

Le risque sécheresse et son impact sur les habitations

Master Class - Septembre 2022



SOMMAIRE

AVANT PROPOS	4
RISQUE SÉCHERESSE ET HABITATIONS : QUEL IMPACT ASSURANTIEL ? Étude de France Assureurs	6
Le retrait-gonflement des argiles : un enjeu fort	10
Le retrait-gonflement des argiles : un enjeu complexe	12
Une année 2022 particulièrement sinistrée par la sécheresse	18
Par Sarah Gérin-Chassang, Mission Risques Naturels (MRN)	
Le retrait-gonflement des argiles : un enjeu croissant	20
Bibliographie	25
CONTRIBUTIONS D'EXPERTS	26
Le phénomène de retrait-gonflement des argiles	27
Par Sébastien Jaffrot, Bureau de recherches géologiques et minières (BRGM)	
L'expertise pour le risque sécheresse	30
Par Emmanuel Villette, Fédération des Sociétés d'Expertise (FSE), Olivier Boniface et François Estrade, Compagnie des Experts (CEA)	
La remédiation et la prévention du risque de sécheresse	33
Par Lamine Ighil Ameur, Cerema	



Florence Lustman
Présidente de France Assureurs

Impact sur la santé humaine et la biodiversité, mise en danger des cultures et du bétail, propagation des incendies, réduction de la production des barrages électriques... : la sécheresse provoque de multiples conséquences en France et dans le monde.

À l'échelle des habitations, les mouvements de terrains liés à l'alternance d'épisodes de pluie et de sécheresse peuvent provoquer des détériorations du bâti construit sur des sols argileux.

En résultent des situations critiques, vécues par les familles dont les murs et les dallages des habitations se fissurent : des habitants qui doivent parfois abandonner leur maison, acquise et entretenue au prix de nombreux efforts, devenue inhabitable.

Face à ces situations, les assureurs sont d'abord présents pour l'indemnisation des personnes touchées : entre 1989 et 2021, ils ont indemnisé chaque année, en moyenne, près de 29 500 sinistres liés à la sécheresse, pour un montant total de 16 milliards d'euros.

Ils se mobilisent auprès des pouvoirs publics pour défendre le maintien de l'aléa sécheresse dans le régime des catastrophes naturelles, régime protecteur et solidaire qui permet aux Français d'être couverts contre les grands aléas naturels pour un coût peu élevé.

Les assureurs prônent aussi le développement et la diffusion de la connaissance des risques *via* la production, la mise à jour régulière et le partage d'une cartographie des aléas naturels sur le territoire afin de permettre à chacun de connaître son exposition aux différents aléas naturels et de prendre la mesure des risques.

France Assureurs appelle à l'élaboration d'une stratégie nationale de prévention et au recours au Fonds de prévention des risques naturels majeurs pour prendre en charge la prévention et les conséquences du retrait-gonflement des argiles (RGA).

Les assureurs participent à la construction d'une société plus résiliente face aux aléas naturels, en diffusant les bons réflexes à adopter auprès des populations concernées ainsi que les référentiels de construction et de reconstruction renforçant la résilience du bâti.

Ils s'associent à des expérimentations en matière de prévention du RGA et de réparation des sinistres consistant, par exemple, à humidifier les sous-sols. Dans une optique de généralisation, France Assureurs préconise le lancement de recherches spécifiques pour soutenir ce type d'innovation.

En tant que financeurs de l'économie, les assureurs participent à la lutte contre le dérèglement climatique, vecteur d'accroissement des catastrophes naturelles, et se mobilisent en faveur de la transition vers une économie bas-carbone : en 2021, ils ont désinvesti 2,5 milliards d'euros du charbon, tandis que leurs placements verts, en augmentation, s'élèvent à 141 milliards d'euros à fin 2021.

Dans une logique d'anticipation, les assureurs contribuent aussi activement à la production de statistiques et de connaissances destinées à cerner les aléas naturels et leurs évolutions. En 2015 et en 2021, France Assureurs a déjà publié deux études sur l'impact du changement climatique sur l'assurance aux horizons 2040 et 2050.

France Assureurs a réalisé une nouvelle étude, spécifiquement consacrée au risque sécheresse et à son impact sur les bâtiments, qui participe de cette même logique en se positionnant au plus près des réalités vécues par les assurés : 48% du territoire français est exposé à cet aléa, soit 54% des maisons individuelles de France métropolitaine et 42 départements sont particulièrement touchés.

L'enjeu est de lever le voile sur ce péril, qui est à la fois le plus dynamique en termes de développement, notamment du fait du changement climatique, et le moins connu.

Cette étude de France Assureurs a été présentée le 22 septembre 2022 par José Bardaji, directeur des Statistiques et de la Recherche économique chez France Assureurs dans le cadre d'une master class destinée aux journalistes dont l'objectif était d'éclairer le phénomène complexe de la sécheresse et ses impacts sur la sinistralité, grâce aux interventions d'experts issus de différents horizons.

Cet événement, que j'ai eu le plaisir d'introduire aux côtés de Franck Le Vallois, directeur général de France Assureurs, a associé Sébastien Jaffrot du Bureau de recherches géologiques et minières (BRGM), qui a détaillé le phénomène physique de retrait-gonflement des argiles, Sarah Gérin-Chassang de la Mission Risques Naturels (MRN), qui a commenté les chiffres estimés de la sécheresse 2022, ainsi qu'Emmanuel Villette, Olivier Boniface et François Estrade, représentants de la profession des experts (FSE et CEA) qui ont expliqué le déroulement d'une expertise et, enfin, Lamine Ighil Ameer du Cerema, qui a présenté des exemples de solutions de remédiation et de prévention.

La présente publication reprend ces différentes contributions.

**Risque sécheresse et habitations :
quel impact assurantiel ?**
Étude de France Assureurs

Qu'est-ce que la sécheresse ?

La sécheresse est un phénomène complexe qui recouvre des réalités multiples. Il existe différents types de sécheresse dont les conséquences varient selon leur ampleur et les zones géographiques concernées.

Il existe différents types de sécheresse.

- **Sécheresse météorologique** : la sécheresse météorologique correspond à un déficit significatif et prolongé de précipitations.
- **Sécheresse édaphique** : cumulée à d'autres facteurs, l'absence de pluie peut conduire progressivement à la sécheresse édaphique ou sécheresse agricole, le manque d'eau se répercutant sur les sols et altérant le développement de la végétation.
- **Sécheresse hydrologique** : le déficit de pluie se répercute également sur le niveau des milieux aquatiques. C'est la sécheresse hydrologique. De manière saisonnière, le niveau des nappes souterraines et le débit des cours d'eau se réduisent au fil de l'été. Cette baisse peut être plus forte en cas de sécheresse météorologique associée.
- **Sécheresse géotechnique** : la sécheresse géotechnique correspond à une période caractérisée par un déficit de précipitations se traduisant par une diminution de la teneur en eau du sous-sol. Selon la nature du sol, la variation de la teneur en eau peut engendrer des mouvements de terrain.

