. Cette craie a été exploitée en souterrain (marnières) pour l'amendement des limons acides sus-jacents. Elle se situe à cet endroit en moyenne à une quinzaine de mètres de profondeur.

D'un point de vue hydrogéologique, on notera que l'aquifère majeur est celui de la craie. La carte hydrogéologique de la nappe de la craie indique que le toit de la nappe est situé entre 15 et 30 m sous la surface du sol au droit de l'effondrement.

On notera que l'incision à quelques km au sud des affluents de rive droite de la Seine et de la Seine (niveau de base régional) elle-même génère un gradient hydraulique important. Ce sont autant d'éléments favorables à la mise en place de réseaux karstiques. Vingt-deux (22) bétoires sont recensées actuellement sur la commune dans la base de données des bétoires, traçages et exutoires actuellement en cours de réalisation par le BRGM (*David*, 2011). Plusieurs traçages positifs concernant la commune de Flamanville ont aussi été bancarisés dans cette base.

Les traçages bancarisés indiquent d'ailleurs un complexe karstique alimentant les sources du ruisseau de Fontanelle (affluent de la Rançon, au niveau de la confluence avec la Seine) entre Blaqueville et Saint-Wandrille.

D'après la base de données nationale des cavités souterraines du MEDDTL, gérée par le BRGM (bdcavité), librement accessible au public sur internet, 5 cavités autres que les cavités naturelles sont actuellement recensées sur la commune. Toutefois, aucun inventaire communal permettant notamment de recenser les marnières n'a été bancarisé dans la base de données des cavités.

3. Faits constatés / Eléments recueillis

L'effondrement se situe sur un chemin privé attenant à la maison située au 11, rue du petit pont ; parcelle cadastrale A02 - 525. Il a été découvert par le propriétaire de la parcelle dans la soirée du 18 février 2012, une roue de sa voiture étant restée bloquée dans l'excavation.

Lors de notre arrivé, l'accès était restreint par la présence d'un ruban de signalisation interdisant l'accès à la propriété. Avant notre départ, M. le Maire avait fait mettre en place, en complément, des barrières sur un rayon de 5 m autour de l'excavation.

Il s'agissait lors de notre arrivée d'une excavation de forme ovoïde (0,8 m x 1,15 m) profonde de 1,1 m (Photo 2, en Annexe).

La maison d'habitation la plus proche se trouve à 2 m à l'ouest du bord de l'excavation (Photo 1).

Les terrains visibles dans l'excavation sont constitués de matériaux de terrassement (remblais) reposant sur des limons argileux (Photo 3).

La présence d'une mini-pelle à proximité a permis de creuser une tranchée afin d'extraire les matériaux effondrés et d'observer les terrains plus en profondeur.

En profondeur, sous les remblais du chemin, nous avons pu observer une zone décompressée de part et d'autre (est et ouest) de la tranchée (Photo 3). Il s'agit probablement d'une zone pseudo-circulaire, verticale, de type fontis. L'opérateur de la mini-pelle a confirmé à cet endroit un enfoncement de l'outil sans résistance, confirmant la présence d'une zone décompressée.

A l'issue des observations, l'excavation a été comblée par les terrains décaissés par la mini-pelle afin d'éviter tout accident.

Le chemin affecté par le phénomène est en légère pente vers une mare située dans un point bas à quelques dizaines de mètres vers le sud (Photo 4). Il reçoit le passage des eaux pluviales lors de chaque épisode pluvieux (en surface mais probablement aussi dans les couches supérieures du sous-sol).

