



Document public

Rapport d'expertise :

Avis sur la présence de cavités sur une parcelle de Villerupt

BRGM/RP-61028-FR

Avril, 2012

Cadre de l'expertise :

Appuis aux administrations

Appuis à la police de l'eau

Date de réalisation de l'expertise : Avril 2012

Localisation géographique du sujet de l'expertise : Villerupt

Auteur BRGM : Cartannaz C.

Demandeur : DDT 54

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 : Midot Dominique	Date : 06/04/2012
Vérificateur :	
Nom : Vanoudheusden Emilie	Date : 04/04/2012

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

Mots clés : expertise – appuis aux administrations – cavité – effondrement – Meurthe-et-Moselle – Villerupt

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

C. Cartannaz (2012) – Avis sur la présence de cavités sur une parcelle de Villerupt. Rapport BRGM/RP-61028-FR. 15 pages, 2 figures, 1 annexe.

© 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 : 02/01/2012

Demandeur : DDT54

Nature de l'expertise / question posée : Il est demandé d'affiner la localisation des cavités au droit des projets de construction des habitations sur la parcelle 1103 ou à défaut de préconiser des solutions pour localiser ces cavités.

Situation du sujet (commune, lieu-dit et adresse) : parcelle 1103, commune de Villerupt

Nature de l'intervention du BRGM : recherche bibliographique et visite de terrain le 04/04/2012

Faits constatés :

Aucune information bibliographique ne permet d'affiner la localisation dans l'inventaire des cavités souterraines abandonnées du BRGM de la cavité nommée « trou de Cantebonne » localisée à moins de 100 m de la parcelle 1103. Les prospections de terrain n'ont pas pu lever l'imprécision (absence de trou visible).

Des phénomènes karstiques à moins de 250 m de la parcelle ont néanmoins été prouvés par l'apparition d'effondrements et par la reconnaissance par forages de vides pouvant atteindre 10 m de hauteur.

De manière générale, les phénomènes karstiques, qui sont en grande partie contrôlés par les discontinuités géologiques (couloirs faillés), sont observables sur un grand secteur de la commune de Villerupt.

Diagnostic du BRGM :

Bien qu'au droit de la parcelle aucune trace visible à la surface ne suppose la présence de cavités en profondeur, cette dernière se trouve sur une ligne de talweg susceptible de correspondre à un couloir faillé avec une probabilité de vides associés. **La présence de cavités au droit de la parcelle 1103 reste donc possible.**

Recommandations du BRGM :

Il est donc recommandé :

- soit de prévoir des dispositions constructives permettant aux bâtiments de résister à un effondrement de dimensions équivalentes à celui décrit en en 2009 : à savoir une crevasse de dimensions 15 m par 12 m et 6 m de profondeur (suppression de la vulnérabilité de l'édifice face à un effondrement) ;

- soit d'explorer le sous-sol au droit du projet pour détecter la présence de cavités (confirmation ou infirmation de l'aléa). La zone à explorer couvrira l'emprise du projet, augmentée d'une zone périphérique de 10 m et jusqu'à une profondeur de 20 m. Les investigations pourront être conduites directement par des sondages destructifs systématiques réalisés à une maille adaptée, visant à recouper les cavités (tous les 3 m environ). Afin de diminuer les métrages de sondages, des méthodes indirectes de détection de cavités comme la microgravimétrie, combinée avec des méthodes électriques peuvent être mise en œuvre, préalablement à la foration. Les forages ne seront alors réalisés que pour tester les anomalies.

En cas de découverte de cavités, il est recommandé de les ausculter afin de les dimensionner et d'évaluer le risque d'apparition de désordre en surface. Si le risque n'est pas écarté, il faudra soit les combler, soit adopter des dispositions constructives *ad hoc*.

