

Document public



Rapport d'expertise :

Commune de Chantepie (35) Fissures/Lézardes sur des maisons, rue du Limousin Avis du BRGM

BRGM/RP- 61557-FR

Juillet 2012

Cadre de l'expertise :

Appuis aux administrations

Appuis à la police de l'eau

Date de réalisation de l'expertise : 30 juin 2012

Localisation géographique du sujet de l'expertise : Chantepie

Auteurs BRGM : J.M. Schroëtter avec la collaboration de C. Mathon

Demandeur : Préfecture de l'Ille-et-Vilaine (35)

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 : Eric Palvadeau	Date : /09/2012
Vérificateur :	
Nom : C. Mathon	Date : 19/09/2012

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

Mots clés : expertise, Lézardes, argiles, appui administration, Bretagne, Ille-et-Vilaine, Chantepie

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

SCHROETTER J.-M. avec la collaboration de C. MATHON, (2012), Commune de Chantepie (35) : Commune des Chantepie, Fissures/Lézardes sur des maisons, rue du Limousin, Avis du BRGM. Rapport BRGM/RP- 61557-FR. 27 p., 12 fig., 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 : 20/05/2012

Demandeur : Préfecture de l'Ille-et-Vilaine (35), SIRACEDPC

Nature de l'expertise : Avis du BRGM sur l'origine de fissures affectant des façades de maisons individuelles sur la commune de Chantepie (35)

Situation du sujet (commune, lieu-dit et adresse) : commune de Chantepie, rue du Limousin et son quartier

Nature de l'intervention du BRGM : recueil des données disponibles (géologiques et hydrogéologiques)

Faits constatés / dossier examiné :

Le long des rues du Limousin, du Parc et du Nivernais, plusieurs habitations présentent des fissures en façades. Pour la rue du Limousin, des travaux de réhabilitation du réseau d'assainissement réalisés de décembre 2007 à janvier 2008 sont mis en cause, notamment aux n°16 et 9.

Les documents listés ci-dessous ont été consultés, et nous avons procédé à une visite sur le terrain le 30 juin 2012

Documents consultés :

- Un rapport de constat de LESCALIER Fabien (ingénieur BTP), du 26 mai 2010, cité Rapport 1 ;
- Trois rapports d'expertise de Bernard CADIC (ingénieur du 9 novembre 2010, dont un contenant un diagnostic géotechnique du 12 avril 2011, cité Rapport 2 ;
- Un avis technique concernant des désordres (fissures) affectant la structure de LAMY SA du 27 février 2012, cité Rapport 3 ;
- Les plans et façades de l'habitation de la rue du Limousin.

Diagnostic du BRGM :

Le BRGM pense que les fissures/lézardes observées sur les façades des habitations sont dues à des mouvements différentiels dans les sols de fondation argileux des maisons, en relation avec les

variations naturelles de leur teneur en eau. Ces variations pouvant résulter du battement d'une nappe phréatique peu profonde et/ou de celles de la pluviométrie locale. L'effondrement localisé de la tranchée d'assainissement, en janvier 2008, ne peut expliquer l'apparition de désordres sur les maisons qui en sont éloignées, de même que sur l'habitation la plus proche (n°16) pourvue d'un sous-sol enterré, en béton, dont le niveau du plancher bas est très proche de celui du fond de la tranchée effondrée.

Recommandations du BRGM :

Le BRGM recommande la pose de jauges de type « saugnac » sur quelques lézardes (les plus ouvertes) de l'habitation du n°16 de la rue du Limousin, pour un suivi à pas de temps régulier (mensuel), couplé aux données météorologiques disponibles.

L'analyse des sols de fondation de l'habitation du n°16 (valeur du bleu de méthylène) permettraient d'avoir une idée de leur sensibilité au phénomène de retrait-gonflement.

Il convient de vérifier la rigidité de la structure du sous-sol en béton (densité du ferrailage et présence de chaînages horizontaux et verticaux) par une auscultation à l'aide d'un radar géologique équipé d'une antenne haute résolution (1000 MHz).

Pour une meilleure connaissance de l'extension du mouvement de terrain engendré par l'effondrement de la tranchée, en direction de l'habitation du 19 rue du Limousin, il serait nécessaire de faire réaliser des profils géophysiques de subsurface (radar géologique). A défaut, un profil de sondages au pénétromètre dynamique léger conviendrait.

Sommaire

1. Contexte	6
2. Situation du site	7
2.1 SITUATION GEOGRAPHIQUE ET GEOMORPHOLOGIQUE	7
2.2 CONTEXTE GEOLOGIQUE ET HYDROGEOLOGIQUE	8
3. Faits constatés / dossiers examinés	10
3.1 VISITE SUR LE TERRAIN	10
3.2 RAPPORT DE CONSTAT DE F. LESCALIER (26 MAI 2010)	16
3.3 RAPPORTS D'EXPERTISE DE B. CADIC (RESEAUX, GEOTECHNIQUE, 9 NOVEMBRE 2010)	16
3.4 AVIS TECHNIQUE DE LAMY SA (27 FEVRIER 2012)	20
3.5 CONDITIONS METEOROLOGIQUES DE DECEMBRE 2007 ET JANVIER 2008	20
4. Diagnostic	21
5. Recommandations / avis	22

1. Contexte

Des lézardes sont apparues et/ou réapparues sur certaines habitations de la rue du Limousin, à Chantepie (Ille-et-Vilaine), suite à des travaux de réhabilitation du réseau d'assainissement, qui semble avoir été réalisés de décembre 2007 à janvier 2008.

Afin d'analyser les éléments de ce dossier parvenu au BRGM, suite à un accueil public, le BRGM a proposé à la préfecture de l'Ille-et-Vilaine (35), par l'intermédiaire du SIRACEDPC, d'émettre un avis financé par sa ligne d'appui aux administrations 2012.

Le BRGM a procédé à une visite du site le vendredi 30 juin 2012, et lui ont été remis par le propriétaire divers documents (6) qui seront analysés dans ce présent rapport.

- Un rapport de constat de LESCALIER Fabien (ingénieur BTP), du 26 mai 2010, cité Rapport 1 ;
- Trois rapports d'expertise de Bernard CADIC (ingénieur du 9 novembre 2010, dont un contenant un diagnostic géotechnique du 12 avril 2011, cité Rapport 2 ;
- Un avis technique concernant des désordres (fissures) affectant la structure de LAMY SA du 27 février 2012, cité Rapport 3 ;
- Les plans et façades de l'habitation du n°16 de la rue du Limousin.

2. Situation du site

2.1 SITUATION GEOGRAPHIQUE ET GEOMORPHOLOGIQUE

La commune de Chantepie se situe au sud-est de la ville de Rennes (Illustration 1). L'altitude de la commune est en moyenne de 50 m NGF. Au sud du Bourg, coule le Blosne, de direction est-ouest, alimenté par des petits cours d'eau, de direction nord-sud.