Ces différentes formes de sécheresse induisent des dégâts multiples dans le monde. La sécheresse est avant tout mortelle. De 1970 à 2019, elle a engendré 650 000 décès dans le monde. Elle correspond également au danger le plus grave pour le bétail et les cultures dans presque toutes les régions du monde⁽¹⁾. Elle touche tous les continents.

En premier lieu l'Afrique, avec plus de 300 événements enregistrés au cours des 100 dernières années, soit 44 % du total mondial⁽²⁾. L'Europe est également touchée avec 45 épisodes de sécheresse comptabilisés au siècle dernier⁽³⁾. En moyenne, 15 % de la surface et 17 % de la population de l'Union européenne sont touchés chaque année⁽⁴⁾.

Dans le cas de la France, la sécheresse a des conséquences multiples. Elle entretient le phénomène de **retrait-gonflement des argiles (RGA)** qui affecte les habitations. En effet, la moindre teneur en eau des sols entraîne des conséquences différentes selon la nature du sol. En particulier, le sol argileux voit sa consistance se modifier en fonction de sa teneur en eau (dur et cassant lorsqu'il est asséché, il devient plastique et malléable lorsqu'il est suffisamment humide). Ces modifications de consistance peuvent s'accompagner de variations de volume : fortes augmentations (phénomène de gonflement) lorsque la teneur en eau augmente et, inversement, rétraction (phénomène de retrait) en période de déficit pluviométrique marqué. Ces variations engendrent des mouvements de terrain qui peuvent détériorer le bâti, en particulier les maisons individuelles.

La présente étude porte spécifiquement sur la sécheresse géotechnique et son impact sur les bâtiments, via le phénomène de retrait-gonflement des argiles.

1. Organisation météorologique mondiale (OMM), 2021.

2.3. Guhar-Sapir et al., 2021.

4. European Environment Agency, 2017.

 **EXPLORER**

La sécheresse, un phénomène aux multiples facettes.

Outre le phénomène de retrait-gonflement des argiles (RGA), la sécheresse recouvre de nombreuses autres réalités.

La sécheresse peut accroître la surface et l'intensité des **feux de forêt**. En effet, l'intensité des feux dépend de l'état de sécheresse de la végétation, du taux d'humidité de l'air, de la température et du vent⁽¹⁾. Chaque année, ce sont entre 3 000 et 4 000 feux qui embrasent les forêts. Avec près de 65 000 hectares brûlés⁽²⁾, l'année 2022 s'annonce déjà historique.

Alors que l'agriculture peut représenter jusqu'à 80% de la consommation d'eau en France en été⁽³⁾, la sécheresse et les restrictions imposées mettent en danger les **cultures**. Dans le cas d'une sécheresse estivale, les cultures d'hiver sont moins concernées par les pertes agricoles et d'autres productions, récoltées plus tardivement mais relativement résistantes au manque d'eau, ne subissent que des pertes modérées. En revanche, pour certaines cultures de printemps comme le maïs, les récoltes sont nettement plus affectées par un déficit de pluviométrie estivale.

La sécheresse affecte la **production électrique**. Le manque d'eau peut réduire la production des barrages électriques et amener à limiter le fonctionnement de certains des réacteurs nucléaires⁽⁴⁾.

Enfin, la sécheresse pénalise la **biodiversité**. D'une part, la baisse des niveaux d'eau engendre une fragmentation des milieux qui peut empêcher la mobilité des espèces, comme les poissons ou les amphibiens, voire provoquer la disparition de certaines d'entre elles. D'autre part, la diminution du débit induit une altération de la qualité de l'eau : la température augmente induisant des conséquences sur la qualité physico-chimique de l'eau et sur la végétation des milieux aquatiques⁽⁵⁾. En dehors du milieu aquatique, les plantes, arbres et animaux souffrent également du manque d'eau.

1. Office national des forêts (ONF).

2. Copernicus.

3. Ministère de la Transition écologique et de la Cohésion des territoires.

4. Ministère de la Transition écologique et de la Cohésion des territoires.

5. Eau France.

Qu'est-ce que le régime des catastrophes naturelles ?

Le régime d'indemnisation des catastrophes naturelles (régime cat. nat.) a été créé par la loi du 13 juillet 1982 afin de garantir à tous les Français une indemnisation des dommages causés par les aléas naturels jusqu'alors inassurables. Ce régime, fondé sur les principes de solidarité, d'universalité et de responsabilité, prend la forme d'un partenariat public-privé.

L'**universalité** signifie que le régime cat. nat. couvre tous les Français contre les risques de catastrophes naturelles. Elle est permise par l'intégration systématique et obligatoire d'une garantie contre les catastrophes naturelles dans les contrats d'assurance dommages (par exemple, l'assurance habitation).

La **solidarité** permet à tous les Français d'être couverts à un prix accessible. Le taux de prime d'assurance, lié à la couverture des risques de catastrophes naturelles, est uniforme sur l'ensemble du territoire. Il représente 12% de la prime des contrats d'assurance habitation, soit environ 25 € par an par ménage.

La **responsabilité** est caractérisée par une franchise obligatoire et légale qui varie selon la nature du contrat (habitation, automobile, professionnel) et le péril concerné (franchise spécifique pour le péril sécheresse)⁽¹⁾.

Le régime cat. nat. repose sur un **partenariat public-privé** dont la loi définit clairement les rôles des différents acteurs.

Le rôle premier de l'État est de permettre le déclenchement du régime par la publication d'un arrêté de reconnaissance de l'état de catastrophe naturelle sur avis de la commission interministérielle. Cet arrêté mentionne le péril et la période concernés ainsi que les communes reconnues en état de catastrophe naturelle. L'État apporte ensuite une garantie illimitée à la Caisse centrale de réassurance (CCR), le réassureur public.

Le rôle des assureurs est de mettre en œuvre le régime cat. nat., défini par la loi. Ils commercialisent des contrats incluant la garantie cat. nat., instruisent les dossiers des assurés en vérifiant que les dommages déclarés ont bien pour cause déterminante la catastrophe naturelle visée par l'arrêté (vérification du lien de causalité) et indemnisent les sinistres.

DÉCODER

Quelles sont les conditions pour que l'assurance intervienne en cas de catastrophe naturelle ?

Pour que l'assurance indemnise un sinistre dans le cadre de l'arrêté interministériel catastrophe naturelle (cat. nat.) :

- il faut que l'assuré dispose d'une garantie catastrophes naturelles,
- il faut aussi que les dommages subis soient des conséquences directes de cette catastrophe naturelle et qu'ils soient survenus pendant la période définie par l'arrêté.

1. La Loi du 28 décembre 2021 relative à l'indemnisation des catastrophes naturelles a simplifié le système de franchises en supprimant, à compter du 1^{er} janvier 2023, sauf pour les collectivités locales, la modulation de franchise dans les cas où les biens étaient situés dans une commune non dotée d'un plan de prévention des risques (PPR).

LE RETRAIT-GONFLEMENT DES ARGILES : UN ENJEU FORT

Un des déterminants de la sinistralité liée à la sécheresse est forcément la nature des sols et la présence ou non d'argile. Une cartographie a été réalisée par le Bureau de recherches géologiques et minières (BRGM) en 2013 et mise à jour en 2019 avec la collaboration de la Mission Risques Naturels.