Sommaire

1. Contexte et situation du site	6
2. Recherche bibliographique et visite sur le terrain.....	6
2.1 L'INVENTAIRE CAVITES DU BRGM.....	6
2.1.1 Le triplon « Trou de Cantebonne »	6
2.1.2 Les trois autres cavités nommées crevasse, vide karstique et grotte du Bois de Butte.....	7
2.2 VISITE SUR LE TERRAIN	8
3. Diagnostic	9
4. Recommandations	9
5. Bibliographie	10
6. Annexe	11

Liste des Figures

- Figure 1 : Localisation des cavités recensées dans l'inventaire des cavités du BRGM. Les sources des informations sont surlignées en rouge et le nom de la cavité en bleu. Les zones faillées (cartographie sommaire) sont en hachuré rouge. En vert emplacement de la parcelle 1103.7
- Figure 2 : Trou de Cantebonne localisé par la commune lors de l'enquête du BRGM lors de l'inventaire cavité de 2010. On remarque la présence de plusieurs dépressions.8

1. Contexte et situation du site

Sur la commune de Villerupt, une demande de permis de construire sur la parcelle 1103 a été refusée par les services risques de la DDT54 car aux alentours de cette parcelle, l'inventaire des cavités souterraines abandonnées du BRGM (RP-57303-FR) signale la présence d'une cavité souterraine nommée « trou de Cantebonne 2 », positionnée immédiatement au Sud de la parcelle 1103 (figure 1).

Cette parcelle est située dans la zone d'aléa effondrement localisé lié à cette cavité qui s'étend sur 100 m autour de sa position présumée, composée par une zone d'influence forfaitaire de 50 m, additionnée de l'imprécision de localisation qui est de 50 m dans ce cas.

Afin de débloquer la situation, il est demandé d'affiner la localisation de la cavité au droit des projets de construction des habitations sur la parcelle 1103 ou à défaut de préconiser des solutions pour localiser la cavité.

2. Recherche bibliographique et visite sur le terrain

2.1 L'INVENTAIRE CAVITES DU BRGM

L'inventaire du BRGM a répertorié 6 cavités sur la commune de Villerupt (figure 1) dont trois cavités portent la dénomination de « trou de Cantebonne ». Il s'agit de « triplon » issu de sources différentes qui, pour des raisons de conservation de la mémoire, a été laissé dans la base de données. Les trois autres cavités sont prouvées à la fois par les reconnaissances de terrain et par des études géotechniques.

2.1.1 Le triplon « Trou de Cantebonne »

La cavité dont la source est issue du Comité Départemental de la Spéléologie 54, est placée au centroïde de la commune car cet organisme ne nous a pas fourni de coordonnées géographiques. En effet, lorsque la localisation précise est inconnue, le BRGM place, par convention, le point au centroïde de la commune en accord avec la Fédération Française de Spéléologie.

La cavité dont la source est issue de SpéléoL 7, provient d'un inventaire qui a été réalisé par le BRGM en 1998 (Arnal, 1998). Soulignons que les sources SpéléoL n°7 en 1975 et le Cairn en 1972 qui ont servi à cette époque pour géoréférencer le « trou de Cantebonne » ne précisent pas de coordonnées géographiques. Aussi, nous n'avons aucune information de disponible pour savoir pourquoi ce point a été localisé à cet endroit.

La cavité dont la source est issue d'une réponse communale en 2009 a été considérée comme ayant une précision approchée de 50 m.

