

Document public

Rapport d'expertise :

Diagnostic d'une maison fissurée au n°5 rue d'Haspres à Villers-en-Cauchies (59)

BRGM/RP-62362-FR

Mai 2013

Cadre de l'expertise :

Appuis aux administrations



Appuis à la police de l'eau



Date de réalisation de l'expertise : 15/04/2013

**Localisation géographique du site de l'expertise : n°5 rue
d'Haspres à Villers-en-Cauchies, département du Nord**

Auteur BRGM : Julie PICOT

**Demandeur : Préfecture du Nord, Service Interministériel
Régional des Affaires Civiles et Économiques de Défense et
de la Protection Civile (SIRACED-PC)**

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 : J.R. MOSSMANN	 Date : 23/05/2013
Vérificateur :	
Nom : B. COLAS	Date : 22/05/2013

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

Mots clés : expertise, appuis aux administrations, fissures, effondrement de terrain, mouvement de terrain, cavité souterraine, bove, commune de Villers-en-Cauchies, arrondissement de Cambrai, département du Nord.

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

J. PICOT (2013) – Rapport d'expertise : Diagnostic d'une maison fissurée au n°5 rue d'Haspres à Villers-en-Cauchies (59). Rapport final. BRGM/RP-62362-FR. 23 p., 20 fig., 2 annexes.

© BRGM, 2013, ce document ne peut être reproduit en totalité ou en partie sans l'autorisation expresse du BRGM.

Synthèse

Contexte :

Date de réception de la demande d'expertise au BRGM : 02/04/2013

Demandeur : Préfecture du Nord, Service Interministériel Régional des Affaires Civiles et Économiques de Défense et de la Protection Civile (SIRACED-PC)

Nature de l'expertise du BRGM : diagnostic d'une maison fissurée. Visite réalisée le 15/04/2013 par Mlle Picot du BRGM en présence de la propriétaire de l'habitation.

Situation du site : 5 rue d'Haspres à Villers-en-Cauchies (Nord)

Date d'occurrence : 18 avril 2012

Résumé des faits constatés :

Le 18 avril 2012, un trou s'est formé sur le trottoir à l'aplomb de la maison du n°5 rue d'Haspres, près de l'entrée de la maison du n°7 et des fissures sont apparues sur la façade et sur le sol au rez-de-chaussée de la maison du n°5. Par la suite le trou s'est évasé et approfondi. Les fissures se sont agrandies et de nouvelles sont apparues sur les murs et à l'étage.

La cave ne présente aucune fissure. Des traces d'humidité sont visibles à la base d'un des murs.

L'effondrement s'évase en profondeur en direction du sud-ouest et du nord-est le long de la canalisation d'eaux usées. Le coin Est de la maison est sous cavé sur une dizaine de centimètres.

Diagnostic du BRGM :

L'origine de l'effondrement du trottoir n'est pas définie avec certitude suite à cette expertise, il peut s'agir :

- de la destabilisation d'un vide qui a persisté malgré les travaux de réfection de la voirie de 2006 ;
- d'une nouvelle fuite du réseau d'assainissement qui provoque la suffosion des terrains meubles et créé des zones de vides ;
- un défaut d'étanchéité du trottoir qui aurait permis l'infiltration des eaux collectées par la gouttière qui provoquerait de la même manière la suffosion des terrains meubles et créerait des zones de vides ;
- de la destabilisation d'un petit vide souterrain (bove en partie comblée) présent sous le trottoir.

La cave est en léger décalage avec le mur du pignon Est de la maison, c'est pourquoi celui-ci est fissuré alors qu'aucune fissure n'est présente dans la cave.

Les fissures du sol de la salle, des murs de l'étage et de la façade extérieure ont pour origine l'effondrement du trottoir.

La fissure présente au niveau du plafond au dessus du passage voûté peut avoir pour origine un début de destabilisation de la bove (n°2) située juste en dessous, mais il peut s'agir également de la répercussion (voire de l'amplification) du phénomène de destabilisation de la maison vers le haut puisqu'une partie du pignon de la maison est sous-cavée.

Recommandations du BRGM :

Suite à notre visite et aux constatations effectuées, nos recommandations sont les suivantes :

- mettre en place un périmètre de sécurité de 2 m autour du trottoir effondré ;
- limiter l'accès au n°7 rue d'Haspres aux piétons ;
- empêcher tout stationnement dans ce secteur et limiter le passage de poids lourds dans cette rue ;

- rassembler les documents relatifs à la fuite du réseau d'évacuation des eaux usées de 2006 (rapports de travaux réalisés en voirie et réalisés dans la cave) ;
- examiner le réseau actuel pour rechercher d'éventuelles fuites ;
- suivre l'évolution des fissures jusqu'aux travaux de réfection (témoin en plâtre, fissuromètre, etc.)
- faire intervenir dans les délais les plus brefs un bureau d'études géotechniques qui mènera les investigations nécessaires afin d'évaluer le volume des vides souterrains persistants ainsi que l'étendue des terrains décomprimés au droit du trottoir, de la voirie et dans l'entrée du n°7, et préconisera les travaux de confortement aptes à assurer, de manière pérenne, la stabilité de la maison et du trottoir. Les modalités de la campagne de reconnaissance restent de la responsabilité du bureau d'études, mais il pourra s'agir d'une reconnaissance microgravimétrique ou de profils rapprochés de Géoradar associés à des sondages de contrôle des anomalies détectées, ou d'une campagne de sondages destructifs avec enregistrements des paramètres de la foration (*a minima* vitesse d'avancement et pression sur l'outil) et inspection vidéoscopique des sondages qui auront traversé des vides francs.