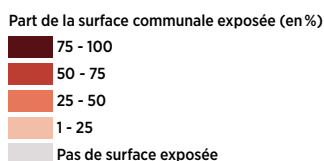
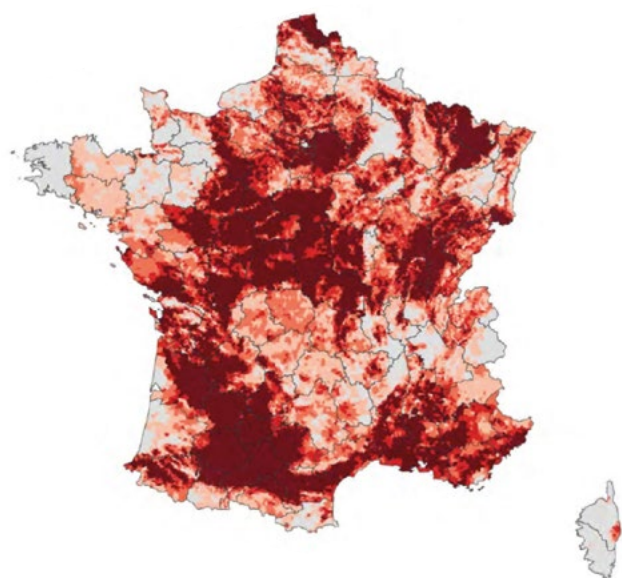
Le degré d'exposition au risque de retrait-gonflement des argiles correspond au croisement entre les données géologiques (zones susceptibles d'être concernées par le RGA) et les données de la sinistralité effectivement observée sur la période 1989-2017. Sur la base de cette cartographie, 48% du terri-

toire est exposé au risque de sécheresse « fort ou moyen » (cf. Carte **A**), ce qui correspond à 54% des maisons individuelles en France métropolitaine (cf. Carte **B**). Ainsi, en 2022, ce sont 11,1 millions de maisons individuelles qui sont en zone à risque moyen ou fort sur un parc total de 20,3 millions de maisons.

« 48% du territoire français est exposé au risque de sécheresse "fort ou moyen" »

Carte **A**

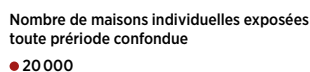
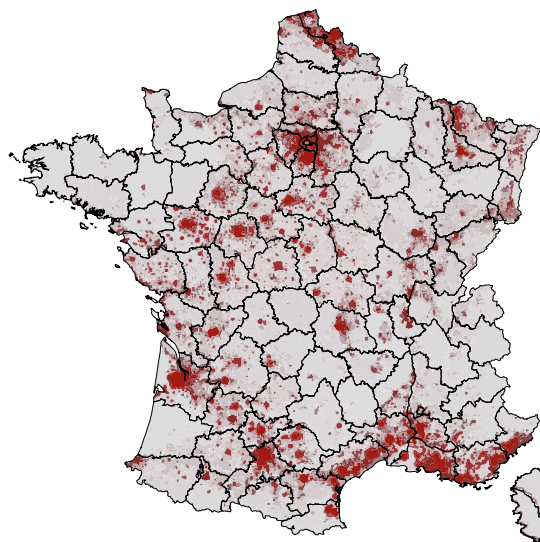
PART DE LA SURFACE COMMUNALE EXPOSÉE AU RETRAIT-GONFLEMENT DES SOLS ARGILEUX MOYEN OU FORT EN 2019



Source > SDES 2021, données BRGM 2019.

Carte **B**

NOMBRE DE MAISONS INDIVIDUELLES EXPOSÉES À L'ALÉA RETRAIT-GONFLEMENT DES ARGILES MOYEN OU FORT EN 2021



Source > SDES 2021, données BRGM 2019
Fideli 2017.

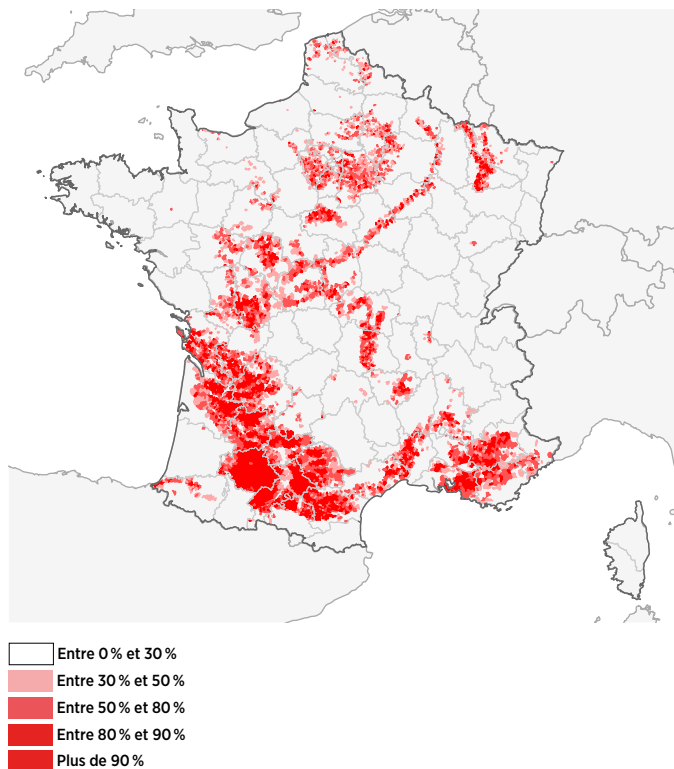
En se restreignant au risque RGA fort, ce sont 3,3 millions de maisons individuelles qui sont concernées, ce qui représente 16,2% des maisons individuelles en France (cf. Carte **C**). Par rapport à 1990, 1 million de maisons additionnelles sont exposées au risque RGA fort. Sur les 95 départements de la France métropolitaine, 22 départements n'ont pas de maisons individuelles en zone à risque fort, tandis que 6 départements ont plus de 50% de maisons individuelles en zone à risque fort. Le Gers arrive en tête (90% de maisons en zone à risque), suivi par les Bouches-du-Rhône (61%), le Lot-et-Garonne (58%), les Alpes-de-Haute-Provence (56%), le Tarn (55%) et la Haute-Garonne (55%).

Sur la période 1989-2021, 90% du coût des sinistres relatifs à la sécheresse est concentré sur 42 départements. Les départements les plus touchés sont la Haute-Garonne, la Gironde et les Bouches-du-Rhône. Les 10 premiers départements représentent près de la moitié du coût de la sécheresse (44%)⁽¹⁾.