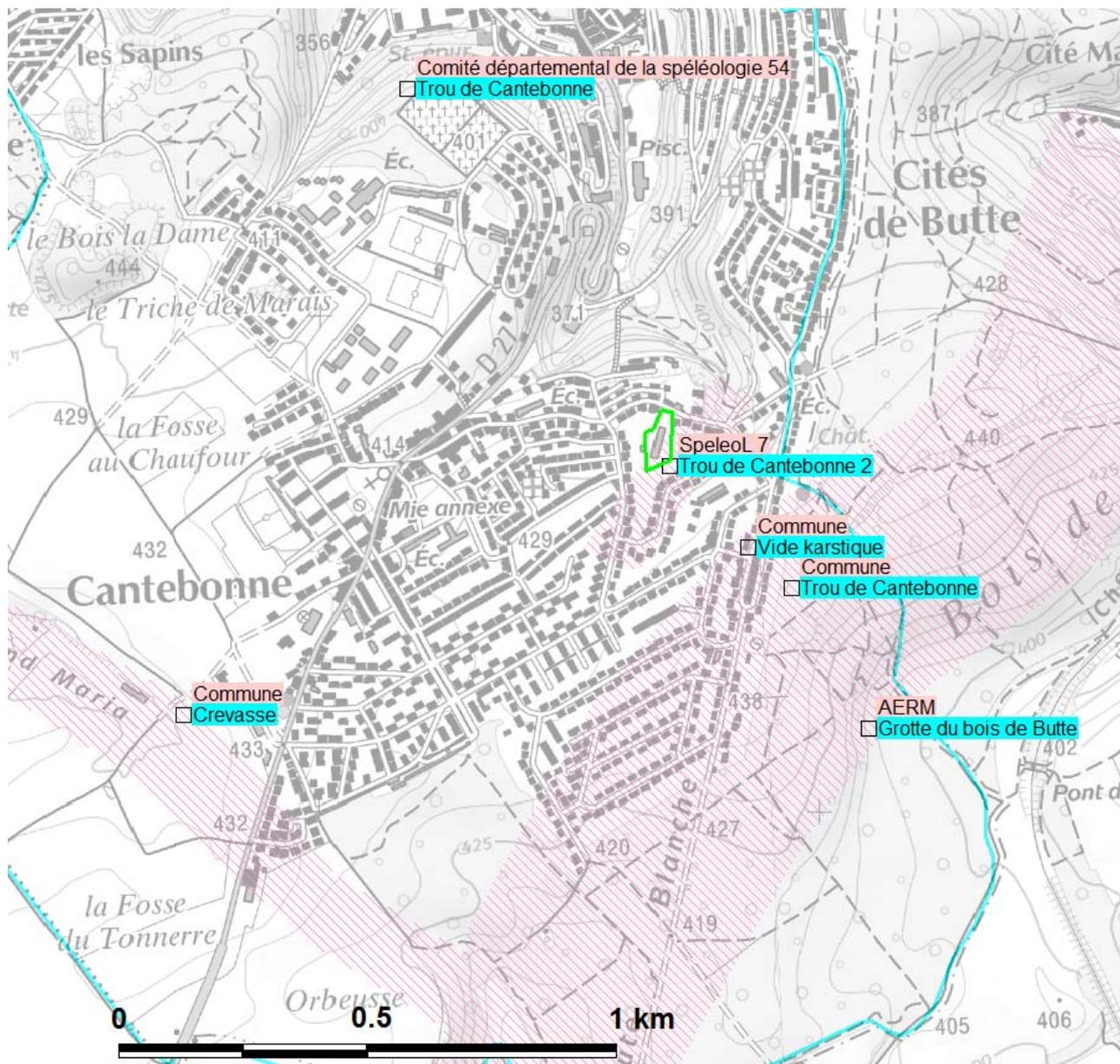


Figure 1 : Localisation des cavités recensées dans l'inventaire des cavités du BRGM.
 Les sources des informations sont surlignées en rouge et le nom de la cavité en bleu.
 Les zones faillées (cartographie sommaire) sont en hachuré rouge.
 En vert emplacement de la parcelle 1103.

2.1.2 Les trois autres cavités nommées crevasse, vide karstique et grotte du Bois de Butte

D'après l'université de Metz qui gère une base de données sur les phénomènes karstiques nommée IKARE, la grotte du Bois de Butte (localement appelée : grotte au renard) est une cavité qui existe bien. Elle provient de l'inventaire sur le Pays-Haut du CEGUM (Centre de recherches en géographie) de 1999 (Gamez et al., 1999) pour l'AERM (Agence de l'eau Rhin Meuse).

Les deux cavités (crevasse et vide karstique, figure 1) communiquées au BRGM en 2009 par les services techniques de la mairie sont des effondrements d'origine karstique. L'un s'est manifesté en 2009 par la formation de crevasses dans un champ à 1 kilomètre au Sud-Ouest de la parcelle 1103 au niveau d'un point bas sur une ligne de talweg. Les effondrements se présentaient sous forme de deux crevasses principales de dimensions 15 m par 12 m et 6 m de profondeur pour la plus importante. L'origine de cet effondrement est naturelle avec des vides karstiques qui ont entraîné la suffosion des argiles sus-jacente (GEODERIS, 2009).

L'autre effondrement, dû également à un vide karstique, est localisé à moins de 250 m de la parcelle 1103 (Baubron, 2004). Il s'est déroulé vers la fin des années 1970 au niveau de la rue des Oiseaux et a ruiné une habitation. L'exploitation des études géotechniques effectuées suite à l'affaissement de la rue des Oiseaux a montré la présence de vide karstique de 10 m de hauteur, localisé entre 10 et 20 m de profondeur, ainsi que la présence d'une faille NE-SW remplie d'argile de décalcification (argile résiduelle due au phénomène de la dissolution du calcaire). L'origine des effondrements a été expliquée par un phénomène de soutirage des argiles par les eaux météoriques.