En attendant la conclusion des études et travaux, la Mairie de Villers-en-Cauchies et la Préfecture du Nord doivent être tenues informées de toute évolution significative de ce mouvement de terrain et des fissures affectant l'habitation.

Sommaire

1. Contexte.....	8
2. Situation du site.....	8
2.1 Situation géographique	8
2.2 Cadre géologique	9
2.3 Contexte souterrain	10
3. Faits constatés	11
4. Bref historique	19
5. Diagnostic	20
6. Recommandations	21
7. Annexes	22
7.1 Demande d'intervention de la Préfecture du Nord.....	22
7.2 Plan des cavités souterraines de Villers-en-Cauchies.....	23

Liste des figures

Figure 1 : Localisation du site (fond : IGN 1/25000)	8
Figure 2 : Extrait de la carte géologique de Valenciennes et du Cateau (http://infoterre.brgm.fr)	9
Figure 3 : Coupe géologique du sondage 00286X0405 (BSS)	10
Figure 4 : Localisation de l'effondrement par rapport à l'habitation du n°5 rue d'Haspres.....	11
Figure 5 : Dimensions de l'effondrement de terrain	11
Figure 6 : Localisation de l'effondrement sur plan cadastral (fond de carte extrait du site www.cadastre.gouv.fr)	12
Figure 7 : Repérage des fissures sur la façade côté rue d'Haspres	13
Figure 8 : Zoom sur le coin Est de la maison au dessus de l'effondrement	13
Figure 9 : Vue au fond de l'effondrement, sous le coin Est de la maison.....	14
Figure 10 : Prolongement de l'effondrement en direction du sud-ouest.....	14
Figure 11 : Prolongement de l'effondrement en direction du nord-est	14
Figure 12 : Localisation des fissures observées au rez-de-chaussée (fond cadastral)	15
Figure 13 : Fissures du carrelage de la salle.....	15
Figure 14 : Fissures à la jointure entre le plafond et le passage voûté	16
Figure 15 : Zoom sur la fissure de la figure précédente.....	16
Figure 16 : Localisation des fissures observées à l'étage (fond cadastral)	17
Figure 17 : Fissures sur le mur sud de la chambre n°1	17

Figure 18 : Fissure au dessus de la porte de la chambre n°1.....	17
Figure 19 : Observation réalisées dans la cave (fond cadastral)	18
Figure 20 : Humidité à la base du mur nord-est de la cave	18

1. Contexte

Suite à l'apparition de fissures sur une maison à Villers-en-Cauchies et d'un effondrement de terrain sur le trottoir adjacent, les propriétaires de l'habitation sinistrée ont souhaité faire une demande de reconnaissance de l'état de catastrophe naturelle. Cette demande devant être accompagnée d'un rapport géotechnique circonstancié, le Service Interministériel Régional des Affaires Civiles et Économiques de Défense et de la Protection Civile (SIRACED-PC) de la Préfecture du Nord a sollicité le BRGM afin d'établir un diagnostic de surface de cet événement. Le BRGM s'est rendu sur place le 15/04/2013 pour examiner les lieux en présence de la propriétaire de l'habitation.

Il s'agissait, d'une part d'expliquer, si possible, l'origine de ce phénomène et de constater l'étendue des désordres et, d'autre part, d'établir un diagnostic en vue de proposer un périmètre de sécurité et de recommander des solutions de réduction du risque.

2. Situation du site

2.1 SITUATION GÉOGRAPHIQUE

La commune de Villers-en-Cauchies se situe à environ 15 km au nord-est de Cambrai. L'effondrement de terrain est localisé sur le trottoir à l'aplomb de la maison du n°5 rue d'Haspres, en limite avec l'entrée du n°7.

