



HAL
open science

Caractérisation d'un affaissement d'extension kilométrique au droit d'un quartier du village de Hilsprich (Moselle) dû à la dissolution d'halite en profondeur

Charles Cartannaz, Francis Mathieu, Daniel Raucoules, Aurélien Vallet, Julie Le Goff, Dominique Midot

► To cite this version:

Charles Cartannaz, Francis Mathieu, Daniel Raucoules, Aurélien Vallet, Julie Le Goff, et al.. Caractérisation d'un affaissement d'extension kilométrique au droit d'un quartier du village de Hilsprich (Moselle) dû à la dissolution d'halite en profondeur. Journées des aléa gravitaires (JAG), Oct 2017, Besançon, France. hal-01591600

HAL Id: hal-01591600

<https://brgm.hal.science/hal-01591600>

Submitted on 21 Sep 2017

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Titre

Caractérisation d'un affaissement d'extension kilométrique au droit d'un quartier du village de Hilsprich (Moselle) dû à la dissolution d'halite en profondeur

Auteur

C. Cartannaz, F. Mathieu, D. Raucoules, **A. Vallet***, J. Le Goff, D. Midot - BRGM. 1 avenue du Parc de Brabois – 54500 Vandoeuvre Lès Nancy

**co-auteur assurant la communication*

Résumé

Suite aux désordres apparus en 2006 sur une quinzaine de maisons de la commune d'Hilsprich (Moselle) et à trois missions d'expertises réalisées par le BRGM et le CEREMA de l'Est, la direction départementale de la Moselle a mandaté le BRGM en 2010 pour conduire une série d'investigations visant à déterminer la nature du phénomène à l'origine des désordres, son extension et ses causes et ainsi de proposer une carte d'aléa affaissement.

Les investigations conduites ont consisté à réaliser une analyse en interférométrie radar satellitaire conventionnelle et sur réflecteurs persistants, des investigations de géophysique électrique, une reconnaissance par sondages carottés et une installation de piézomètre. Les nivellements topographiques, réalisés depuis 2008 sur la zone de désordres ont également été pris en compte.

La cuvette d'affaissement, mis en évidence par interférométrie radar satellitaire conventionnelle, est d'extension kilométrique et déborde largement de la zone de désordres qui affecte les bâtis (450 m). L'interférométrie radar satellitaire et le nivellement indiquent un affaissement d'une amplitude verticale comprise entre 0,6 m et 0,9 m sur une période de 6 ans (2006-2012) initié en mai 2006. Les données de nivellement montrent que la cuvette d'affaissement ne montre pas une évolution spatiale significative dans le temps mais une augmentation marquée des amplitudes au centre de la cuvette et des valeurs des pentes plus élevées vers l'est de la cuvette.

Les mesures géophysiques et les sondages carottés ont permis d'identifier une couche de sel située à moins de 100 m de profondeur. L'étude géophysique, en particulier, montre que la cuvette d'affaissement est contrôlée structuralement par un réseau principal de failles d'orientation NW-SE, conforme au schéma structural régional et qu'une nappe salée est présente au Sud-Est de la cuvette d'affaissement témoin de phénomènes de dissolution en profondeur. Cette nappe salée présente des réponses électriques plus ou moins marquées qui peuvent être interprétées par une potentielle influence de contaminations d'eau douce.