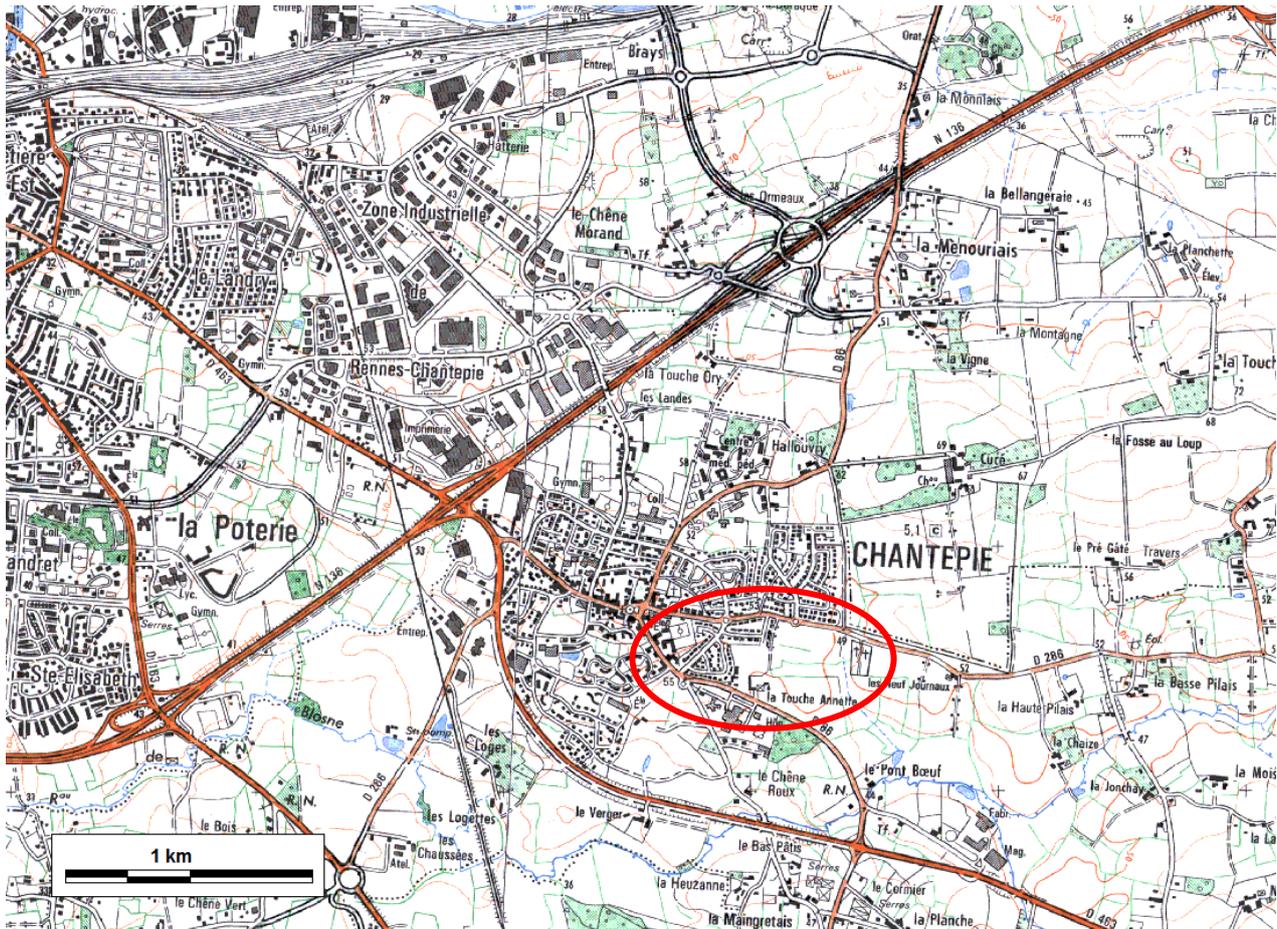


Illustration 1 : extrait de la carte topographique de la commune de Chantepie (IGN 1/25 000) et localisation du secteur étudié

Le secteur étudié (illustrations 1 et 2) est drainé naturellement par des ruisseaux temporaires actuellement entièrement anthropisés. Ces ruisseaux coulent du nord vers le sud. Le quartier de Chantepie (illustration 2) est situé sur une butte atteignant les 55 m NGF, surplombant à l'Est, un secteur « La Touche Annette » et constituant une zone humide.

Actuellement, dans le secteur de « La Touche Annette », il existe un petit étang attestant la présence d'une nappe d'eau souterraine. Cet étang n'apparaît pas sur la carte IGN au 1/25 000 (illustration 2) mais est visible sur le terrain.

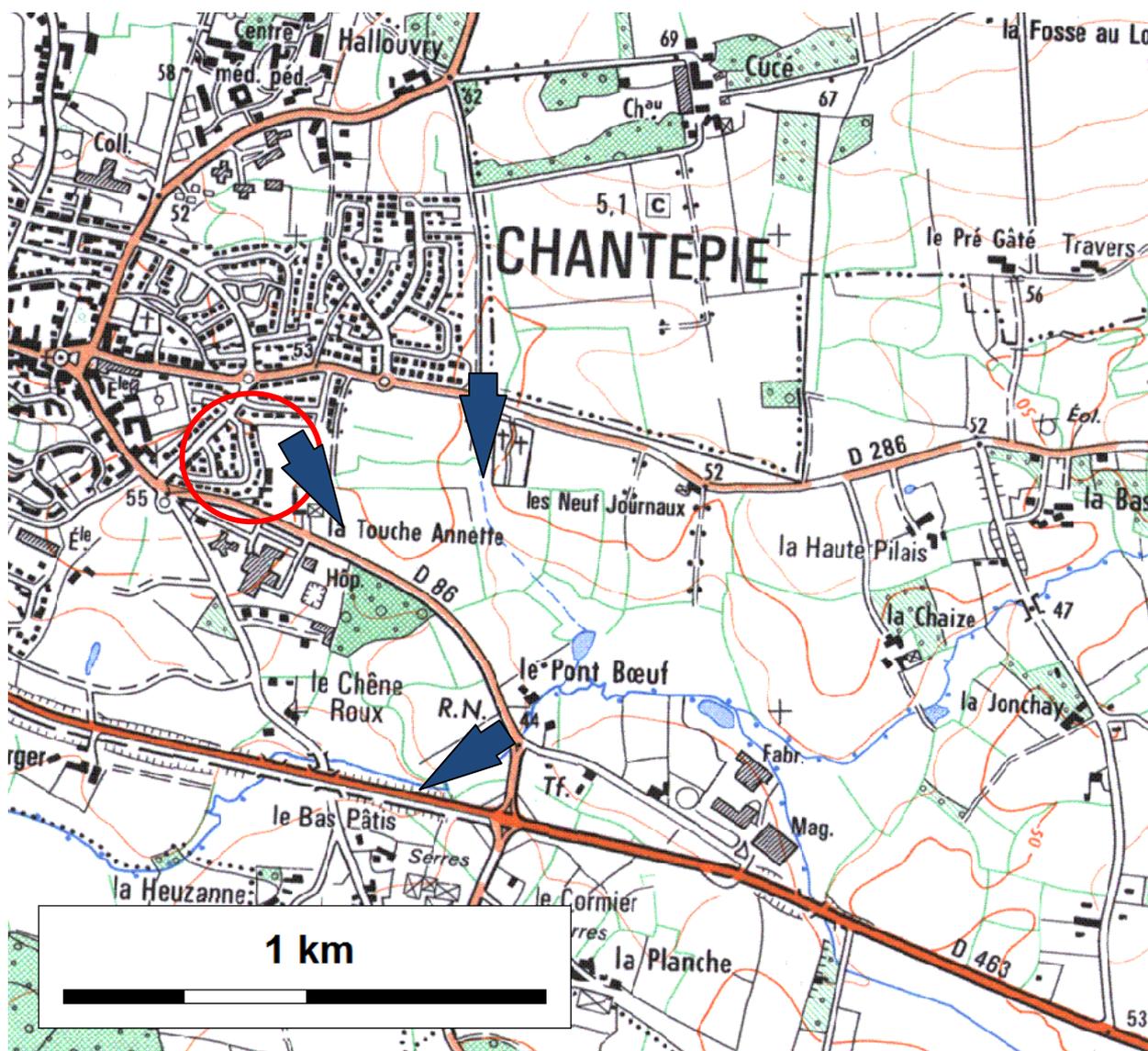


Illustration 2 : Zoom sur la zone étudiée (extrait IGN 1/25 000)

2.2 CONTEXTE GEOLOGIQUE ET HYDROGEOLOGIQUE

La commune de Chantepie est sur la carte géologique Feuille Rennes, n°317, des éditions BRGM.