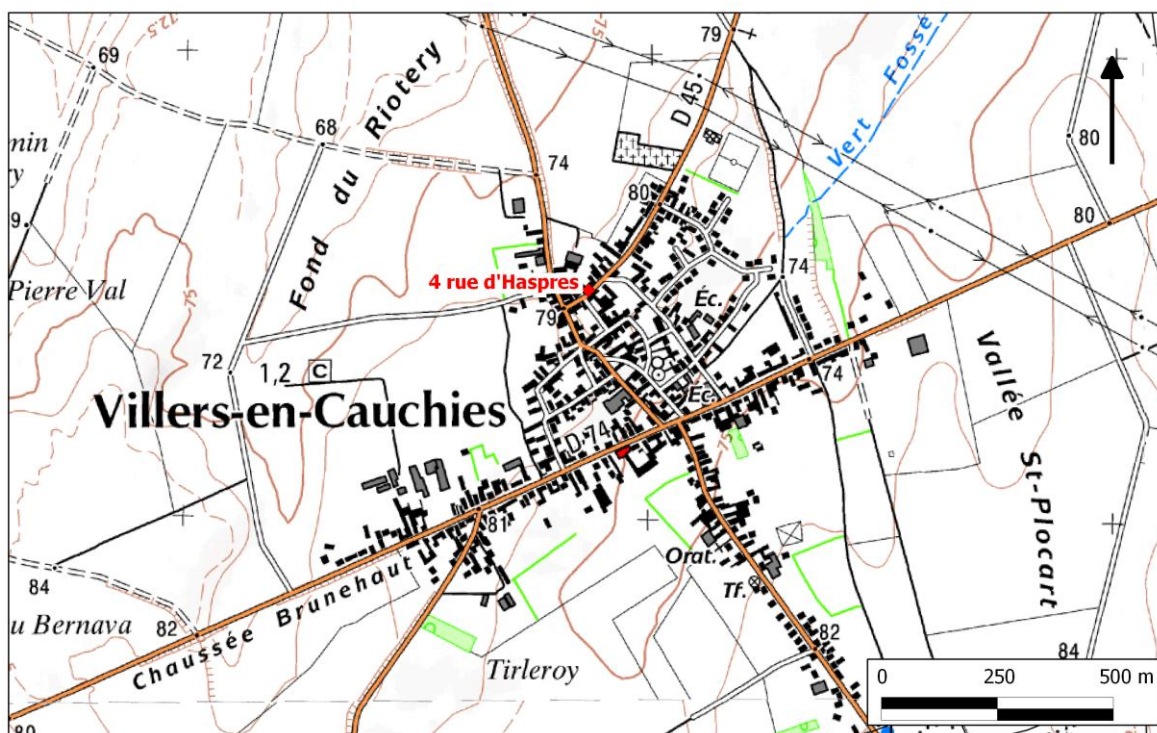


Figure 1 : Localisation du site (fond : IGN 1/25000)

Les coordonnées géographiques du coin de la façade la plus sinistrée ont été relevées par GPS (précision 5 m). Ces coordonnées en RGF93/Lambert 93, sont les suivantes :

$X = 728\,562\text{ m}$ et $Y = 7\,014\,502\text{ m}$.

D'après la carte IGN à l'échelle 1/25000, le site est situé à 80 m d'altitude.

2.2 CADRE GÉOLOGIQUE

La carte géologique de Valenciennes au 1/50 000 (Figure 2) montre qu'au droit du site le sous-sol est composé de limons quaternaires reposant sur les sables verts de Grandglise du Landénien.

