

**Mots clés** : argiles, marnes, argiles gonflantes, smectites, retrait-gonflement, aléa, risque naturel, sinistre sécheresse, catastrophe naturelle, géotechnique, cartographie, Var

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

**Rivet F., Gonzalez G., Fredouille N.** (2007) - Cartographie de l'aléa retrait-gonflement des argiles dans le département du Var. Rapport BRGM/RP-55471-FR, 216 p., 46 ill., 6 ann. et 3 cartes h.-t.

© BRGM, 2007, ce document ne peut être reproduit en totalité ou en partie sans l'autorisation expresse du BRGM.

## Synthèse

Les phénomènes de retrait-gonflement de certaines formations géologiques argileuses sont susceptibles de provoquer des tassements différentiels qui se manifestent par des désordres affectant principalement le bâti individuel. En France métropolitaine, ces phénomènes, mis en évidence à l'occasion de la sécheresse exceptionnelle de l'été 1976, ont pris une réelle ampleur lors des périodes sèches des années 1989-91 et 1996-97, puis dernièrement au cours de l'été 2003.

Le département du Var fait partie des départements français les plus touchés par le phénomène, puisque 2 882 sinistres déclarés liés à la sécheresse y ont été recensés dans le cadre de la présente étude. 45 communes sur les 153 que compte le département ont été reconnues au moins un fois en état de catastrophe naturelle pour ce phénomène, pour des périodes comprises entre mai 1989 et septembre 2002, soit un taux de sinistralité de 29 %. Par ailleurs, 80 communes ont bénéficié de la procédure exceptionnelle permettant l'indemnisation de certains sinistres survenus en été 2003 et ceci malgré l'absence de reconnaissance de l'état de catastrophe naturelle. Il est à noter que, d'après les données de la Caisse Centrale de Réassurance, le département du Var est situé en 24<sup>ème</sup> position des départements français en terme de coût total d'indemnisation pour ce phénomène<sup>1</sup>, et en 26<sup>ème</sup> position en égard au nombre d'occurrences de reconnaissance de l'état de catastrophe naturelle (avant 2003).

Afin d'établir un constat scientifique objectif et de disposer de documents de référence permettant une information préventive, il a été demandé par le Ministère de l'Écologie et du Développement Durable (MEDD) de réaliser une cartographie de cet aléa à l'échelle de tout le département du Var dans le but de définir les zones les plus exposées au phénomène de retrait-gonflement. Réalisée par le BRGM dans le cadre de sa mission de service public sur les risques naturels, cette étude s'intègre dans un programme national de cartographie de l'aléa retrait-gonflement des sols argileux, qui devrait concerner à terme l'ensemble du territoire métropolitain.

L'étude a été conduite par le Service Géologique Régional Provence-Alpes-Côte d'Azur, en collaboration avec le Service Aménagement et Risques Naturels du BRGM à Marseille. Le financement en a été assuré à hauteur de 50 % par la dotation de service public du BRGM, le complément ayant été financé par le fonds de prévention des risques naturels majeurs, dans le cadre d'une convention de cofinancement signée avec la Direction Départementale de l'Équipement (DDE) du Var.

La démarche de l'étude a d'abord consisté à établir une cartographie départementale synthétique des formations argileuses ou marneuses affleurantes à sub-affleurantes, à

---

<sup>1</sup> Données CCR novembre 2006

partir de la synthèse des cartes géologiques éditées par le BRGM à l'échelle 1/50 000. Les formations ainsi identifiées, au nombre de 37, ont ensuite fait l'objet d'une hiérarchisation quant à leur susceptibilité vis-à-vis du phénomène de retrait-gonflement. Cette classification a été établie sur la base de trois critères principaux : la caractérisation lithologique de la formation, la composition minéralogique de sa phase argileuse et son comportement géotechnique, ce qui a conduit à l'établissement d'une carte départementale de susceptibilité vis-à-vis du phénomène de retrait-gonflement.

La carte d'aléa a alors été établie à partir de la carte synthétique des formations argileuses ou marneuses, après hiérarchisation de celles-ci en tenant compte non seulement de la susceptibilité des formations identifiées, mais aussi de la probabilité d'occurrence du phénomène. Cette dernière a été évaluée à partir du recensement des sinistres (dont 2 739 d'entre eux ont pu être localisés avec précision) en calculant pour chaque formation sélectionnée une densité de sinistres, rapportée à la surface d'affleurement réellement urbanisée, afin de permettre des comparaisons fiables entre les formations.

Sur cette dernière carte, les zones d'affleurement des formations argileuses sont caractérisées par deux niveaux d'aléa (moyen, faible). Aucune zone d'affleurement des formations argileuses n'apparaît en aléa fort. Sur l'ensemble du département,

- 0 % de la superficie départementale est classée en aléa fort ;
- 10,4 % en aléa moyen ;
- 44 % en aléa faible ;
- 45,6 % de la surface correspond à un aléa a priori nul (y compris le réseau hydrographique).

Il n'est toutefois pas exclu que, sur ces derniers secteurs considérés d'aléa a priori nul, se trouvent localement des zones argileuses d'extension limitée, notamment dues à l'altération localisée des calcaires ou à des lentilles argileuses non cartographiées, et susceptibles de provoquer des sinistres.

Cette carte d'aléa retrait-gonflement des terrains argileux du département du Var, dont l'échelle de validité est le 1/50 000 et qui est présentée sous format papier à l'échelle 1/120 000, pourra servir de base à des actions d'information préventive dans les communes les plus touchées par le phénomène. Elle constitue également le point de départ pour l'élaboration de Plans de Prévention des Risques naturels (PPR), en vue d'attirer l'attention des constructeurs et maîtres d'ouvrages sur la nécessité de respecter certaines règles constructives préventives dans les zones soumises à l'aléa retrait-gonflement, en fonction du niveau de celui-ci. Cet outil réglementaire devra insister sur l'importance d'une étude géotechnique de sol à la parcelle comme préalable à toute construction nouvelle dans les secteurs concernés par les formations géologiques à aléa fort, moyen ou faible, notamment en raison de la forte hétérogénéité des formations du département. A défaut, il conviendra de mettre en œuvre des règles constructives type par zones d'aléa, visant à réduire le risque de survenance de sinistres.