Le sous-sol du bourg et du secteur étudié est composé d'une alternance de schistes verdâtres (correspondant à des argilites et/ou des siltites) et des niveaux de grès argileux (wackes) d'âge briovérien (illustration 3).

L'orientation de la schistosité et de la stratigraphie de cette formation géologique d'âge briovérien, est Est-Ouest, avec une inclinaison forte vers le Nord (65 à 80°). L'affleurement le plus proche observé des roches en place, se situe à l'intérieur du bourg, sous le mur Est de l'église (derrière un abris-bus).

Les forages les plus proches contenus dans la BSS (Banque de données du Sous-Sol), et consultables sur le site InfoTerre du BRGM (infoterre.brgm.fr), respectivement nommés : 03177X0070/F à 03177X0074/F, au Sud-Est du lieu-dit « La Touche Annette », montrent plus précisément que le sous-sol est altéré avec sous 0.5 m de terre végétale, 3.5 m de terrain décrit sous le nom d'argelette (certainement de schistes altérés), avant le schiste briovérien noir certainement sain et plus compétent.

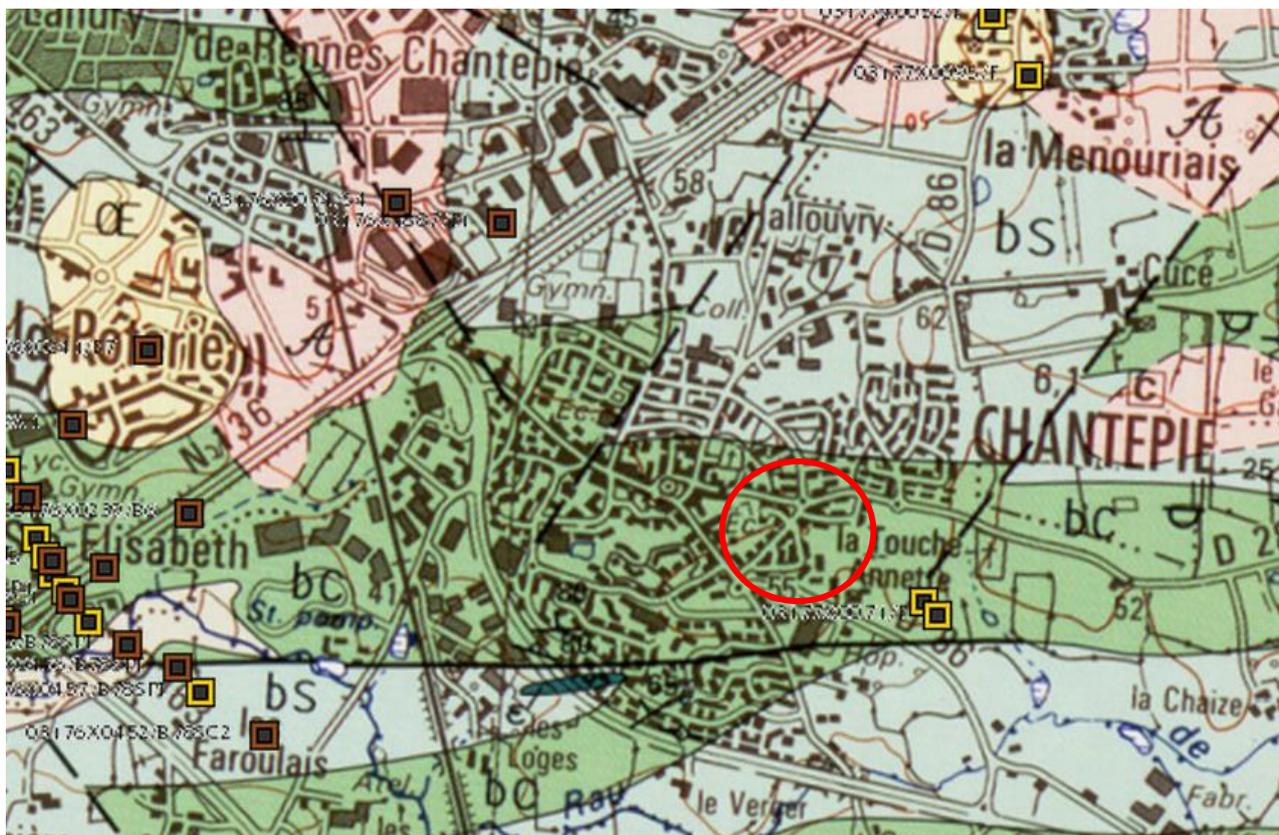


Illustration 3 : extrait de la carte géologique au 1/ 50 000, feuille Rennes, BRGM éditions, avec la localisation du site étudié, et des forages consultés sur InfoTerre au SE du site étudié.

Sur les roches dites de socle du massif armoricain, il existe plusieurs types d'aquifères.

Un aquifère général (présent partout avec des quantités d'eau très variables) constitué par les niveaux altérés des roches le constituant, depuis la zone fissurée très transmissive (roche saine fracturée) aux « isaltérites et allotérites » (roche altérée mais reconnaissable à des argiles micacées et kaoliniques).

Le second aquifère est constitué par les alluvions des cours d'eau et leurs accompagnants, comme celui du Blosne par exemple ; et enfin, un aquifère de bassin sédimentaire, plus rare et constitué par de petits bassins d'effondrement d'âge tertiaire.

Le secteur étudié est certainement concerné par le premier type d'aquifère, c'est-à-dire celui du socle briovérien altéré. C'est celui-ci qui en période de hautes eaux, génère les écoulements naturels, observables sur l'illustration 2 (flèches de direction Nord-Sud) et cartographiés comme

non permanents (lignes en pointillé) et qui viennent latéralement participer au soutien du cours du Blosne.

Une faille Est-Ouest est cartographiée au sud du secteur étudié accompagnée de failles supposées N150 à N030 (illustration 3).

3. Faits constatés / dossiers examinés

Les documents qui suivent ci-dessous, ont été consultés, accompagnés d'une visite de la rue du Limousin et de certaines rues avoisinantes comme les rues du Parc et du Nivernais. Dans ces trois rues, plusieurs habitations présentent des fissures en façades. Il semble que ces fissures soient apparues à la suite de travaux de réhabilitation du réseau d'assainissement dans la rue du Limousin, réalisés de décembre 2007 à janvier 2008, notamment les façades des n°16 et n°9 de cette rue.

Lors de ces travaux, les parois de la tranchée de pose de la canalisation se sont effondrées sur une quinzaine de mètres de long en impactant la chaussée sur 2 à 3 mètres de large. La profondeur de la tranchée était alors d'environ 2.40 à 2.60 m.

3.1 VISITE SUR LE TERRAIN

L'habitation sise au n°16, présente des fissures/lézardes sur ses quatre façades. Ces fissures/lézardes de plusieurs mètres de long pour certaines, sont pour l'essentiel horizontales, traduisant un affaissement du sous-sol (illustrations 6, 7 et 8).