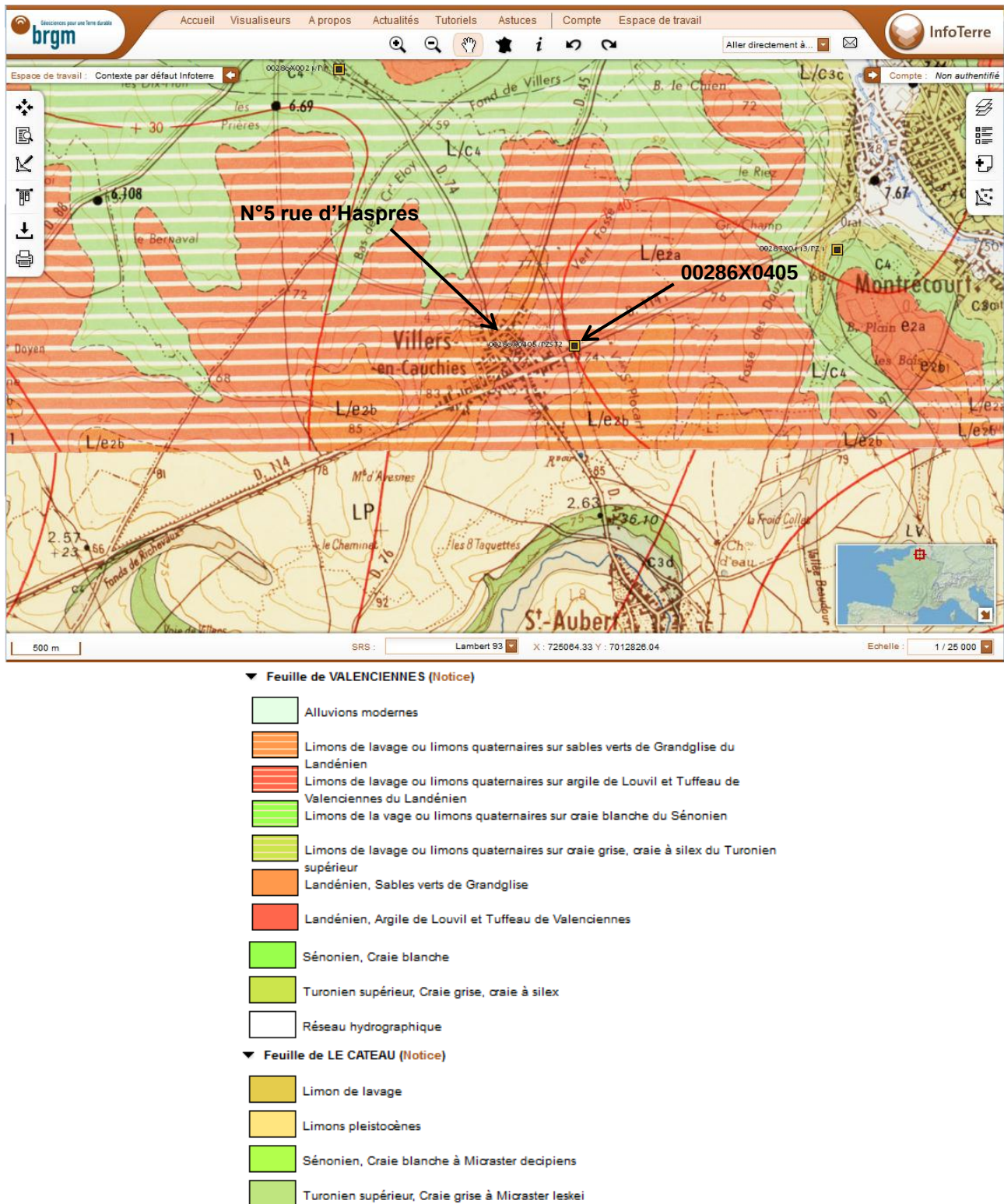


Figure 2 : Extrait de la carte géologique de Valenciennes et du Cateau (<http://infoterre.brgm.fr>)

Dans la banque de données du sous-sol (BSS), le sondage 00286X0405 indique que la craie sénonienne se situe vers 11,8 m de profondeur (Figure 3).

Profondeur	Lithologie	Stratigraphie
De 0 à 1.2 m	REMBLAI: INCONNU	QUATERNAIRE
De 1.2 à 1.8 m	ALLUV: SILT, ARGILEUX BRUN	QUATERNAIRE
De 1.8 à 6.5 m	ALLUV: SILT, SABLEUX BRUN CLAIR	QUATERNAIRE
De 6.5 à 9.7 m	ALLUV: SILT, ARGILEUX BRUN JAUNE	QUATERNAIRE
De 9.7 à 10.5 m	ALLUV: ROC/ARGILE, BRUN JAUNE/CRAIE, EN-GRAIN/	QUATERNAIRE
De 10.5 à 11.8 m	ALLUV: ARGILE, BRUN JAUNE FONCE	QUATERNAIRE
De 11.8 à 13 m	CRAIE, ALTERE	SENONIEN
De 13 à 14.2 m	CRAIE, JAUNE	SENONIEN
De 14.2 à 26.8 m	CRAIE, GRIS JAUNE	SENONIEN

Figure 3 : Coupe géologique du sondage 00286X0405 (BSS)

2.3 CONTEXTE SOUTERRAIN

Il existe de nombreuses boves sur la commune de Villers-en-Cauchies (voir plan en annexe).

Au droit de la maison du n°5 rue d'Haspres, une bove est recensée. Elle a été inondée en juin 2006 suite à une fuite du réseau d'assainissement. Cette bove a été rebouchée et son entrée a été murée en juillet 2006.

Lors de notre visite, nous avons constaté l'existence d'une seconde bove dans la cave (localisée en Figure 19).

Sous la maison voisine, au n°7, une bove est également recensée. En juillet 2006, cette bove était en bon état (visite réalisée par le SDICS¹).

¹ Service Départemental d'Inspection des Carrières Souterraines, dissous en 2007.

3. Faits constatés

Le 18 avril 2012, un trou est apparu sur le trottoir à l'aplomb de la maison du n°5 rue d'Haspres, près de l'entrée de la maison du n°7 (Figure 4). Ce trou mesure 0,8 m de large sur 1,1 m de long et environ 0,65 m de profondeur (Figure 5).

À l'intérieur de la maison, des fissures sont apparues sur le sol carrelé du salon simultanément à la formation du trou. Puis, des fissures sont apparues sur les murs et à l'étage.

Avant l'effondrement de terrain, les eaux pluviales récoltées par la gouttière du coin Est s'écoulaient dans une rigole sur le trottoir jusqu'au caniveau.



Figure 4 : Localisation de l'effondrement par rapport à l'habitation du n°5 rue d'Haspres