2.2 VISITE SUR LE TERRAIN

Afin de lever l'imprécision de localisation du « trou de Cantebonne », une visite de terrain, ainsi qu'une consultation des agents technique de la mairie de Villerupt ont été effectués le 04/04/2012.

La grotte du Bois de Butte et le « le trou de Cantebonne » dont la source est issue de la commune (figure 2) ont été retrouvés sur le terrain et attestent du phénomène de karstification.



Figure 2 : Trou de Cantebonne localisé par la commune lors de l'enquête du BRGM lors de l'inventaire cavité de 2010. On remarque la présence de plusieurs dépressions.

En réalité, il n'existe pas qu'un seul trou (le trou de Cantebonne étant le plus important sur le secteur) mais plutôt une multitude de dépressions dont l'agencement spatial s'organise suivant une direction NE-SW. Le réseau karstique, qui affecte les calcaires du Bajocien inférieur, se structure suivant des couloirs faillés, d'orientation principalement NE-SW, qui viennent prendre en écharpe la bordure sud-est de l'ancien village de Cantebonne. L'extension de ces couloirs, qui ont une forte relation spatiale avec le développement de karst, reste encore mal documentée. Suite à la visite sur le terrain, une cartographie de ces zones faillées propices à la formation de karst est sommairement présentée sur la figure 1 (hachuré rouge).

3. Diagnostic

Les trois points géoréférencés dans la base BDcavité du BRGM est un « triplon » qui a été conservé pour des raisons de gestion du risque et de conservation de l'information. Il existe donc bien un trou de Cantebonne.

Les informations les plus sûres sur la localisation d'un trou de Cantebonne sont celles que le BRGM a obtenues via l'enquête communale. Ce fait est confirmé par la visite de terrain mais l'inventaire des trous présents n'est pas exhaustif car plus d'une dizaine de dépressions équivalentes ont été reconnues lors de la visite sur le terrain. La formation de ces dépressions est liée à des phénomènes karstiques qui sont, pour une part, concentrés sur les zones faillées.

La situation de la parcelle 1103 se trouve au niveau d'une ligne de talweg orientée NE-SW parallèle au réseau principal des failles (figure 1). **Il est donc probable que ce secteur soit aussi affecté par des couloirs faillés et par corollaire de phénomènes karstiques. Il existe donc bien un aléa cavité qu'il ne faut pas négliger.**

4. Recommandations

Au vu du contexte karstique, bien réel sur le plateau calcaire de la commune de Villerupt, l'aléa effondrement lié aux cavités au droit de la parcelle 1103 ne peut pas être écarté. Il est donc recommandé soit de supprimer la vulnérabilité de l'édifice au regard de cet aléa, soit de lever cet aléa.

Afin de supprimer la vulnérabilité, les dispositions constructives devront permettre aux bâtiments de résister à un effondrement de dimensions équivalentes à celui décrit en 2009 par GEODERIS ; à savoir une crevasse de dimensions 15 m par 12 m et 6 m de profondeur.

Afin de confirmer ou d'infirmer l'aléa cavité, il est recommandé d'effectuer des reconnaissances supplémentaires sur la tranche de terrain entre 0 et 20 m de profondeur. La zone à prospecter s'effectuera sur l'emprise totale des bâtiments, augmentée d'une bande périphérique de 10 m supplémentaires qui tient compte de la zone d'influence d'un effondrement de la cavité en surface.

Ces reconnaissances peuvent être directes en réalisant des forages destructifs jusqu'à 20 m de profondeur, avec enregistrement des paramètres de foration. La maille entre les forages devra être suffisamment réduite (tous les 3 m environ) pour pouvoir détecter des vides sur l'ensemble de la zone à prospecter.

Ces reconnaissances peuvent également être indirectes avec la mise œuvre de méthodes géophysiques telles que la microgravimétrie, combinée éventuellement avec des méthodes électriques pour la recherche de zone faillée ou des cavités partiellement remplies d'argile. Les anomalies détectées devront faire l'objet d'un contrôle par sondages destructifs avec enregistrement des paramètres de foration.

Les cavités qui seront recoupées par sondages devront faire l'objet d'une auscultation par laser et/ou vidéo-caméra afin de les dimensionner et d'évaluer le risque d'effondrement. Si l'aléa est confirmé, il conviendra soit de les combler, soit d'adopter des dispositions constructives destinées à supprimer la vulnérabilité de l'édifice (*confer supra*).