Les écartements entre les lèvres des fissures/lézardes vont de 0.2 à 2 mm (Rapport 1). Des fissures sont également présentes sur le mur de clôture de l'habitation (illustration 6), soulignant certainement l'affaissement au niveau de la voirie pouvant s'être produit lors des travaux.

Sur l'ensemble des fissures/lézardes observées, la majorité d'entre-elles serait due aux travaux réalisés dans la rue, seules deux lézardes sur la face Ouest (illustration 6) et deux sur la façade Sud seraient des lézardes déjà existantes (illustration 8) (Rapport 1).

La géologie *in situ* observée par le BRGM, confirme la présence de schistes du Briovérien, altérés.

Deux sondages à la tarière à main ont été réalisés, avec l'autorisation des propriétaires, sur les parcelles des habitations des n°16 et n°9 de la rue du Limousin, afin de valider les observations.



Illustration 4 : Argiles soyeuses grises à verdâtres, d'altération (habitation n°9, de la rue du Limousin).

Ces deux sondages et notamment celui de la parcelle n°9, montrent la présence d'argiles de couleur grise à verdâtre, soyeuses, caractéristique d'altération (illustration 4).

La parcelle n°16 est en position altimétrique légèrement plus haute que celle du n°9, et l'on peut se demander si l'épaisseur d'argiles d'altération est plus importante sous la parcelle n°16 que sous celle de la parcelle n°9, ou si la butte de la parcelle n°16 est dans ce cas, située sur une partie moins altérée, donc plus résistante, expliquant ce haut topographique.

Les terrains situés à l'arrière de l'habitation du n°9 de la rue du Limousin, étaient très humides ce qui attestent la présence d'eau (nappe phréatique) dans cette partie basse du quartier, et confirme ainsi l'analyse et la description géomorphologique et hydrogéologique du paragraphe intitulé « situation du site », et il est regrettable qu'un des forages destructifs réalisés par le bureau d'études géotechniques, n'est pas été équipé d'un piézomètre.

Lors de la visite sur le terrain, l'ensemble de la voirie avait été refait à neuf, mais il est possible d'observer, avec l'aide de *Google Street*, la voirie avant cette réfection. Ainsi la chaussée présente des déformations importantes à la hauteur de l'habitation n°16, sur une longueur d'environ 4 à 5 mètres et une largeur de 2 mètres (illustration 5).



Illustration 5 : Image Google Street, de la rue du Limousin au niveau des numéros 16 et 9, Chantepie (35)



Illustration 6 : Photographie de la façade Est de l'habitation du n°16 de la rue du Limousin, Chantepie (35) et localisation des lézardes apparues en rouge



Illustration 7 : Photographie des façades Ouest et Nord de l'habitation du n°16 de la rue du Limousin, Chantepie (35) et localisation des lézardes apparues en rouge et existantes avant travaux en bleu.

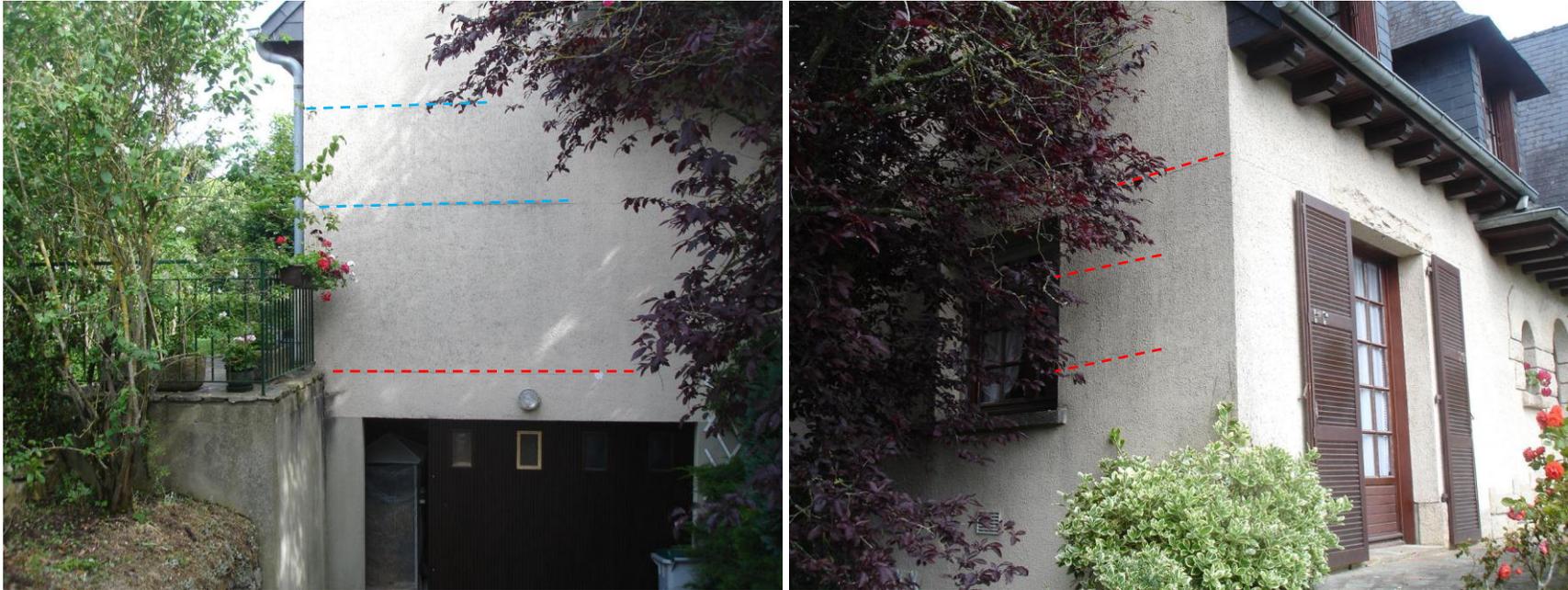


Illustration 8 : Photographie de la façade Sud de l'habitation du n°16 de la rue du Limousin, Chantepie (35) et localisation des lézardes apparues en rouge et existantes avant travaux en bleu.

3.2 RAPPORT DE CONSTAT DE F. LESCALIER (26 MAI 2010)

Fabien LESCALIER, ingénieur BTP, a émis un rapport sur les fissures/Lézardes de l'habitation du n°16 de la rue du Limousin.

Les conclusions de ce rapport, indiquent que les désordres observés sur l'habitation pourraient être dus à un tassement différentiel du sol, provenant d'une décompression locale lors des travaux d'assainissement ou de variations hydriques du sol en place.

Il est bon de noter aussi que, lors de la construction de l'habitation, la réalisation par l'entrepreneur, d'un sous-sol en béton banché, laisse supposer une inquiétude vis-à-vis de la qualité du sol de fondation. La propriétaire de l'habitation nous a mentionné que c'est la présence d'eau lors de la réalisation de l'habitation en 1976 qui avait motivé la construction du sous-sol en béton banché.

Le rapport préconise : une étude géotechnique, une inspection vidéo des canalisations d'EU (eaux Usées) et d'EP (eaux pluviales) et une inspection de la structure de l'habitation.

3.3 RAPPORTS D'EXPERTISE DE B. CADIC (RESEAUX, GEOTECHNIQUE, 9 NOVEMBRE 2010)

Après une inspection générale de l'habitation, les conclusions de M. Bernard CADIC, étaient que les désordres observés et suite au diagnostic géotechnique, ne pouvaient pas avoir pour origine les travaux de voirie. Les désordres étaient dus selon M. CADIC, à un manque de rigidité de la construction et à la poussée des remblais périphériques (reprenant les conclusions du bureau d'études géotechniques). Seuls les désordres au niveau du muret de clôture pouvaient toujours selon M. CADIC, être imputables aux travaux de voirie.