Figure 5 : Dimensions de l'effondrement de terrain

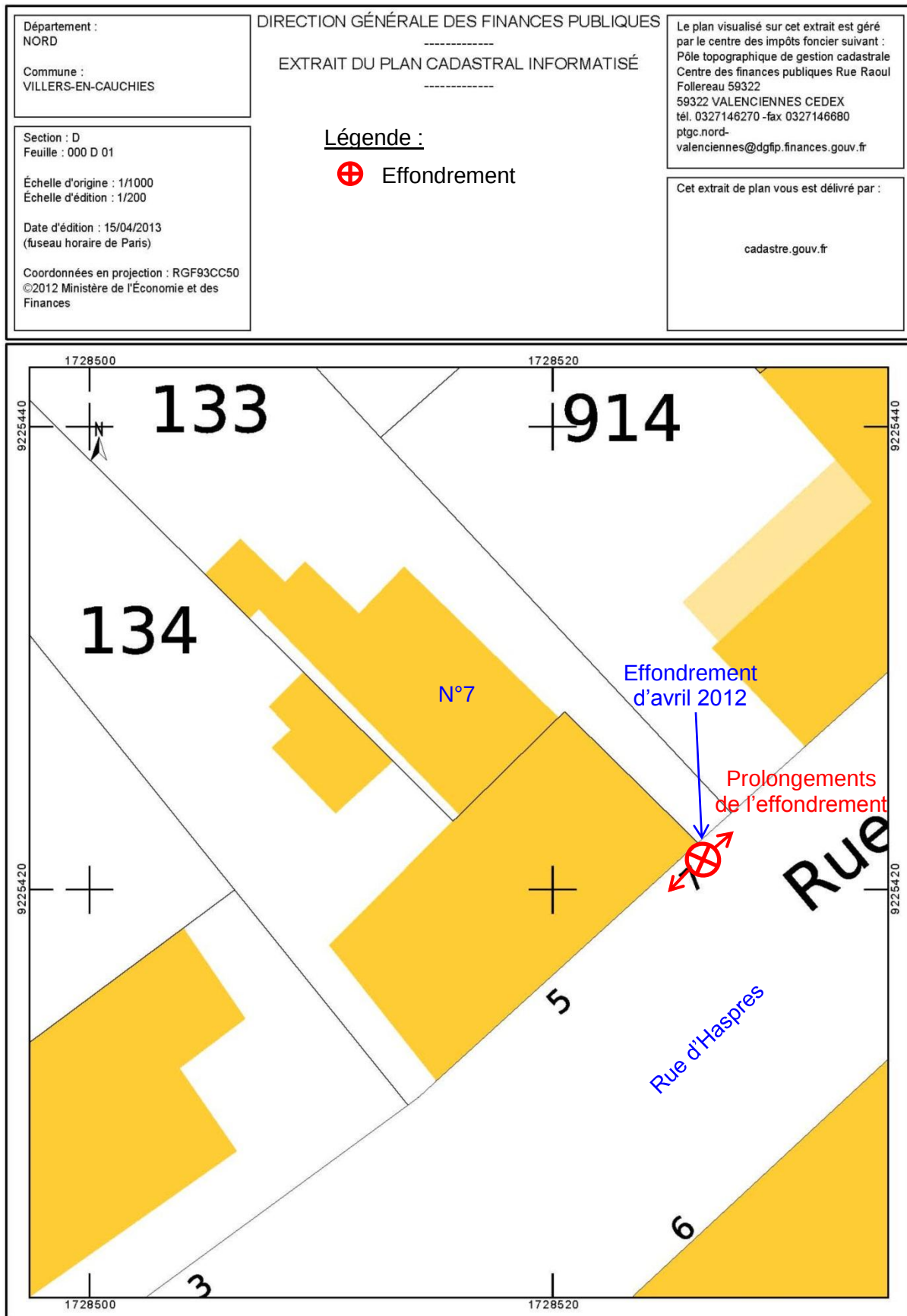


Figure 6 : Localisation de l'effondrement sur plan cadastral (fond de carte extrait du site www.cadastre.gouv.fr)

Dégâts observés sur les façades de la maison :

Plusieurs fissures sont présentes sur la façade côté rue et côté du passage vers la maison du n°7. Les fissures sont obliques et partent des ouvrants (Figure 7). À l'aplomb de l'effondrement, le coin de la maison est très fissuré et légèrement affaissé (Figure 8).



Effondrement
de terrain du
18 avril 2012

Figure 7 : Repérage des fissures sur la façade côté rue d'Haspres



Figure 8 : Zoom sur le coin Est de la maison au dessus de l'effondrement

L'effondrement s'évase en profondeur. Le coin Est de la maison est sous cavé sur une dizaine de centimètres (Figure 9). Il se prolonge également en direction du sud-ouest et du nord-est le long de la canalisation d'eaux usées (Figure 10 et Figure 11).



Figure 9 : Vue au fond de l'effondrement, sous le coin Est de la maison



Figure 10 : Prolongement de l'effondrement en direction du sud-ouest



Figure 11 : Prolongement de l'effondrement en direction du nord-est

Dégâts observés au rez-de-chaussée de la maison :

Au rez-de-chaussée de la maison, au sol, le carrelage est fissuré sur la longueur du mur nord-est et du mur sud-est (Figure 12 et Figure 13). Le sol est abaissé sur 1 cm.

Une fissure horizontale est visible à la jointure entre le plafond et le mur au dessus du passage voûté (Figure 12, Figure 14 et Figure 15).