« 3,3 millions de maisons individuelles sont concernées par un risque de RGA “fort” »

Carte **C**

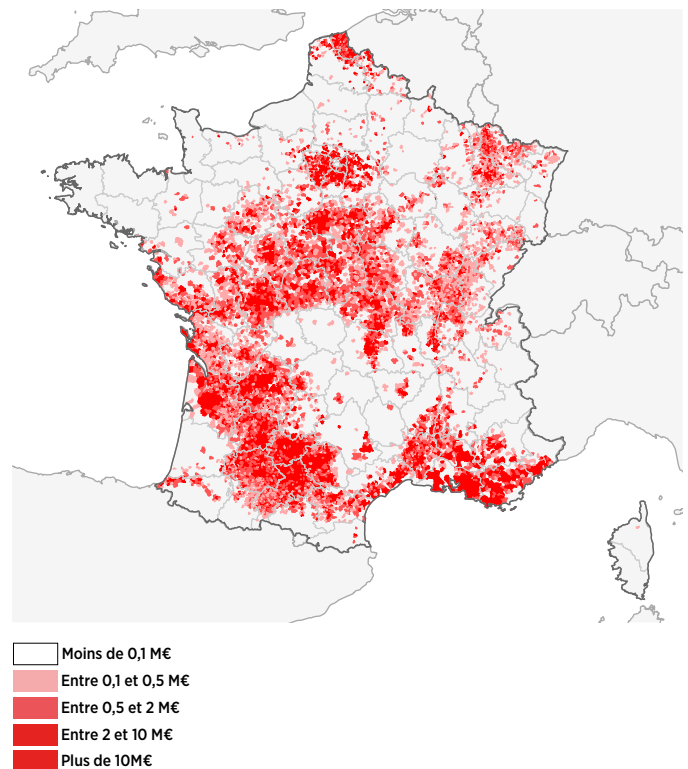
PROPORTION DE MAISONS INDIVIDUELLES EN ZONE À RISQUE RGA FORT PAR COMMUNE (2022)



Sources > France Assureurs, données BRGM, MRN.

Carte **D**

COÛT CUMULÉ DES SINISTRES SÉCHERESSE PAR COMMUNE (PÉRIODE 1995-2018)



Sources > France Assureurs, données Observatoire national des risques naturels.

1. Source : France Assureurs.

LE RETRAIT-GONFLEMENT DES ARGILES : UN ENJEU COMPLEXE

— UNE ACCÉLÉRATION DES DÉLAIS DE PUBLICATION DES ARRÊTÉS

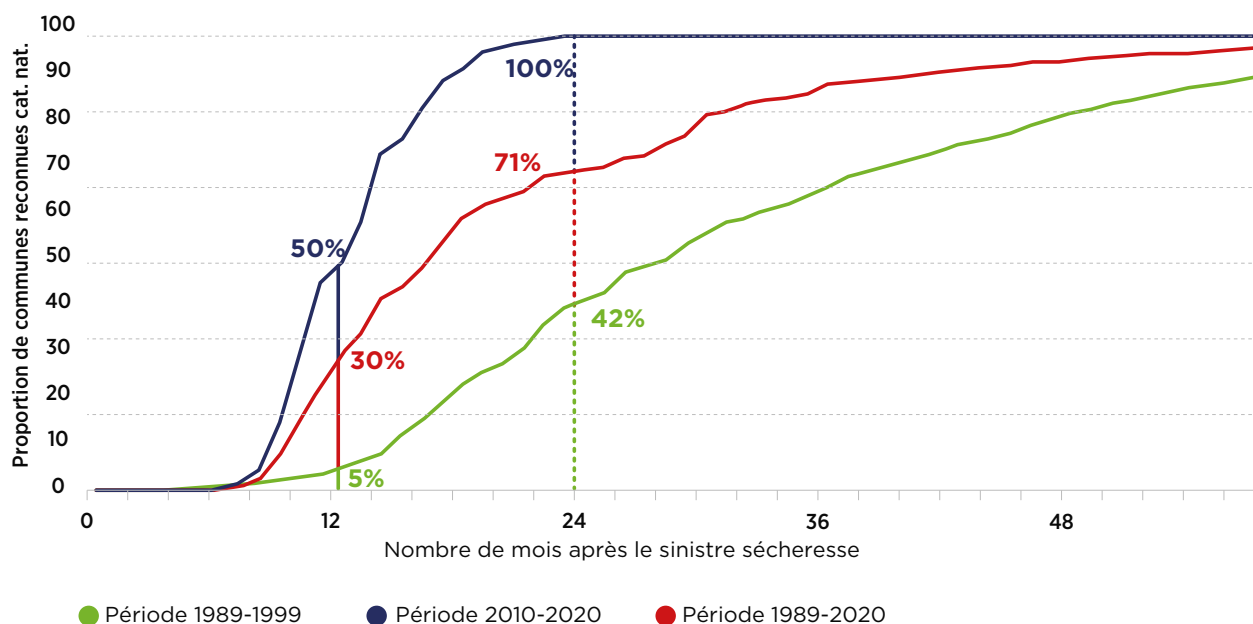
Il y a un délai significatif entre la période de sécheresse, puis l'apparition des dégâts sur les habitations et la publication de l'arrêté cat. nat.. Le maire de la commune sinistrée doit faire une demande de reconnaissance catastrophe naturelle sécheresse (cat. nat.). C'est seulement une fois que la commune a été reconnue en état de catastrophe naturelle que l'assuré peut voir son sinistre pris en charge par son assureur. Par la suite, le traitement du dossier par l'assureur nécessite l'intervention d'un expert qui rend un avis sur le lien entre la sinistralité constatée et l'arrêté de reconnaissance cat. nat.. Enfin, les réparations peuvent être particulièrement lourdes si des reprises de la structure sont nécessaires. La publication,

tardive, de l'arrêté cat. nat. n'intervient jamais avant la fin du 1^{er} trimestre qui suit l'année sinistrée, mais s'est accélérée dans le temps.

« La publication de l'arrêté cat. nat. reste tardive mais s'est accélérée »

En moyenne, 22 mois s'écoulent entre le sinistre sécheresse⁽¹⁾ et la publication de l'arrêté cat. nat. À partir de 2010, cette durée moyenne est ramenée à 13 mois et la moitié des arrêtés interviennent au moins un an après le sinistre.

PROPORTION DE COMMUNES RECONNUES EN ÉTAT DE CATASTROPHE NATURELLE EN FONCTION DU NOMBRE DE MOIS APRÈS LE SINISTRE SÉCHERESSE



Note de lecture : dans les années 1989-2020 (courbe rouge), 12 mois après l'événement de sécheresse, 30 % des communes concernées avaient reçu leur reconnaissance cat. nat. Sur la période 2010-2020 (courbe bleue), 12 mois après l'événement de sécheresse, 50 % des communes concernées avaient reçu leur reconnaissance cat. nat.

Source > France Assureurs, données arrêtés cat. nat.