L'hypothèse de la poussée des remblais est principalement basée sur (1) les Trois forages destructifs réalisés par le bureau d'études géotechniques et (2) par l'existence d'une fissure/lézarde qui présente un rejet horizontal vers l'Est d'un millimètre sur la façade Ouest entre les deux portes fenêtres (illustration 6).

Les trois forages destructifs et les essais pressiométriques sont résumés sur l'illustration 10. Le bureau d'études a identifié trois lithologies distinctes : sur SP1 au coin Sud-Est de l'habitation (entre la façade de l'habitation et la voirie) : des limons marron clair à foncé sur environ 1.5 m interprétés comme étant potentiellement des remblais), du schiste altéré sur 4.5 m d'épaisseur (arrêt à 6 m) ; sur SP2 au coin Sud-Ouest de l'habitation : des limons schisteux marron gris

(interprétés comme étant potentiellement des remblais) sur 1.40 m, puis des schistes altérés sur 4.60 m d'épaisseur (arrêt à 6 m) et enfin au coin Nord-Ouest de l'habitation sur RG1 : des limons marron foncé à schisteux marron beige sur 2 m d'épaisseur, des schistes altérés marron-gris à beige jusqu'à 5 m de profondeur.

Dans les limons les modules pressiométriques (E_m) et les pressions limites nettes (P_l) sont respectivement de 2.4 (MPa) et 0.4 (MPa) ; le un premier niveau de schistes altérés ils varient respectivement entre 9.1 et 24.6 (MPa) et 1.55 et 2.55 (MPa) alors que dans le second niveau de schistes altérés ils varient respectivement entre 41 et 109 (MPa) et 4.85 et 5 (MPa).

Au regard de la classification des sols à partir du pressiomètre Ménard, que l'on peut trouver dans le fascicule 62 (illustration 9), les pressions limites (P_l) mesurées dans le sol-support de l'habitation du n°16 de la rue du Limousin, montrent des sols relativement compacts à très compacts en ce qui concerne un essai réalisé à 6 m de profondeur (illustration 10).

Nature du sol	Classe	Consistance ou compacité	p_l (MPa)
Argiles-Limons	A	Argiles et limons mous	< 0.7
	B	Argiles et limons fermes	1.2–2.0
	C	Argiles très fermes à dures	> 2.5
Sables - Graves	A	Lâches	< 0.5
	B	Moyennement compacts	1.0–2.0
	C	Compacts	> 2.5
Craies	A	Molles	< 0.7
	B	Altérées	1.0–2.5
	C	Compactes	> 3.0
Marnes Marno-calcaires	A	Tendres	1.5–4.0
	B	Compactes	> 4.5
Roches ⁽¹⁾	A	Altérées	2.5–4.0
	B	Fragmentées	> 4.5

Tableau 2: Classification pressiométrique des sols

(1) L'appellation de roches altérées ou fragmentées peut regrouper des matériaux calcaires, schisteux ou d'origine granitique. S'il est difficile parfois de fixer des limites précises avec les sols meubles qui constituent leur phase finale d'évolution, on réservera toutefois cette classification aux matériaux qui présentent des modules pressiométriques supérieurs à 50 à 80 MPa.

Illustration 9 : Tableau de classification des sols avec le pressiomètre Ménard, source Fascicule 62.

Concernant l'hydrogéologie, la présence d'eau ou d'humidité a été observée en fin de foration sur le forage SP1, à 6 m de profondeur et le bureau d'études a mentionné l'absence de nappe. Pas de

présence d'eau indiquée pour les autres forages (Rapport 2). Il faut cependant noter que les forages ont été réalisés le 5 avril 2011 et que cette période était (1) la période des basses eaux et (2) une période de sécheresse pour le département de l'Ille-et-Vilaine.

Enfin, joint au rapport d'expertise de M. CADIC, les résultats d'inspection des réseaux d'eaux usées et pluviales montrent autant pour la partie publique (mairie de Chantepie) que privée (ceux de l'habitation du n°16 de la rue du Limousin), qu'il n'y a pas d'anomalies particulières.

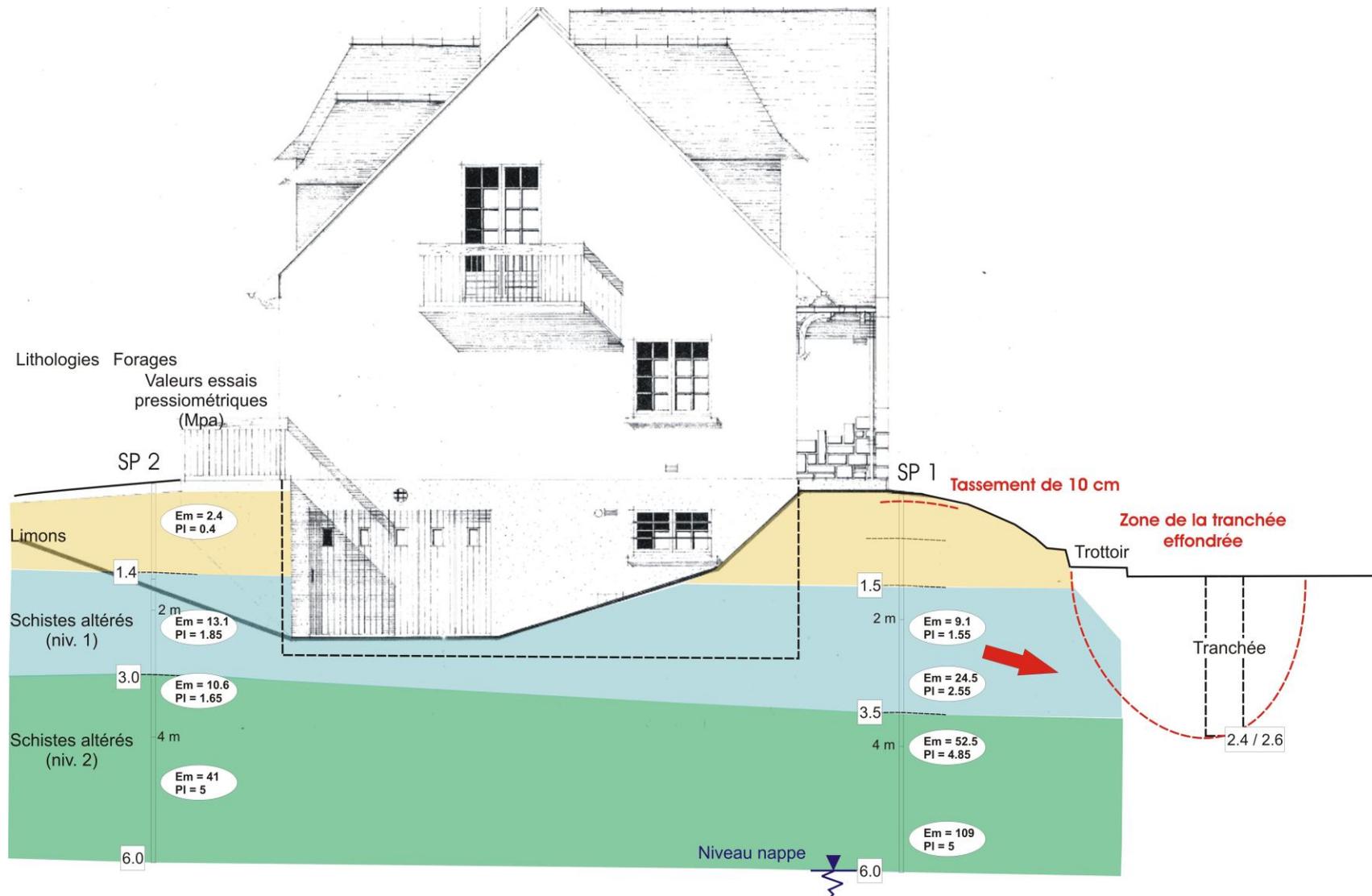


Illustration 10 : Coupe schématique à l'échelle des deux forages réalisés de parts et autres de l'habitation (façade nord) et leur relation avec la tranchée d'assainissement sous la voirie de la rue du Limousin au niveau du n°16.