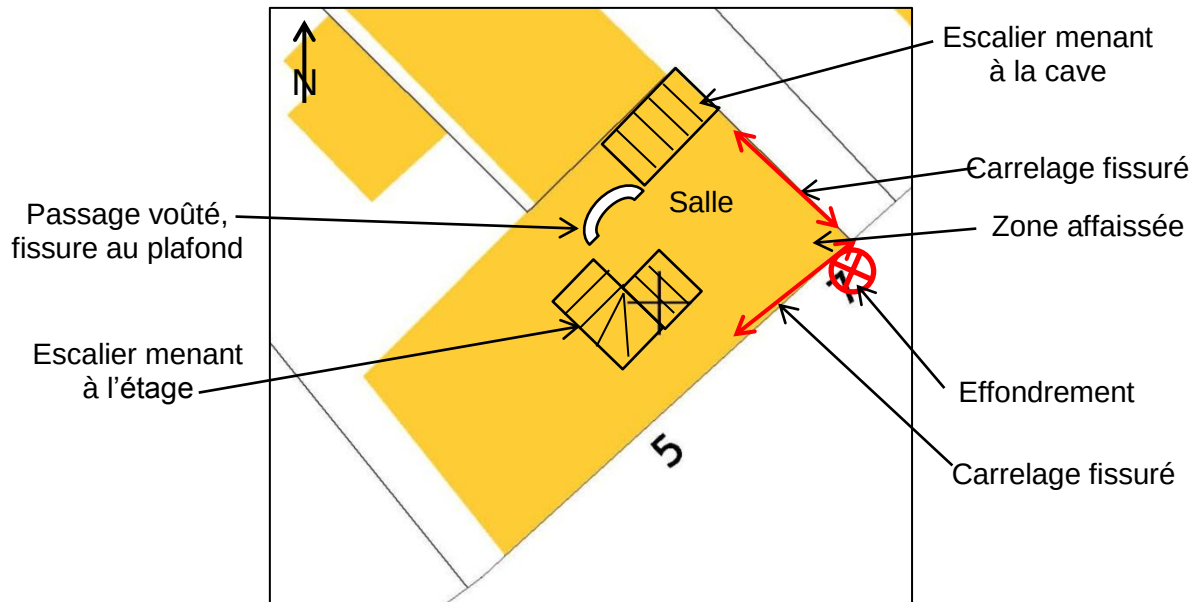


Figure 12 : Localisation des fissures observées au rez-de-chaussée (fond cadastral)



Figure 13 : Fissures du carrelage de la salle



Figure 14 : Fissures à la jointure entre le plafond et le passage voûté



Figure 15 : Zoom sur la fissure de la figure précédente

Dégâts observés à l'étage :

À l'étage, la chambre n°2 située au coin Est de la maison ne présente pas de fissures.

Le mur sud de la chambre n°1 est fissuré sur toute sa hauteur. La fissure part du sol verticalement, puis au niveau du passage en sous-pente, elle se prolonge horizontalement pour repartir verticalement vers le velux de toit, enfin elle se prolonge horizontalement le long d'une poutre apparente (Figure 17). Cette fissure est ouverte sur 1 cm.

Au dessus de la porte de la chambre n°1, une fissure plus fine est présente (Figure 18). Cette porte est difficile à fermer depuis l'apparition des fissures dans la maison.

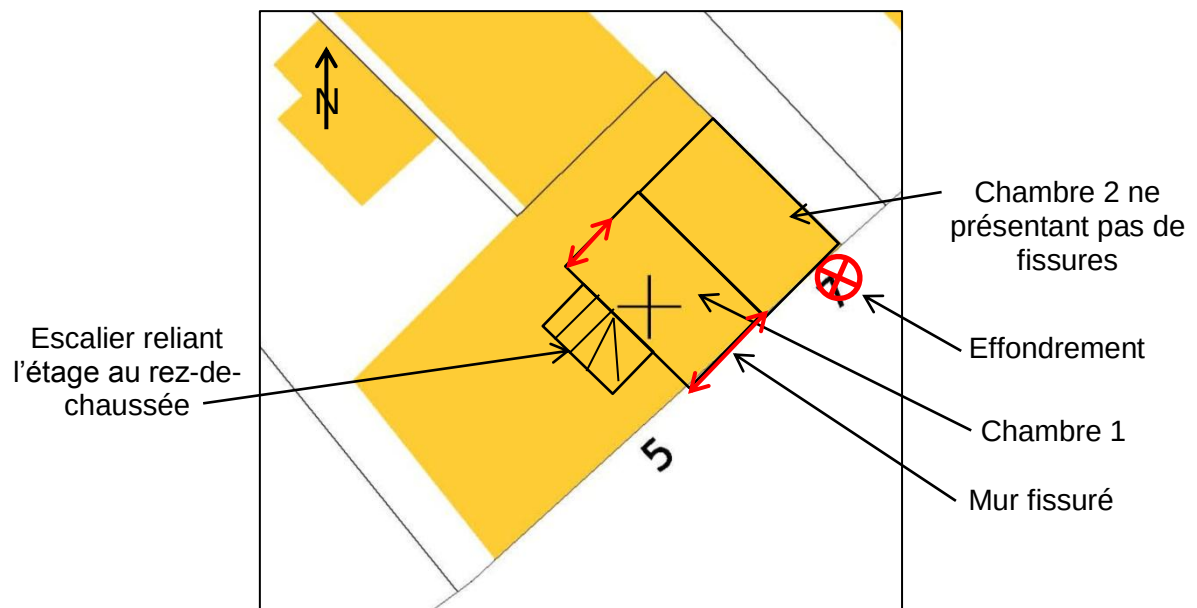


Figure 16 : Localisation des fissures observées à l'étage (fond cadastral)



Figure 17 : Fissures sur le mur sud de la chambre n°1



Figure 18 : Fissure au dessus de la porte de la chambre n°1

Observations réalisées dans la cave :

Cette cave est en pierre. Aucune fissure n'y a été observée. Le mur nord-est présente des traces d'humidité à la base sur les trois premières rangées de pierres (Figure 20). Le mur sud-est (donnant sur la rue) a été consolidé jusqu'à mi-hauteur en 2006 suite à l'inondation. Sur le mur sud-ouest, on aperçoit l'entrée murée de la bove n°1 qui a été rebouchée en 2006. Sur le mur nord-ouest, il existe une entrée menant à une petite bove (n°2) d'environ 2 m de long, creusée dans les limons et qui se termine sur un mur en brique en partie cassé.