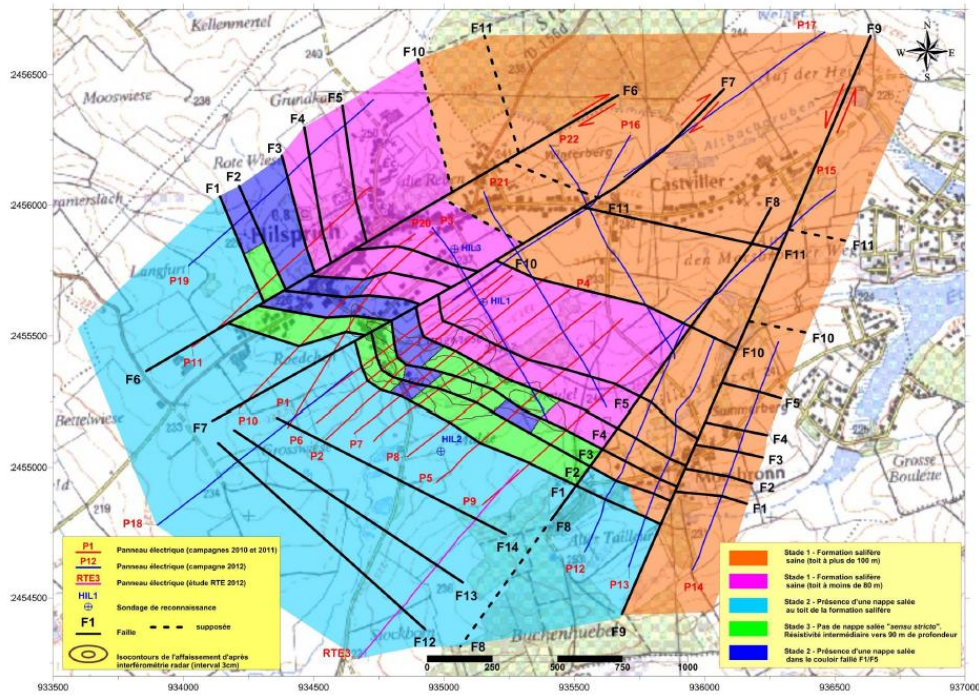


Figure 1 : Carte de synthèse des investigations géophysiques.

L'installation d'un piézomètre a permis d'évaluer que la charge hydraulique de la nappe salée captive est moins importante que celle de la nappe de surface constituée par les eaux superficielles. Cette information, ainsi que le contexte géologique, suggère un scénario de vidange des eaux de la nappe des eaux douces superficielles dans les eaux saturées en sel de la nappe salée. C'est cet apport d'eau douce qui provoquerait la dissolution de sel et les affaissements en surface.

Un bilan simplifié du circuit hydrogéologique montre que les forages géothermiques réalisés en 2006 ne peuvent pas expliquer les volumes d'eau douce nécessaires pour dissoudre le volume de sel responsable de l'affaissement en surface et qu'ils ont seulement pu jouer un rôle dans la reprise des phénomènes de dissolution. En conséquent, les failles jouent un rôle majeur dans la circulation des eaux souterraines et donc dans les phénomènes de dissolution. Ces hypothèses préliminaires sur les circulations hydrogéologiques restent cependant à être vérifiées par une étude hydrogéologique complémentaire.

Les zones où la formation salifère est saine n'ont *a priori* jamais connu de dissolution. Dans ces secteurs, la probabilité de dissolution du sel est faible. Les zones avec une nappe salée non contaminées par de l'eau douce semblent actuellement stables. Cependant, des affaissements pourraient être activés par une évolution du front de dissolution et une évolution des circulations hydrogéologiques.

A l'heure actuelle, de nombreuses incertitudes persistent encore sur (1) la caractérisation des causes de la reprise des dissolutions, (2) les paramètres contrôlant le mécanisme des dissolutions, (3) le fonctionnement hydrogéologique et (4) l'extension future des dissolutions.

Une cartographie provisoire d'aléa affaissement a été proposée, basée sur la susceptibilité d'apparition d'un affaissement plutôt que l'intensité qui est toujours élevée dans le cas d'apparition ou d'évolution latérale de l'affaissement. Cette carte a été établie sur la base d'un état de connaissance actuelle parcellaire et à vocation à évoluer en fonction de nouveaux éléments qui seront portés à connaissance, notamment par la réalisation actuellement d'une étude géologique et hydrogéologique complémentaire.