3.4 AVIS TECHNIQUE DE LAMY SA (27 FEVRIER 2012)

Le Rapport 3, de la société LAMY SA, conclut que les fissures/lézardes de l'habitation n°16, sont dues à un mouvement différentiel de l'assise de la maison, et que le déchaussement d'une partie des fondations serait dû à un ruissellement d'eaux, consécutif au renouvellement du réseau d'EU du lotissement.

3.5 CONDITIONS METEOROLOGIQUES DE DECEMBRE 2007 ET JANVIER 2008

Les précipitations de décembre 2007 et janvier 2008, en France, ont été proches de la normale sur les trois quarts nord de l'Hexagone, et plutôt supérieures à la normale en Bretagne, sur la Basse-Normandie et les régions proches de la frontière belge.

Les enregistrements au niveau de la station de Saint-Jacques-de-la-Lande, montrent que si le mois de décembre 2007 n'a pas été un mois des plus pluvieux, celui de janvier 2008 a largement dépassé la normale saisonnière (illustration 11).

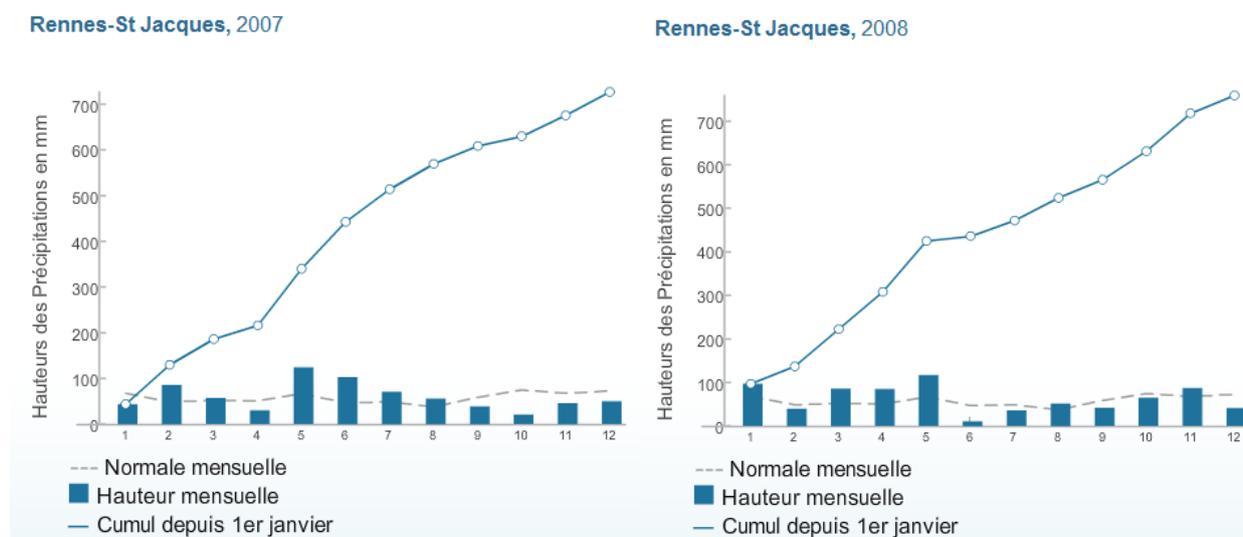


Illustration 11 : Enregistrement de la pluviométrie des mois de décembre 2007 et janvier 2008 au niveau de la station de Saint-Jacques-de-la-Lande (Source Météo France).

Les enregistrements journaliers (source : www.meteobretagne.fr), montrent que le mois de décembre 2007 a été un mois avec -32% de pluviométrie mais que le mois de janvier 2008 a été un mois avec +40 %.

Un pic a été enregistré le 10 janvier 2008, avec 18.4 mm et le 15 avec 34.2 mm (illustration 12).

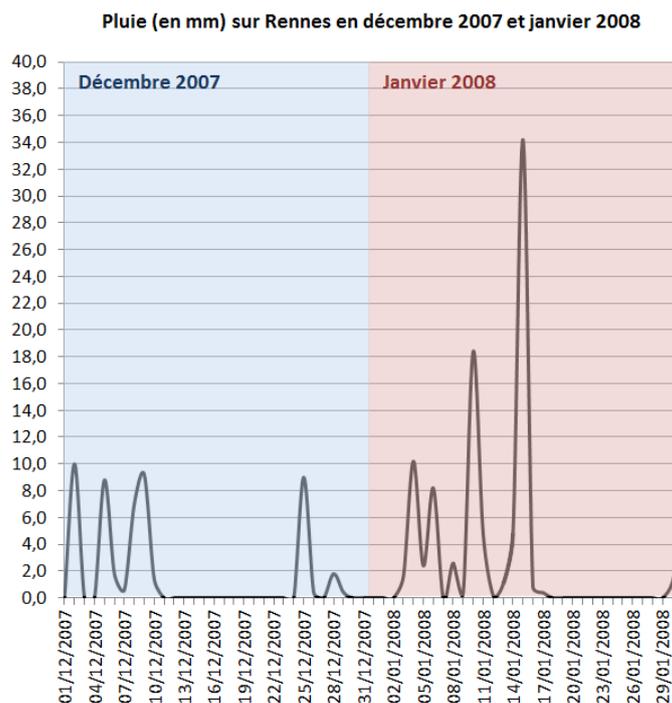


Illustration 12 : Enregistrement de la pluviométrie journalières des mois de décembre 2007 et janvier 2008 au niveau de la station de Saint-Jacques-de-la-Lande (Source Météo Bretagne).

4. Diagnostic

Il se base sur l'examen des documents qui ont été remis au BRGM, listés et résumés dans les paragraphes précédents, les observations faites lors de la visite sur le terrain, et sur les données météorologiques de décembre 2007 et janvier 2008.

Sur les rues du Limousin, du Parc et du Nivernais, de la commune de Chantepie (35), on observe des fissures/lézardes sur les façades de plusieurs habitations..

L'analyse des forages de la BSS, montrent qu'autour du bourg de Chantepie, les terrains schisteux du Briovérien sont altérés. Les formations géologiques issues de cette altération correspondent à des isaltérites (schistes très friables mais reconnaissables) ou à des allotérites (schistes entièrement transformés en argiles d'altération).

L'analyse de la géomorphologie et des drains naturels du site montre qu'il existe une nappe souterraine qui alimente en direction du Sud, le Blosne. Cette nappe est certainement contenue dans les roches d'altération comme c'est souvent le cas dans les roches dites « de socle » du massif armoricain. Le forage SP.1, réalisé par le bureau d'études géotechniques, fait mention de présence d'eau à 6 m de profondeur (Rapport 2) malgré une réalisation en période de basses eaux et de sécheresse (avril 2011). Ceci qui est attesté, par la structure renforcée (sous-sol banché), mis en place par le maître d'œuvre (communication orale du propriétaire de l'habitation

n°16 de la rue du Limousin et fait remarqué dans le Rapport 1) lors de la construction de la maison en 1976.