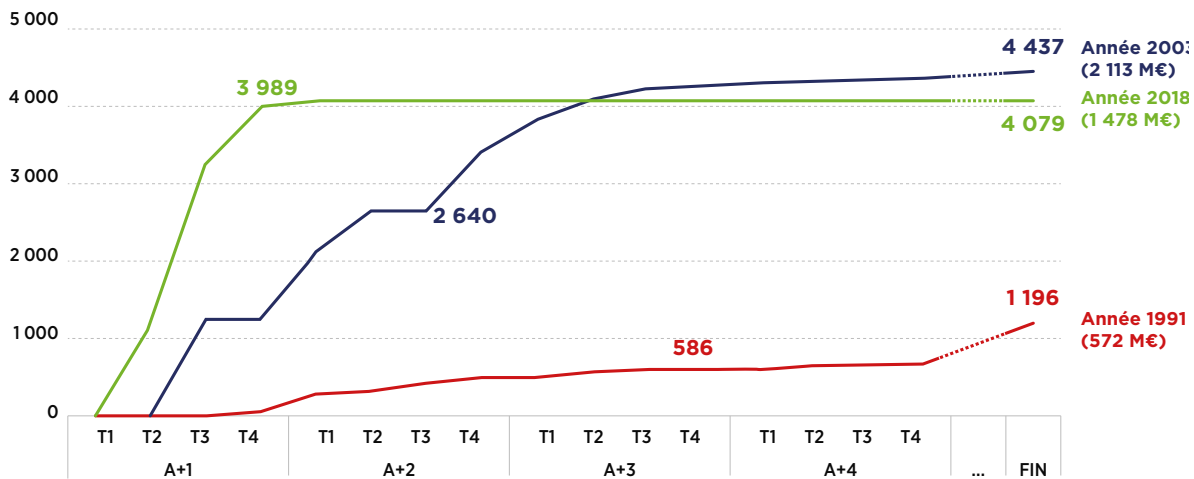
1. La date du sinistre retenue correspond au centre entre la date de début et la date de fin de la période définie dans l'arrêté cat. nat.

Les trois années suivantes sont particulièrement illustratives du délai entre la sécheresse et la publication de l'arrêté cat. nat. mais aussi du raccourcissement de celui-ci au cours des décennies :

- Pour la sécheresse de 1991, qui enregistre une sinistralité de 572 millions d'euros⁽¹⁾, la moitié des arrêtés cat. nat. ont été publiés à partir de 1995 ;

- Pour la sécheresse de 2003, qui enregistre une sinistralité de 2113 millions d'euros⁽¹⁾, 1800 communes ont été reconnues à partir de la fin de l'année 2005 ;
- Pour la sécheresse de 2018, qui enregistre une sinistralité de 1478 millions d'euros⁽¹⁾, la presque totalité des arrêtés a été publiée à la fin de l'année 2019.

NOMBRE CUMULÉ DE DÉCLARATIONS D'ARRÊTÉS CAT. NAT. EN SÉCHERESSE DE L'ANNÉE A



Note de lecture : Une ligne correspond à une année de sécheresse. Pour celle de 2018, à la fin du 4^e trimestre de l'année 2019, 3989 communes avaient déjà été déclarées cat. nat., sur un total de 4079 reconnaissances à date.

Source > France Assureurs, données arrêtés cat. nat.

La réduction des délais de publication des arrêtés cat. nat. s'explique notamment par des changements de critères de reconnaissance et

par l'augmentation de la fréquence de livraison des données météorologiques nécessaires pour examiner une demande.

1. Euros constants 2021.

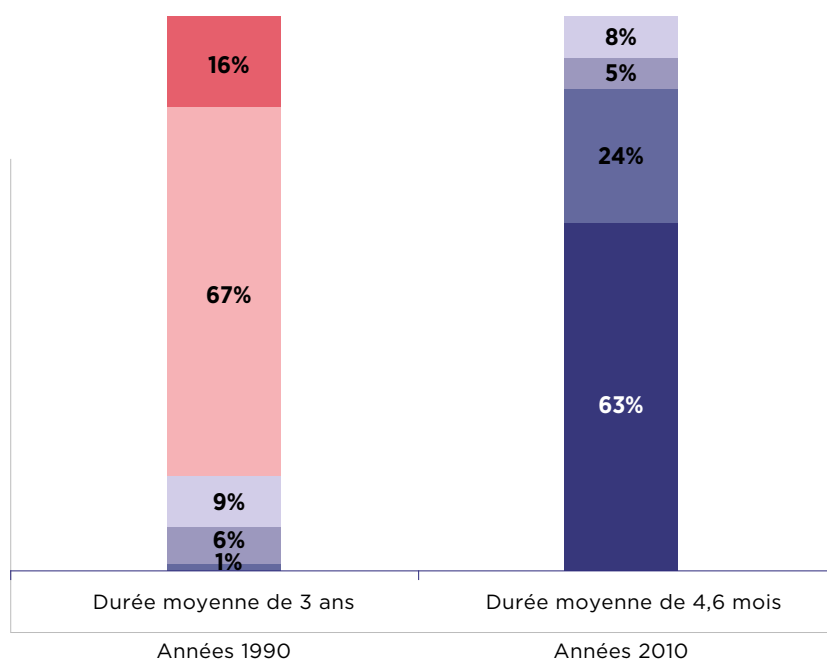
— UNE ANALYSE DES ÉVÉNEMENTS AMÉLIORÉE AVEC DES DURÉES PLUS COURTES

La sécheresse a été intégrée dans le régime cat. nat. en 1989. Pour qu'un sinistre soit pris en charge, un arrêté interministériel cat. nat. est dès lors nécessaire. Historiquement, les critères de reconnaissance de l'état de catastrophe naturelle propres au risque de « sécheresse » ont été définis de façon empirique et ont évolué en fonction des moyens disponibles pour caractériser l'intensité anormale de l'agent naturel⁽¹⁾. De ce fait, la période du phénomène est l'une des principales caractéristiques de reconnaissance de l'état de catastrophe naturelle qui a connu l'évolution la plus sensible.

Si l'on considère la durée de l'événement de sécheresse telle qu'elle est reportée dans les arrêtés cat. nat., celle-ci s'est fortement réduite.

- Dans les années 1990, en moyenne les arrêtés cat. nat. indiquaient qu'un territoire donné était reconnu en situation de sécheresse pour une période de 3 ans. 83% des arrêtés cat. nat. reportaient des événements de sécheresse d'une période de plus d'un an.
- En comparaison, les arrêtés cat. nat. publiés dans les années 2010 voient leur période fortement raccourcie et reportent des événements de sécheresse d'une durée moyenne de 4,6 mois, avec 63% d'arrêtés cat. nat. indiquant une période de 3 mois.

DISTRIBUTION DE LA DURÉE DE L'ÉVÉNEMENT CAT. NAT. SELON LES GÉNÉRATIONS



« La durée de l'événement de sécheresse reportée dans les arrêtés cat. nat. s'est fortement réduite »

■ 3 mois ■ 6 mois ■ 9 mois ■ 12 mois ■ entre 1 et 5 ans ■ 6 ans et plus

Note de lecture : Dans les années 1990, 67% des arrêtés cat. nat. qui étaient publiés couvraient une durée de 1 à 5 ans.

Source > France Assureurs, données arrêtés cat. nat..