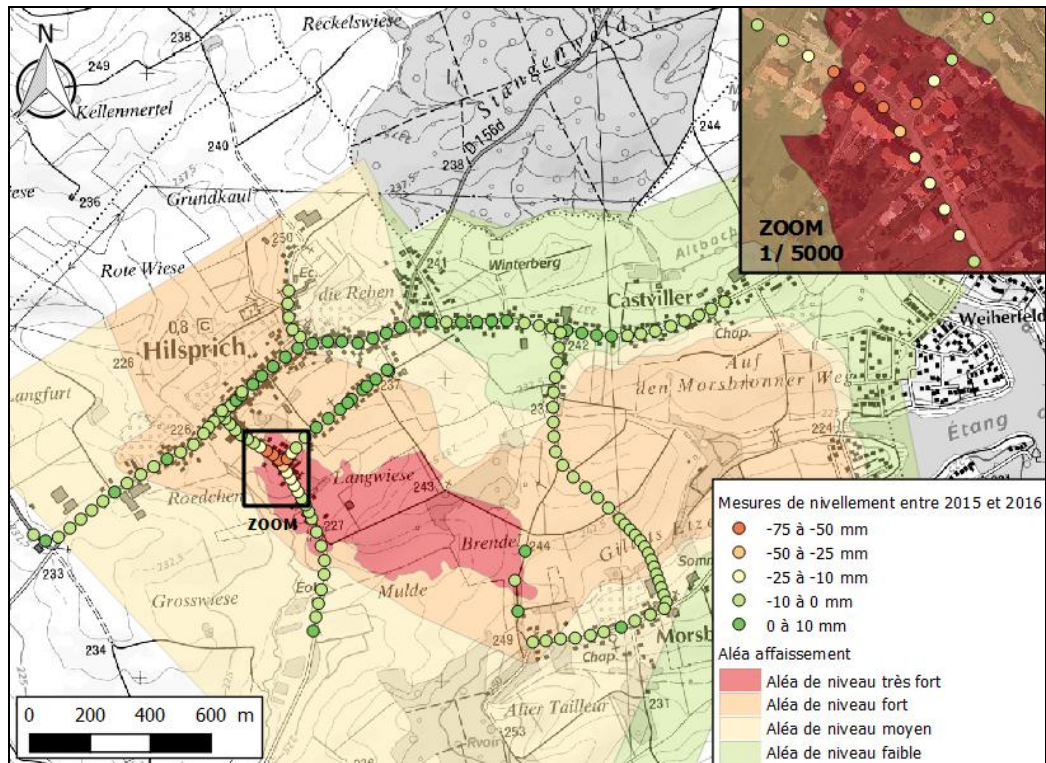


Figure 2 : Carte de l'aléa affaissement et déplacements verticaux mesurés lors de la dernière campagne de nivellement.

Bibliographie

Cartannaz C., (2009) – Avis sur le diagnostic géotechnique du CETE de l'Est à Hilprich (57), Lorraine. Rapport BRGM/RP-57858-FR. 8 p.

Cartannaz C., Midot D. (2011) –Audit des levés topographiques sur la commune d'Hilprich. Rapport BRGM/RP-60100-FR, 10 p., 4 fig.

Cartannaz C., Midot D. (2012), Synthèse des investigations menées entre 2010 et 2012 sur l'affaissement d'Hilprich (Moselle), BRGM/RP-60363-FR, 52 pages, 12 figures, 2 annexes.

Cartannaz C. (2013), Cartographie de l'aléa affaissement sur la commune d'Hilprich (Moselle), BRGM/RP- 62744-FR, 115 pages, 21 figures, 3 annexes, 1 pl. hors texte.

Vallet A. (2015) – Interprétation de la 12ème campagne (2015) de nivellement réalisée sur la commune d'Hilprich. Rapport BRGM/RP-65453-FR. (18) p., 6 ill., 2 ann.

Le Goff J. (2016) – Interprétation de la 13ème campagne (2016) de nivellement réalisée sur la commune d'Hilprich. Rapport BRGM/RP-66401-FR. 18 p., 11 ill., 1 annexe.

Remerciements

Ces travaux ont bénéficié du soutien de la DTT de la Moselle au travers de l'activité d'appui aux politiques publiques du BRGM. Le BRGM tient également à remercier la mairie et les habitants de Hilprich.