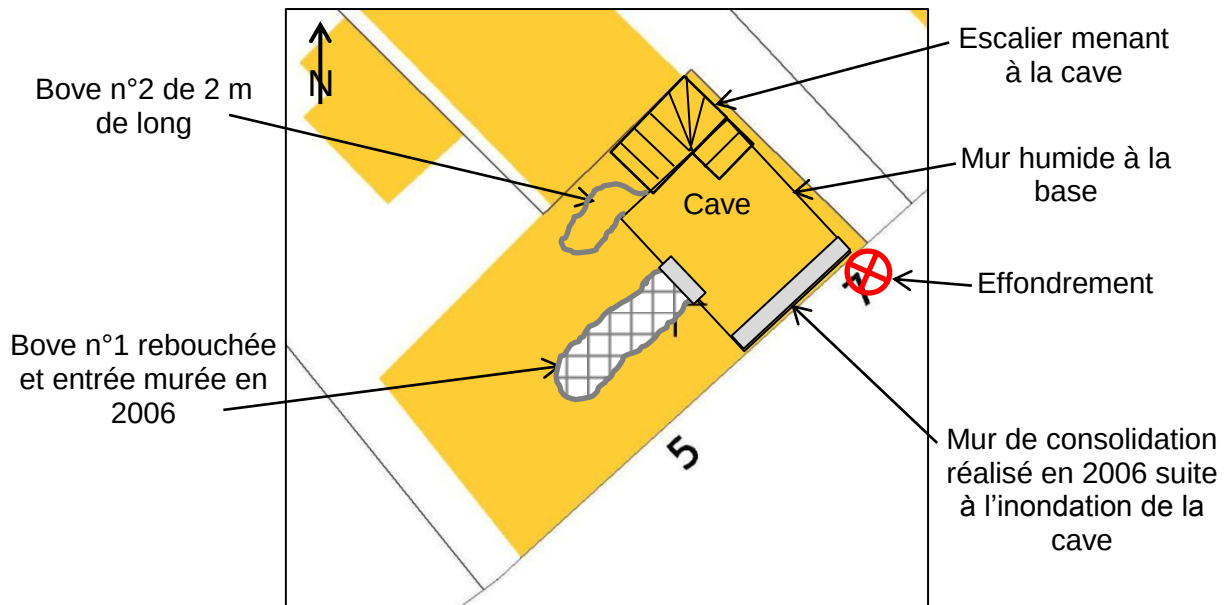


Figure 19 : Observation réalisées dans la cave (fond cadastral)

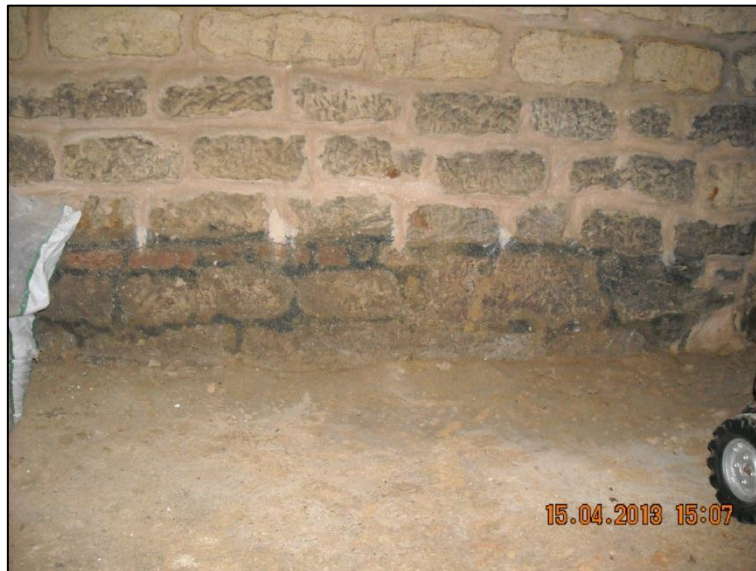


Figure 20 : Humidité à la base du mur nord-est de la cave

4. Bref historique

Cet historique a été retracé grâce au témoignage et aux photos de la propriétaire :