1. Voir Mission Risques Naturels, Fiche critères d'éligibilité « Catastrophe Naturelle », 2018.

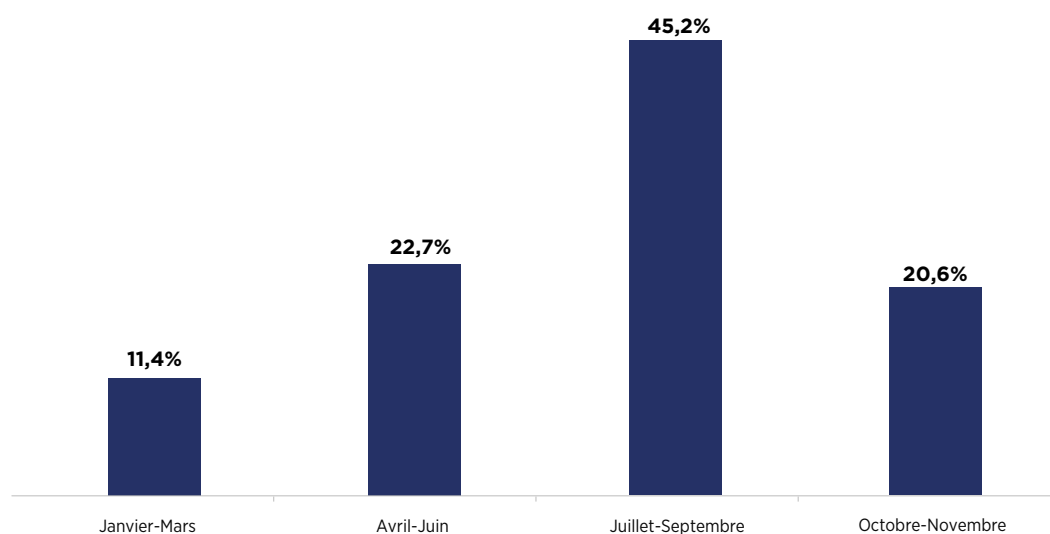
— PLUS DE LA MOITIÉ DES SÉCHERESSES INTERVIENNENT EN DEHORS DE LA PÉRIODE ESTIVALE

Depuis 2010, la période de l'année peut également varier. Si un sinistre sécheresse se déroule principalement pendant les trois mois de l'été, il peut également se révéler à d'autres saisons. Si la sécheresse dite estivale concentre 45 % des mois sinistrés, les sécheresses printa-

nières ou automnales en représentent presque autant. Seules les sécheresses hivernales font l'objet d'un faible nombre de reconnaissances (11%). À titre d'illustration, la sécheresse de 2003 était estivale tandis que celle de 2011 était printanière.

POURCENTAGE DE COMMUNES SINISTRÉES SELON LE TRIMESTRE DEPUIS 2010

(en % de l'ensemble)



Note de lecture : Depuis 2010, 45,2% des communes reconnues cat. nat. l'ont été pour la période de juillet à septembre.

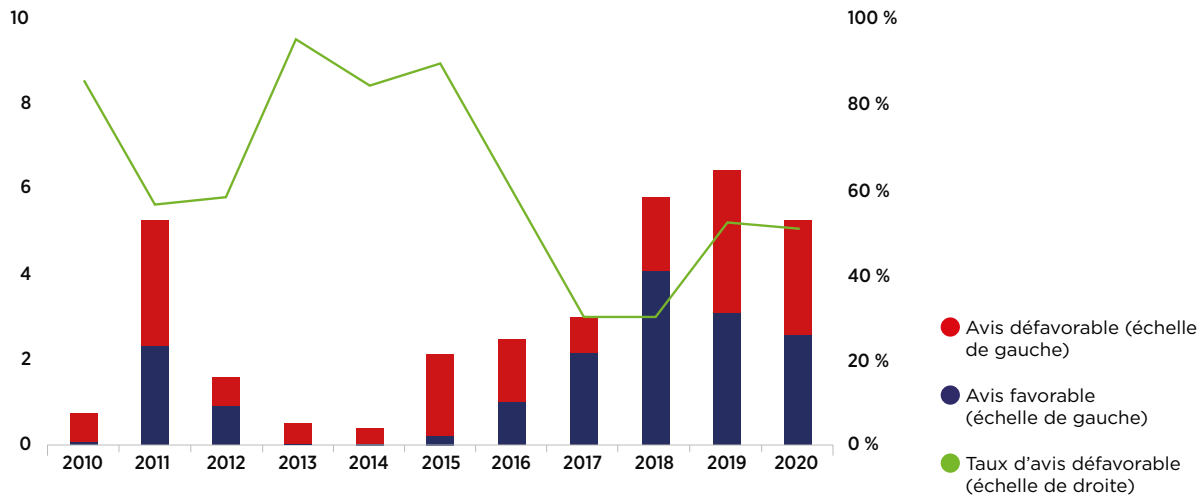
Source > France Assureurs, données arrêtés cat. nat.

— TOUS LES DOMMAGES AU BÂTI NE RELÈVENT PAS DU RÉGIME CAT. NAT. CAR LES DEMANDES D'ARRÊTÉS CAT. NAT. NE SONT PAS TOUTES ACCEPTÉES...

Sur la période 2010-2020, 52 % des demandes communales de reconnaissance cat. nat. au titre du RGA ont recueilli un avis défavorable. Ce taux de non-reconnaissance cat. nat.

est très variable selon les années. Sur cette période, il oscille entre un minimum de 29 % en 2017 et un maximum de 95 % en 2013.

NOMBRE DE DEMANDES D'ARRÊTÉS CAT. NAT. SÉCHERESSE (EN MILLIERS) ET TAUX D'AVIS DÉFAVORABLE (EN %)



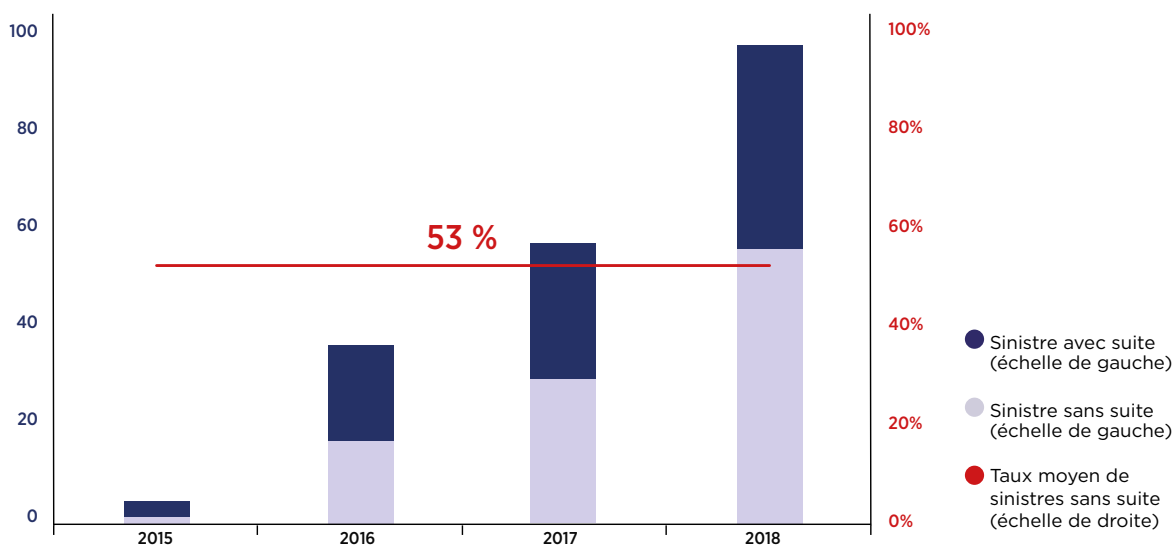
Source > France Assureurs, données arrêtés cat. nat.