5. Bibliographie

Arnal C., Guichou O., Messin M (1998) - Inventaire des cavités souterraines du département de la Meuse. Rapport BRGM R40366, 48 p. (+ annexes et 1 carte h.-t.).

Baubron (2004) - LOR04B539 - Avis sur l'affaissement de la rue des oiseaux

Cartannaz C., Fourniguet G., Géron A., avec la collaboration de **Delangle G.** (2010) – Inventaire des cavités souterraines hors mines du département de Meurthe-et-Moselle (54). Rapport BRGM/RP-57303-FR, 100 p., 23 ill., 4 ann., 1 carte h.t..

Gamez P., Caramelle F., Francois D. (1999) – Inventaire des phénomènes karstiques et des expériences de traçage : Dogger de lorraine, secteur bassin ferrifère Rupt-de-Mad, 10 p + annexes. AERM 23271.

Gamez P. (1972) - La Diaclase préhistorique des Roches. Le Cairn, SC Metz, n° 7, pp. 18-22.

Gamez P. (1975) - Spéléo L, LISPEL, Nancy, n° 7 .

GEODERIS / E2009-108DE (2009) - Réponse à la demande de la DRIRE Lorraine n°24/2009. Avis sur l'origine d'un désordre apparu dans un champ de la commune de Villerupt. 11p.

.

6. Annexe

Annexe 1 : Lettre de la sous-Préfète



PRÉFET DE MEURTHE-ET-MOSELLE

Sous-préfecture de Briey

Briey, le 05 MAR. 2012

Bureau du pilotage des
actions interministérielles

Section aménagement
du territoire

Affaire suivie par : Nadia ATOURKI
Téléphone 03 82 47 55 13
Télécopie 03 82 46 32 32
Courriel: nadia.atourki@meurthe-et-moselle.gouv.fr

Monsieur,

J'ai reçu ce jour, Monsieur le Maire de la commune de Villerupt ainsi que des représentants de la société AKERYS PROMOTION dont le projet de construction de 2 collectifs d'habitation de 36 logements a reçu un avis défavorable de la DDT.

Cet avis défavorable est établi au motif de la proximité d'une cavité naturelle pouvant entraîner un risque pour la sécurité publique.

Actuellement et conformément aux directives du BRGM, la DDT prend en compte un périmètre de 50m autour des cavités et celles-ci sont géolocalisées à 50m près. La DDT vous a sollicité en vue de réaliser une étude plus précise qui pourrait, éventuellement, réduire le périmètre, apporter des précisions de localisation, voire des solutions.

Selon la DDT, il est prévu que vous finalisiez cette étude pour fin avril 2012 or le délai d'instruction du permis de construire est fixé au 17 avril 2012.

Au regard des ces éléments je vous demanderais, dans toute la mesure de vos possibilités, de bien vouloir faire le nécessaire en vue de rendre votre étude le plus rapidement, si possible avant le 10 avril.

Je vous remercie par avance et vous prie d'agréer, Monsieur le Directeur, l'expression de mes sentiments les meilleurs.

La Sous-Préfète,

Christine BOEHLER

M. Dominique MIDOT
Directeur du BRGM - SGR
1 avenue du Parc de Brabois
54500 VANDOEUVRE-LES-NANCY

Adresse postale
Sous-préfecture de Briey
BP70009 - Place du Château
54151 BRIEY CEDEX

Accueil du public
du lundi au vendredi de 8H45 à 11H45 et de 13H15 à 15H45
sauf service cartes grises ouvert de 8H45 à 11H et de 13H15 à 15H
et fermé le matin le 1er jour ouvrable du mois.

Courriel : sp-briey@meurthe-et-moselle.gouv.fr
Fax : 03 82 46 32 32

Adresse téléphonique
03 82 47 55 00
Réponse téléphonique CNI-passports-permis
de conduire-cartes grises - naturalisations
assurée uniquement le matin de 8H15 à 11H45



Centre scientifique et technique Service Géologique Régional Lorraine
3, avenue Claude-Guillemain 1, avenue du Parc de Brabois
BP 36009 - 45060 Orléans Cedex 2 - France 54500 Vandœuvre les Nancy – France
Tel. 02 38 64 34 34 Tél. : 03 83 44 81 49