Ainsi, les fortes précipitations, et notamment celles des 10 janvier 2008 (18.4 mm) et 15 janvier (34.2 mm), et un étayage mal adapté (ou l'absence d'étayage) des parois de la tranchée d'assainissement creusée dans des roches très altérées et sensibles à l'eau, sont à l'origine de l'effondrement de la tranchée.

À partir du schéma de l'illustration 10 nous avons évalué la stabilité au glissement du talus qui sépare la maison de la tranchée (cf. annexe). La figure 1, censée représenter l'état de stabilité à très court terme (sols uniquement cohérents), montre que la surface de glissement la plus défavorable s'approche de la façade de la maison. Dans cette hypothèse, on peut penser que les terrains qui encaissent le sous-sol auraient pu se décompresser en surface – en aucun cas sous les fondations – et donc pousser un peu plus contre la partie supérieure du mur du sous-sol. Indépendamment du fait que cela suppose une faible résistance du mur du sous-sol, pourtant en béton (il semble pourtant que ce mur ne soit pas fissuré), ce sont là des conditions extrêmes (absence de frottement interne dans les sols encaissants) tout à fait improbables car elles se seraient traduites par des figures de glissement sur l'ensemble du talus, et par une inondation du sous-sol due à l'état de saturation des terrains, ce qui n'a pas été le cas. Les figures 2 à 4 montrent des surfaces de glissement plus conformes aux observations relatives à la largeur de l'effondrement, avec un impact possible sur le muret qui longe le trottoir de la rue.

Ces fissures peuvent avoir pour origine le phénomène de retrait-gonflement dans les altérites argileuses sur lesquelles la maison est fondée, altérites naturellement soumises à des variations de leur teneur en eau. Contrairement à l'effondrement de la tranchée, ce phénomène peut expliquer l'apparition des fissures constatées sur l'habitation n°9 de la rue du Limousin.

5. Recommandations

Pour le suivi des fissures/lézardes : Comme cela était mentionné dans le rapport 3 (LAMY SA), des jauges de type « saugnac » doivent être posées sur quelques-unes des lézardes les plus ouvertes (2 mm) de l'habitation du n°16 de la rue du Limousin, afin que leur ouverture puisse être suivie, avec un pas de temps régulier, (mensuel). Ce suivi, couplé aux données météorologiques disponibles, permettraient de savoir s'il y a corrélation entre ces 2 paramètres.

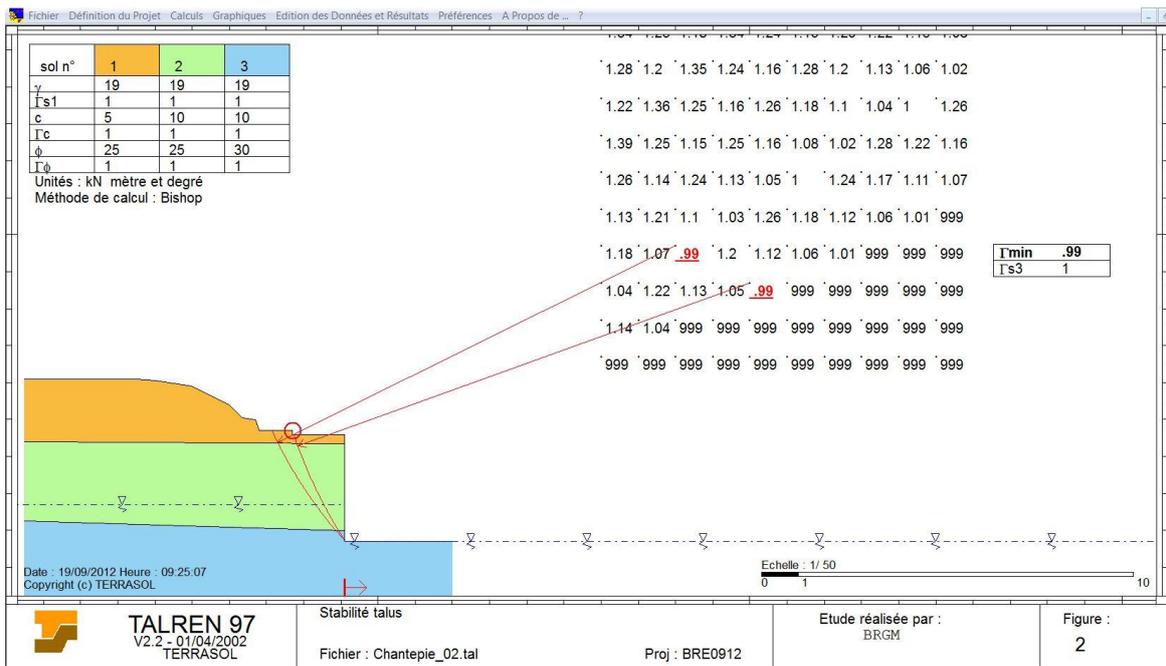
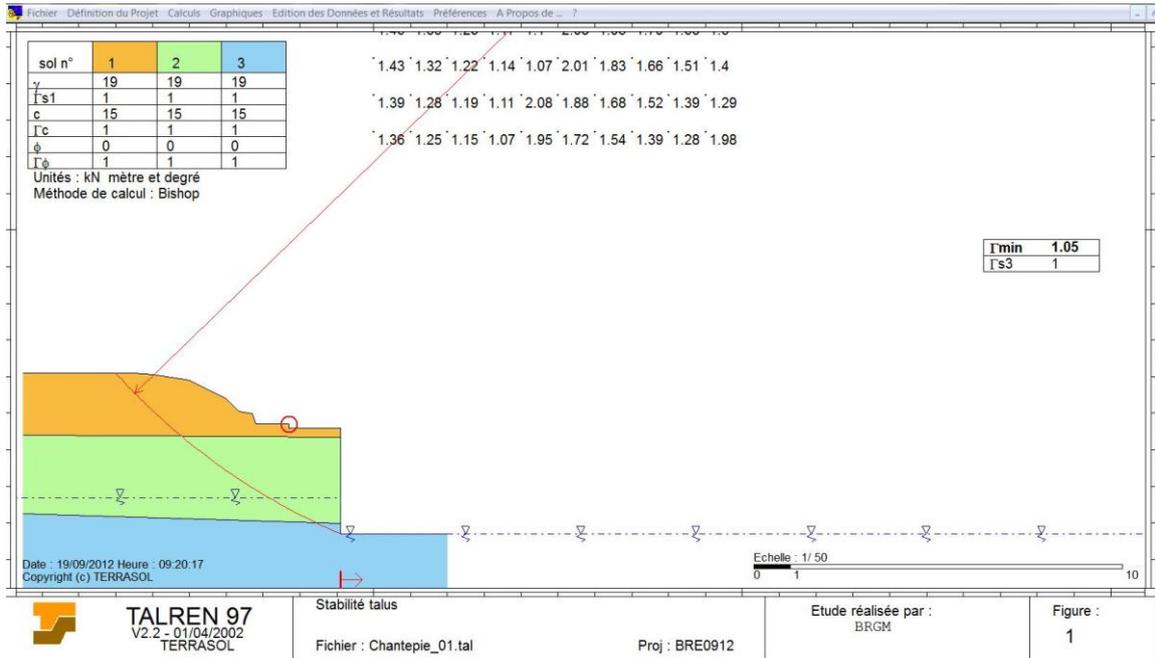
Pour une meilleure connaissance de la géologie au droit de l'ouvrage : l'étude de sol du rapport 2 (Bureau d'études géotechnique), ne contient pas de caractérisation des matériaux sous l'habitation. Des analyses (granulométrie et valeur de bleu de méthylène) des sols en place, au-dessus des schistes briovériens, permettraient d'évaluer leur plasticité et leur sensibilité au phénomène de retrait-gonflement.