- Juin 2006 : fuite du réseau d'assainissement entraînant une inondation dans la cave
- Juillet 2006 : comblement de la bove (n°1), réalisation d'un mur de soutènement, réfection du trottoir
- Août 2006 : achat de la maison par les propriétaires actuels
- Avril 2012 : effondrement du trottoir, fissuration du carrelage de la salle, fissuration du coin Est de la maison
- Août 2012 : agrandissement et approfondissement du trou
- Septembre 2012 : apparition de nouvelles fissures sur les murs de la salle
- Octobre 2012 : apparition de nouvelles fissures sur le carrelage de la salle, inondation dans la cave
- Janvier 2013 : apparition de nouvelles fissures dans la maison (rez-de-chaussée et étage)

5. Diagnostic

L'origine de l'effondrement du trottoir n'est pas définie avec certitude suite à cette expertise, il peut s'agir :

- de la déstabilisation d'un vide qui a persisté malgré les travaux de réfection de la voirie de 2006 ;
- d'une nouvelle fuite du réseau d'assainissement qui provoque la suffosion des terrains meubles (entraînement des particules fines limoneuses ou sableuses suite à des circulations d'eau) et créé des zones de vides ;
- un défaut d'étanchéité du trottoir qui aurait permis l'infiltration des eaux collectées par la gouttière qui provoquerait de la même manière la suffosion des terrains meubles et créerait des zones de vides ;
- de la déstabilisation d'un petit vide souterrain (bove en partie comblée) présent sous le trottoir.

La cave est en léger décalage avec le mur du pignon Est de la maison, c'est pourquoi celui-ci est fissuré alors qu'aucune fissure n'est présente dans la cave. Les fissures du sol de la salle, des murs de l'étage et de la façade extérieure ont pour origine l'effondrement du trottoir.

La fissure présente au niveau du plafond au dessus du passage voûté peut avoir pour origine un début de déstabilisation de la bove (n°2) située juste en dessous, mais il peut s'agir également de la répercussion (voire de l'amplification) du phénomène de déstabilisation de la maison vers le haut puisqu'une partie du pignon de la maison est sous-cavée.

6. Recommandations

Suite à notre visite et aux constatations effectuées, nos recommandations sont les suivantes :

- mettre en place un périmètre de sécurité de 2 m autour du trottoir effondré ;
- limiter l'accès au n°7 rue d'Haspres aux piétons ;
- empêcher tout stationnement dans ce secteur et limiter le passage de poids lourds dans cette rue ;
- rassembler les documents relatifs à la fuite du réseau d'évacuation des eaux usées de 2006 (rapports de travaux réalisés en voirie et réalisés dans la cave) ;
- examiner le réseau actuel pour rechercher d'éventuelles fuites ;
- suivre l'évolution des fissures jusqu'aux travaux de réfection (témoin en plâtre, fissuromètre, etc.)
- faire intervenir dans les délais les plus brefs un bureau d'études géotechniques qui mènera les investigations nécessaires afin d'évaluer le volume des vides souterrains persistants ainsi que l'étendue des terrains décomprimés au droit du trottoir, de la voirie et dans l'entrée du n°7, et préconisera les travaux de confortement aptes à assurer, de manière pérenne, la stabilité de la maison et du trottoir. Les modalités de la campagne de reconnaissance restent de la responsabilité du bureau d'études, mais il pourra s'agir d'une reconnaissance microgravimétrique ou de profils rapprochés de Géoradar associés à des sondages de contrôle des anomalies détectées, ou d'une campagne de sondages destructifs avec enregistrements des paramètres de la foration (*a minima* vitesse d'avancement et pression sur l'outil) et inspection vidéoscopique des sondages qui auront traversé des vides francs.

En attendant la conclusion des études et travaux, la Mairie de Villers-en-Cauchies et la Préfecture du Nord doivent être tenues informées de toute évolution significative de ce mouvement de terrain et des fissures affectant l'habitation.

7. Annexes

7.1 DEMANDE D'INTERVENTION DE LA PRÉFECTURE DU NORD

Picot Julie

De: MAGRAS Maryline PREF59 <maryline.magras@nord.gouv.fr>
Envoyé: mardi 2 avril 2013 09:45
À: Picot Julie
Cc: Mossmann Jean-Remi
Objet: effondrement

Indicateur de suivi: Assurer un suivi
État de l'indicateur: Avec indicateur

Bonjour,

Je vous saurais gré de bien vouloir intervenir sur la commune de Villers en Cauchies, chez Madame Rollier, 5 rue d'Haspres où s'est produit un effondrement de terrain.

La présence de boves est connue sur cette commune, mais avant d'inviter les intéressés à solliciter une subvention du Fonds Barnier, je souhaiterais avoir votre expertise sur cet effondrement, en particulier si celui-ci est dû à des causes naturelles.

Je vous remercie de votre intervention.

Cordialement,

--

Maryline MAGRAS
SIRACED.PC
Adjointe au Chef du Bureau de la Prévention
03.20.30.57.49

7.2 PLAN DES CAVITÉS SOUTERRAINES DE VILLERS-EN-CAUCHIES



- indices divers
- Puits à eau remplagé
- Puits à eau vide
- Puits à eau non localisée
- Boue non localisée
- Boue remplagée
- Boue affectant le trottoir
- Boue située sous l'habitation
- Effondrement
- Zones de risque



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

BRGM Nord-Pas-de-Calais
Synergie Park
6 ter, rue Pierre et Marie Curie
59260 Lezennes – France
Tél. : 03 20 19 15 40