— ... ET EN CAS D'ARRÊTÉ CAT. NAT., TOUS LES DOMMAGES AU BÂTI NE SONT PAS LIÉS À LA SÉCHERESSE

Sur les quatre exercices de la période 2015-2018, les assureurs déclarent avoir enregistré plus de 196 000 déclarations de sinistres sécheresse dont 53% ont été finalement classées sans suite. Le taux le plus faible

correspond à l'exercice 2015, avec 34%, et le plus élevé à 2018, avec 57%. Il ne présente pas de corrélation particulière avec l'ampleur de la sinistralité de l'année.

NOMBRE DE SINISTRES SÉCHERESSE (EN MILLIERS) ET TAUX DE SINISTRES SANS SUITE (EN %)



Source > France Assureurs, enquête menée auprès des entreprises d'assurance.

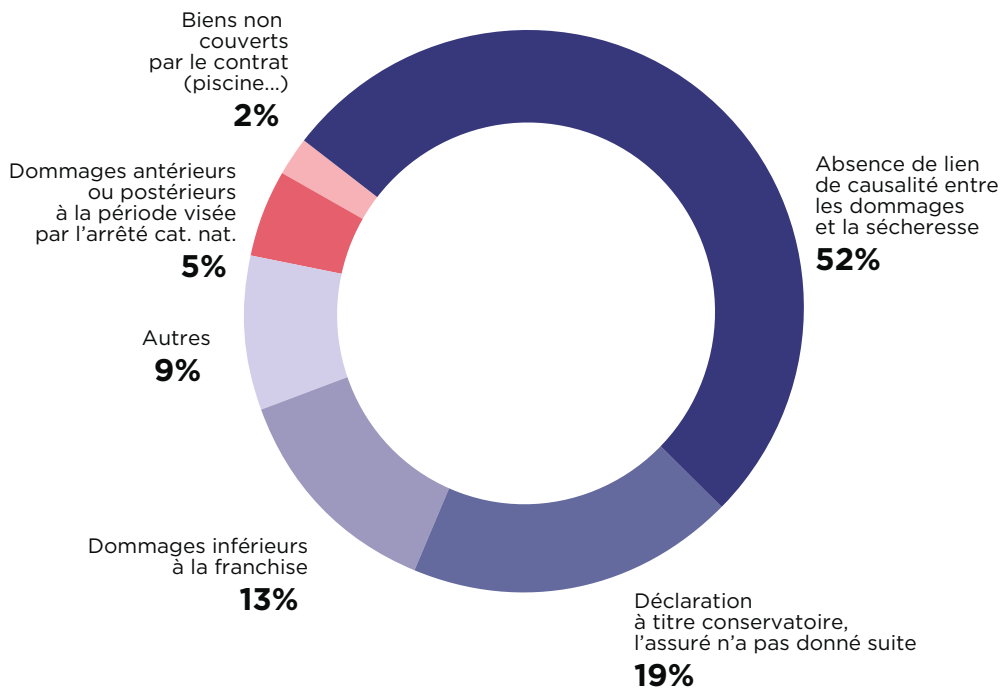
Ce pourcentage est majoritairement dû à l'absence de lien de causalité entre les dommages et la sécheresse.

Sur cette même période longue de 4 ans qui présente aussi l'avantage d'offrir suffisamment de recul (cf. *supra.*), la première cause de classement sans suite par l'assureur est l'absence de lien de causalité entre les dommages et la sécheresse.

« La première cause de classement sans suite par l'assureur est l'absence de lien de causalité entre les dommages et la sécheresse »

En effet, à la suite de la déclaration d'un sinistre sécheresse, un expert intervient pour caractériser le sinistre. Dans 52% des cas, les dommages observés ne sont ainsi pas consécutifs à un phénomène de RGA. La deuxième cause de classement sans suite vient du fait que des informations ont été sollicitées auprès de l'assuré et celui-ci n'est pas revenu vers l'assureur (19%). D'autres cas de figure sont avancés pour expliquer les dossiers classés sans suite : les dommages sont inférieurs à la franchise (13%), les dommages sont antérieurs ou postérieurs à la période visée par l'arrêté cat. nat. (5%), les biens ne sont pas couverts par le contrat (2%)...

VENTILATION DES CAUSES DES SINISTRES SANS SUITE



Source > France Assureurs, enquête menée auprès des entreprises d'assurance.

UNE ANNÉE 2022 PARTICULIÈREMENT SINISTRÉE PAR LA SÉCHERESSE

Par Sarah Gérin-Chassang, directrice de la Mission Risques Naturels (MRN)



La Mission Risques Naturels (MRN) est une association créée, en 2000, par la profession de l'assurance pour contribuer à l'amélioration de la connaissance et de la prévention des risques naturels. Dans le cadre de ses missions, elle effectue un suivi continu du phénomène de sécheresse et réalise des estimations de son coût.

— UNE MÉTHODOLOGIE CROISANT NATURE GÉOLOGIQUE DES SOLS, TAUX D'HUMIDITÉ ET DONNÉES ASSURANTIELLES

Afin de caractériser la sécheresse, la MRN exploite l'indice de sécheresse en termes d'humidité des sols développé par Météo-France dans le cadre du projet ClimSec⁽¹⁾. Cet indice basé sur le *Soil Wetness Index* (SWI) dit « opérationnel » est dénommé *Standardized Soil Wetness Index* (SSWI). Il est utilisé par Météo-France pour assurer le suivi de l'état hydrique des sols et pour contribuer au Bulletin mensuel de Situation Hydrologique (BSH). De par sa construction, il permet d'identifier les territoires en sécheresse extrême (durée de retour \geq à 25 ans⁽²⁾).

À partir des territoires en sécheresse extrême croisés avec la base de données des logements

de l'Insee et avec la carte d'exposition au retrait-gonflement des sols argileux (RGA) du BRGM, un volume de maisons individuelles implantées en zone RGA moyen à fort est alors déterminé.

L'estimation de coût global d'un événement sécheresse est ensuite réalisée sur la base de deux indicateurs de sinistralité : le taux de sinistres, qui correspond au ratio du nombre de sinistres sur le nombre de maisons individuelles exposées et le coût moyen d'un sinistre RGA. Ces indicateurs ont été calculés à partir des données de France Assureurs de 2004 à 2016. Pour chacun, un intervalle de confiance à 90% a été estimé.