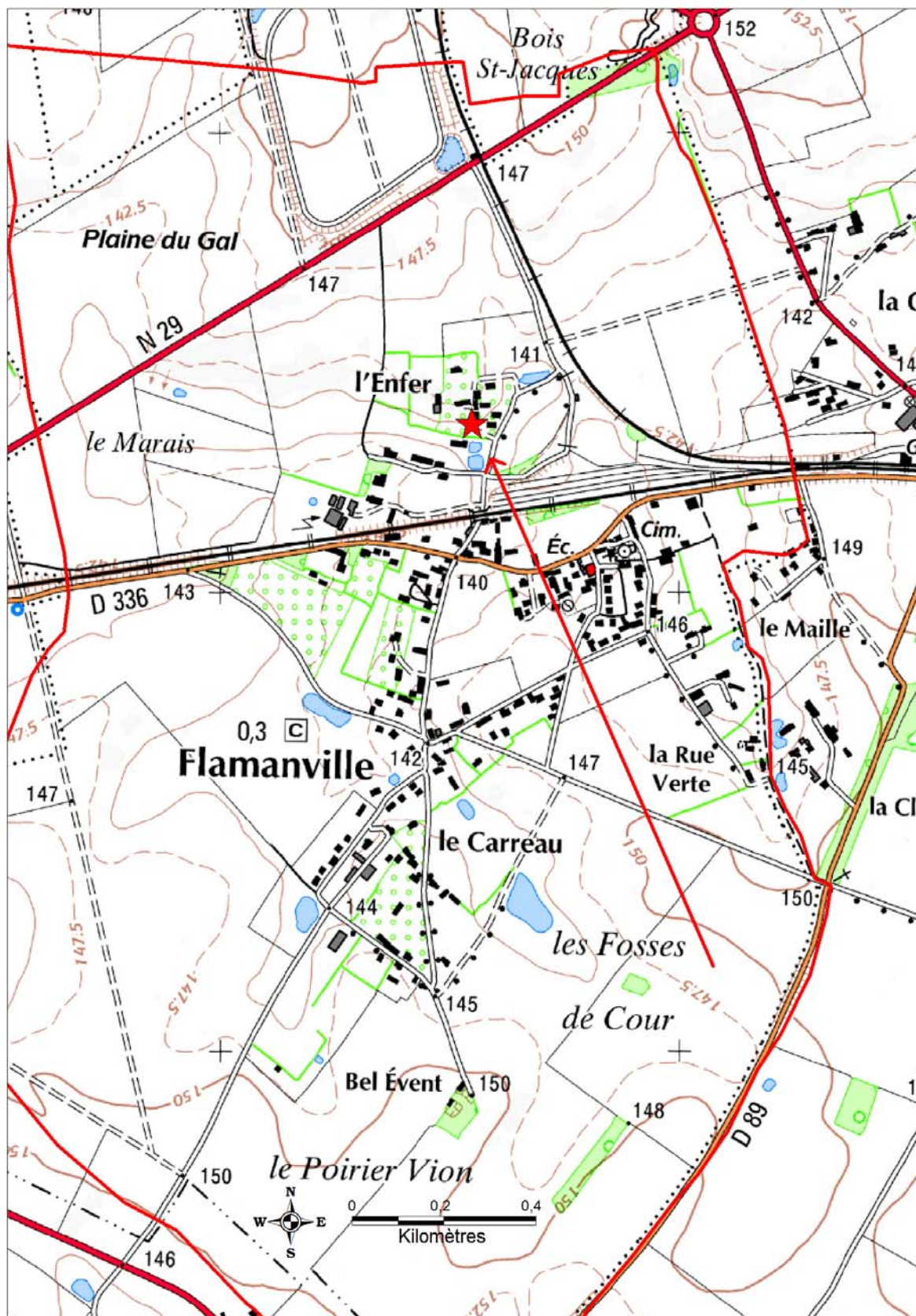


Illustration 3 : Localisation de l'effondrement (© IGN).

4. Diagnostic, conclusions et recommandations

Le phénomène est la conséquence de la ruine partielle d'une cavité en profondeur, dont l'origine ne peut être définie avec certitude à ce stade des investigations.

Plusieurs hypothèses peuvent-être évoquées :

- la ruine en cours du bouchon d'un puits de marnière : assez peu probable ;
- une remontée de fontis depuis le toit d'une marnière (effondrement localisé du toit) ;
- la vidange partielle d'une poche de dissolution dans une marnière ou dans un vide d'origine karstique : très probable étant donné le contexte karstique avéré de la commune - 10 cavités d'origine karstiques sont recensées dans un périmètre de 500 m autour de l'effondrement - et traçages positifs attestant de circulations préférentielles des eaux souterraines en rapport avec l'état de karstification de la craie.

Le dégel, la fonte des neiges récente ainsi que les pluies précédant le phénomène en ont très probablement été l'élément déclencheur. Le sol argileux présent dans la zone excavée était d'ailleurs très humide lors de nos observations.

Le site ne montrant pas d'indices d'instabilités à grande échelle (pas de fissure visible, pas de désordres dans les terrains environnant), la maison à proximité n'est pas, en l'état actuel des choses, à considérer comme soumise à un péril grave et imminent.

Toutefois, compte-tenu de sa proximité, le BRGM recommande :

- l'intervention dans les délais les plus brefs d'un Bureau d'études spécialisé qui devra définir la nature du vide et définir sa géométrie avec précision (il pourra s'agir de forages destructifs avec enregistrement des paramètres de foration, d'un minimum de 30 m de profondeur ou 10 m sous le toit de la craie). Le bureau d'études devra ensuite proposer des solutions de confortement adaptées (il pourra s'agir d'un comblement partiel ou total de la cavité en cas de cavité anthropique). En cas de présence d'une cavité d'origine karstique, le confortement devra être adapté de manière à ne pas modifier la dynamique hydrogéologique locale.

En attendant les résultats de ces investigations, le BRGM recommande :

- de ne pas approcher de l'excavation : maintien des barrières dans un rayon de 5 m autour du phénomène ;
- de surveiller régulièrement l'évolution du phénomène. En cas d'élargissement amenant le bord de l'excavation trop près de la façade de la maison d'habitation et/ou de fissures apparaissant sur les murs de la maison, M. le Maire pourra considérer qu'il s'agit d'une situation de péril grave et imminent et prendre les décisions qui s'imposent.

5. Bibliographie

David P-Y. (2011) – Inventaire régional Haute-Normandie des bétoires, itinéraires souterrains des eaux (traçages) et des exutoires – Rapport final Année 3. Rapport BRGM/RP-59933-FR, 95 p., 43 ill., 5 ann.

Clozier L., Kuntz G., Verron G. (1974) - Carte géologique de la France au 1/50 000, feuille n°76 (Yvetot) ; Ed. BRGM.

6. Annexe 1 : Planches Photographiques



Photo 1 : Vue de l'effondrement et de la maison à proximité.



Photo 2 : Vue de l'excavation.



Photo 3 : Vue de la zone décompressée après ouverture de l'excavation par la mini-pelle.



Photo 4 : Vue du chemin à l'aval de l'excavation ; mare visible derrière la voiture.



Centre scientifique et technique Service Géologique Régional Haute-Normandie
3, avenue Claude-Guillemin 10, rue Sakharov
BP 36009 - 45060 Orléans Cedex 2 - France 76130 Mont-Saint-Aignan – France
Tel. 02 38 64 34 34 Tél. : 02 35 60 12 00

