

Note méthodologique à destination du public

Mise à jour de la cartographie définissant les zones exposées au phénomène de mouvement de terrain différentiel consécutif à la sécheresse et à la réhydratation des sols argileux

En 2019, le Bureau de recherches géologiques et minières (BRGM) et la Mission risques naturels (MRN) ont travaillé à la réalisation de la carte nationale d'exposition au retrait-gonflement des argiles (RGA), zonage devenu réglementaire¹ pour ce phénomène **depuis l'entrée en vigueur de la loi ELAN en 2020**. La carte d'exposition résulte du croisement entre susceptibilité (propriétés gonflantes des sols) et la sinistralité recensée jusqu'à fin 2017 (A). En 2025, afin d'intégrer les effets du changement climatique sur ce phénomène et la sinistralité récente, **la mesure 5 du 3^e Plan national d'adaptation au changement climatique (PNACC) prévoit la mise à jour de la carte d'exposition (B)**.

A/ Méthodologie de réalisation de la carte d'exposition actuellement en vigueur (2020) :

La méthodologie de la réalisation de cette carte d'exposition est résumée ci-après.

1. Carte de susceptibilité

Le document utilisé pour élaborer la carte de susceptibilité du territoire au phénomène de RGA est la carte départementale synthétique des formations argileuses et marneuses, laquelle est établie à partir des cartes géologiques du BRGM au 1 : 50 000.

L'étape suivante a consisté à **hiérarchiser les formations argileuses et marneuses identifiées en fonction de leur susceptibilité vis-à-vis du phénomène de RGA**. Cette hiérarchisation est basée pour chaque formation sur :

- la **nature lithologique** des terrains constituant en majorité la formation ;
- la **composition minéralogique** de sa phase argileuse, évaluée à partir de la proportion de minéraux gonflants (smectites et interstratifiés) ;
- le **comportement géotechnique** du matériau, évalué à partir de la réactivité du sol vis-à-vis de l'eau.

La carte (figure 1) qui en résulte présente des niveaux de susceptibilité allant de faible à fort.

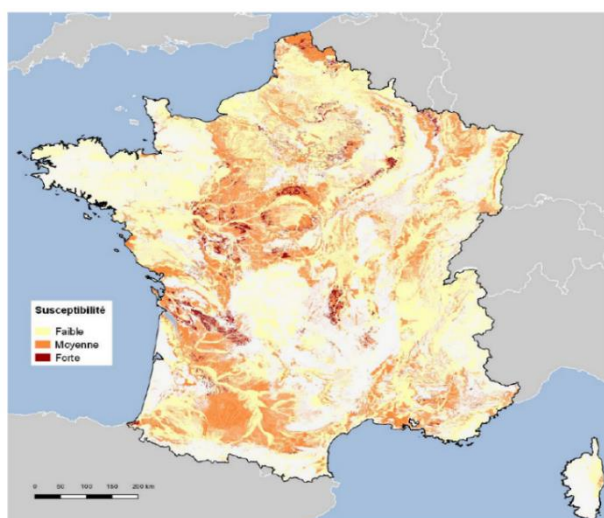


Figure 1 : Cartographie de la susceptibilité du territoire au phénomène de retrait gonflement des argiles (2019) © BRGM

¹ Arrêté du 22 juillet 2020 définissant les zones exposées au phénomène de mouvement de terrain différentiel consécutif à la sécheresse et à la réhydratation des sols argileux

2. La sinistralité

Les données de sinistralité utilisées pour établir le zonage de l'exposition au retrait-gonflement des argiles sont issues de la base de données SILECC® de la MRN. Il s'agit des **sinistres indemnisés au titre de la garantie catastrophes naturelles « sécheresse » sur la période 1989 – 2017**.

Elle a servi de base au calcul de la densité de sinistres par formation argileuse dans la zone urbaine de Corine Land Cover (CLC) et à la hiérarchisation de celles-ci selon un degré de sinistralité croissant :

- sinistralité faible = densité de sinistre au km² urbanisé inférieure à 2 ;
- sinistralité moyenne = densité de sinistre au km² urbanisé comprise entre 2 et 10 ;
- sinistralité forte = densité de sinistre au km² urbanisé supérieure à 10.

3. Calcul de l'exposition

L'exposition des formations argileuses au RGA est évaluée, pour chaque formation argileuse, **par croisement de la susceptibilité et de la sinistralité**, selon les règles indiquées dans le tableau suivant :

Exposition		Densité de sinistres		
		< 2 sin. / km ²	2 – 10 sin. / km ²	> 10 sin. / km ²
Susceptibilité	Faible	Faible	Moyenne	Moyenne
	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Forte
	Forte	Forte	Forte	Forte

Tableau 1 : Détermination du niveau d'exposition par croisement de la susceptibilité et de la densité de sinistralité © BRGM

B/ Mise à jour de la carte d'exposition (entrée en vigueur prévue en juillet 2026) :

La mise à jour réalisée en 2025 porte principalement sur l'intégration de la sinistralité récente et comprend également quelques évolutions méthodologiques mineures :

1. Intégration de la sinistralité survenue entre 2018 et 2022 :

Les données de sinistralité reposent sur l'exploitation de la base de données SILECC. Cette mise à jour prend en compte la forte sinistralité de ces dernières années (environ 240 000 sinistres RGA entre 2018 et 2022, soit 58 % de la totalité des sinistres RGA depuis 1989). Au total, la base de données utilisées pour réaliser cette carte est constituée **de 446 000 sinistres survenus sur la période 1989-2022**.

2. Évolutions méthodologiques

- **Inclusion de cartes locales :**

La mise à jour de la carte d'exposition intègre **les zonages locaux** d'aléa au RGA réalisés sur la commune de Toulouse (31), Pénestin (56) et sur la Métropole de Rennes (35) par le BRGM et à l'initiative des collectivités.

- **Approche méthodologique différente pour le calcul de la fréquence de sinistres :**

Pour cette mise à jour, l'approche **par fréquence de sinistres** a été privilégiée. Celle-ci repose sur le ratio entre le nombre de sinistres et le nombre de logements individuels, issus de la base de données nationale des bâtiments (BDNB), et calculé pour chaque entité argileuse. En effet, la

BDNB permet d'identifier les maisons individuelles, plus exposées que les logements collectifs au risque de RGA, limitant ainsi les biais liés à la présence majoritaire de logements collectifs en zones urbaines. Elle permet également de mettre en évidence des zones peu urbanisées mais fréquemment sinistrées, souvent négligées par une approche en valeur absolue.

Les fréquences de sinistres calculées pour chaque entité argileuse ont été réparties selon la méthode des quantiles, formant ainsi trois groupes d'effectifs égaux (tableau 2).

3. Calcul de l'exposition

L'exposition au retrait-gonflement des argiles est évaluée, pour chaque formation argileuse, **par croisement de la susceptibilité et de la sinistralité**, selon les règles indiquées dans le tableau suivant :

Fréquence des sinistres Niveau de susceptibilité	Inférieur ou égal à 0,4	(0,4 – 3,5]	Supérieur à 3,5
0 (Hors Argile)	0 (Hors Argile)	0 (Hors Argile)	0 (Hors Argile)
1 (Faible)	1 (Faible)	2 (Moyen)	2 (Moyen)
2 (Moyen)	2 (Moyen)	2 (Moyen)	3 (Fort)
3 (Fort)	3 (Fort)	3 (Fort)	3 (Fort)

Tableau 2 : Détermination du niveau d'exposition par croisement de la susceptibilité et de la fréquence de sinistres © BRGM