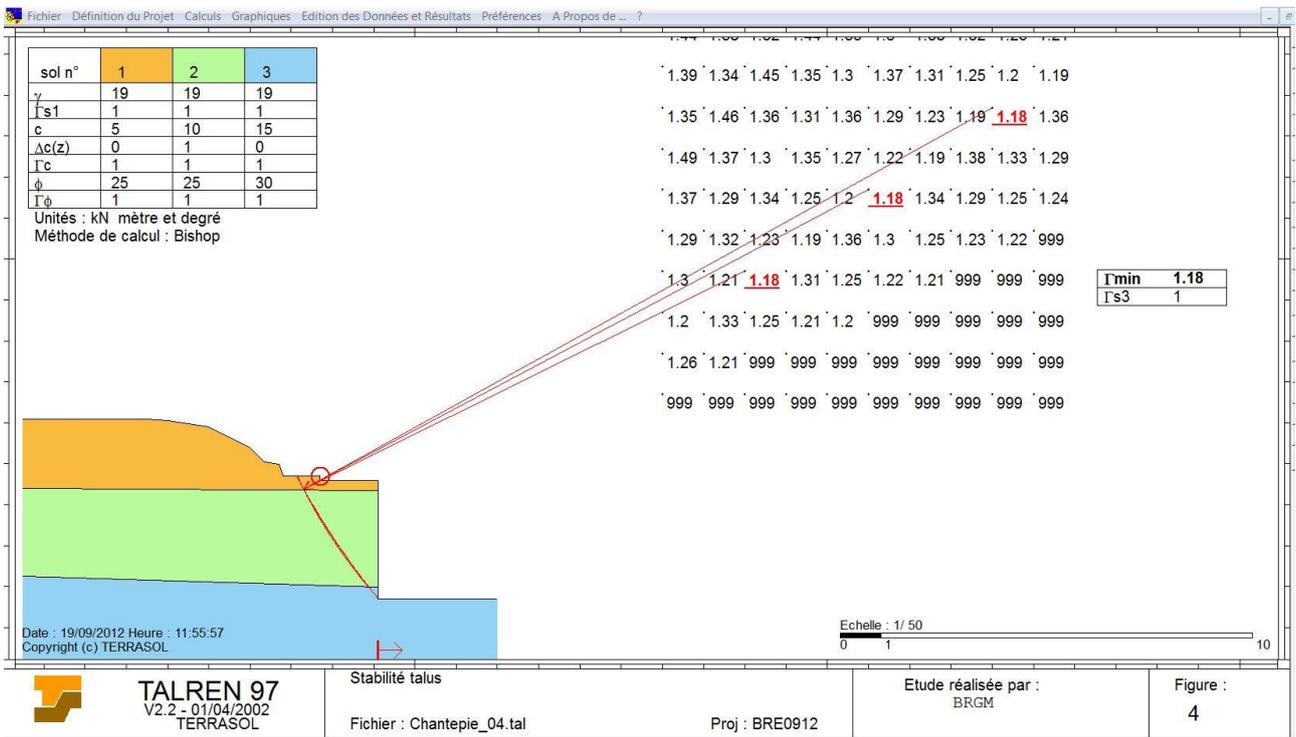
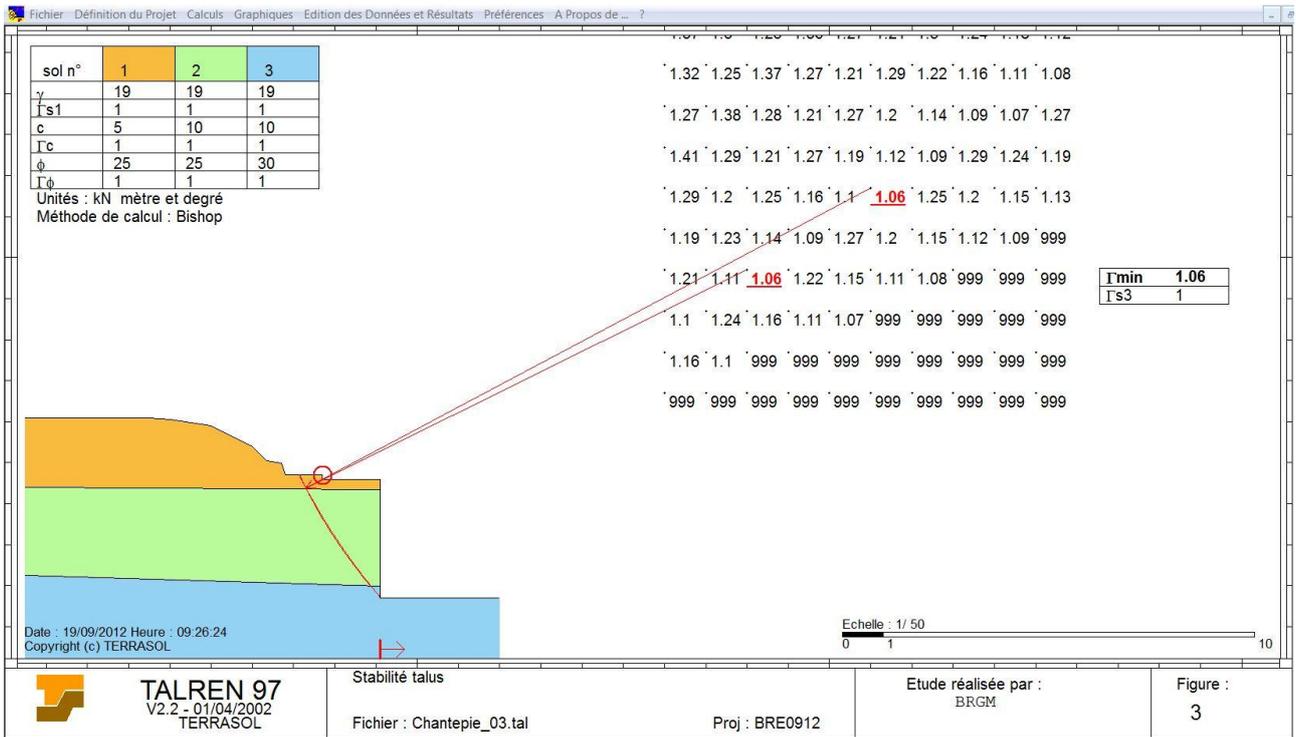
Pour une meilleure connaissance de la structure de l'habitation : il convient de vérifier la rigidité du sous-sol en béton de l'habitation (ferraillage, chaînages), par exemple par une auscultation à l'aide d'un radar géologique équipé d'une antenne haute résolution (1000 MHz).

Enfin pour une meilleure connaissance de la zone d'influence de l'effondrement de la tranchée : il serait nécessaire de faire réaliser des profils de géophysique de subsurface entre la rue et la maison. Le radar géologique pourrait convenir. A défaut des sondages au pénétromètre dynamique léger conviendraient également.

6. ANNEXE

Simulations de stabilité au glissement.







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