— UNE SÉCHERESSE PRINTANIÈRE ET ESTIVALE

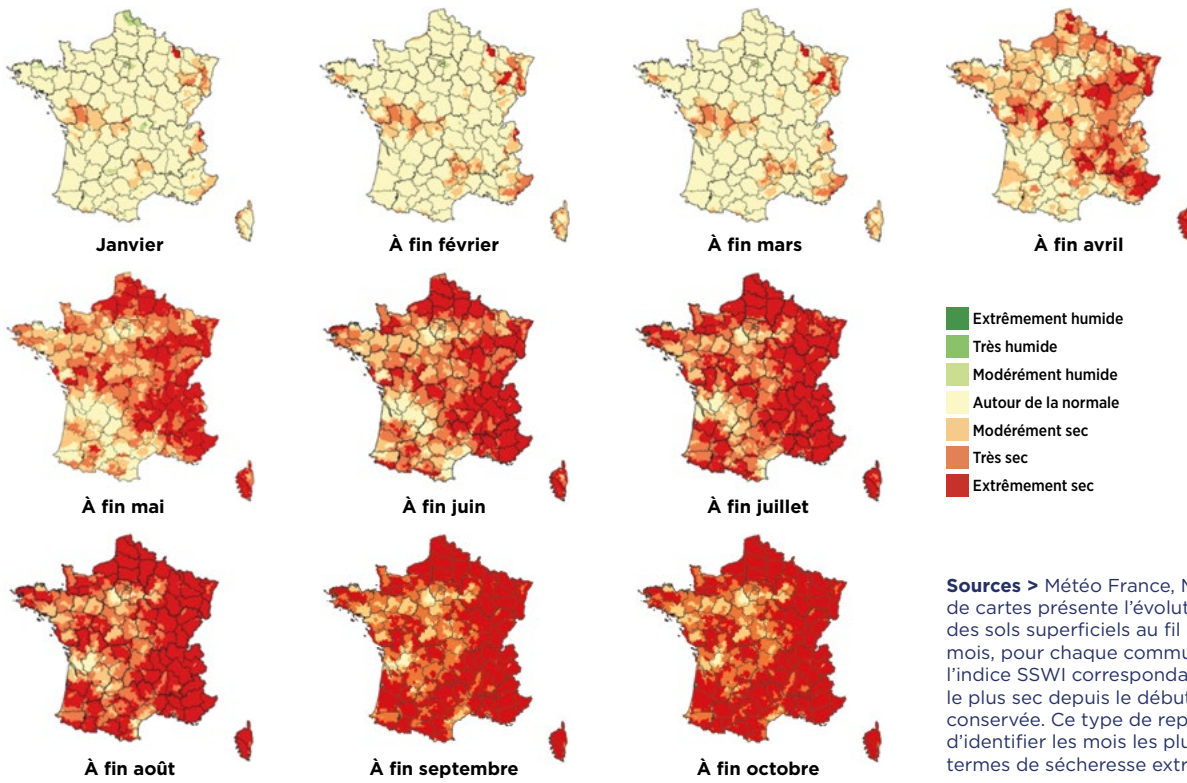
Au mois de janvier 2022, l'indice d'humidité des sols est proche de la normale sur la quasi-totalité du pays, même si certains territoires commencent déjà à montrer des signes de déficits hydriques.

C'est le cas de l'Yonne à la Lorraine, sur le massif des Vosges et sur le nord de la Meuse.

1. Soubeyroux J.-M., J.-P. Vidal, J. Najac, N. Kitova, M. Blanchard, P. Dandin, E. Martin, C. Pagé, et F. Habets, 2011 : Projet ClimSec -Impact du changement climatique en France sur la sécheresse et l'eau du sol, rapport final. Météo-France, CNRM-GAME, CERFACS, UMR SISYPHE, CEMAGREF, 72 pages. (<http://www.umr-cnrm.fr/spip.php?article605>)

2. Un épisode de sécheresse extrême se définit comme une période de déficit hydrique des sols, de trois mois minimum, dont le pic d'intensité n'a été dépassé que seulement 4% du temps en moyenne sur la période 1981-2010.

— CUMUL DES SÉCHERESSES EXTRÊMES AU FIL DES MOIS (2022)



Sources > Météo France, MRN. La succession de cartes présente l'évolution de la sécheresse des sols superficiels au fil des mois. Chaque mois, pour chaque commune, la valeur de l'indice SSWI correspondant à l'état hydrique le plus sec depuis le début de l'année est conservée. Ce type de représentation permet d'identifier les mois les plus impactants en termes de sécheresse extrême.

Les mois de mai et juillet correspondent aux périodes pour lesquelles les proportions de territoires en sécheresse extrême sont les plus importantes : 30 % en mai et 25 % en juillet. L'année

2022 se caractérise par une sécheresse printanière et estivale. À fin octobre, la quasi-totalité du territoire métropolitain a été concernée par au moins une période de sécheresse extrême.

— UN COÛT DE LA SÉCHERESSE ESTIMÉ ENTRE 1,9 ET 2,8 Md€

Sur ces territoires en sécheresse extrême, la MRN calcule l'exposition au phénomène de retrait-gonflement des argiles. C'est la combinaison des deux critères – l'indice d'humidité des sols et l'exposition au phénomène de retrait-gonflement des argiles (cf. *supra*) – qui permet d'identifier les zones potentiellement les plus impactées sur le territoire. En effet, l'ensemble des territoires en situation de sécheresse extrême n'est pas exposé de la même manière au phénomène de retrait-gonflement des argiles.

Une autre incertitude est à prendre en compte concernant l'impact des sécheresses successives. En effet, si elles peuvent provoquer une aggravation des dommages, elles peuvent également réduire le coût annuel du fait d'une prise en charge des sinistres indemnisés au titre des années précédentes.

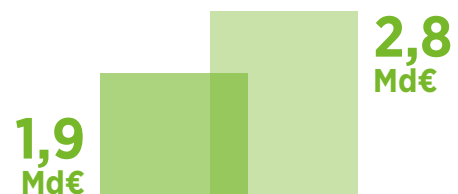
Il convient donc de rappeler qu'il s'agit d'une estimation qui pourra être actualisée dans les prochains mois.

En appliquant les indicateurs de sinistralité au nombre de maisons exposées, la MRN estime le coût de la sécheresse 2022 entre 1,9 et 2,8 Md€.

Il s'agit d'une estimation avec une vision à fin octobre. De nouveaux territoires pourraient toutefois connaître un épisode de sécheresse tardif et viendraient ajouter quelques sinistres potentiels.



Estimation MRN du coût de la sécheresse 2022



Sources : Insee Logements, BRGM, Météo-France, France Assureurs.

LE RETRAIT-GONFLEMENT DES ARGILES : UN ENJEU CROISSANT

En France, le dispositif d'indemnisation en cas de catastrophes naturelles couvre, depuis 1989, l'impact de mouvements de terrain consécutifs au phénomène de retrait-gonflement des argiles (RGA) en cas de forte sécheresse.

À ce titre, les assureurs indemnisent les particuliers dont la maison a été détériorée du fait de la sécheresse, sous réserve que la commune ait fait l'objet d'un arrêté interministériel de reconnaissance de catastrophe naturelle (cat. nat.) sécheresse.

D'un point de vue assurantiel, la sécheresse a occasionné 972 000 sinistres de maisons individuelles pour 16 Md€ de coûts sur la période 1989-2021, ce qui représente 17 % de

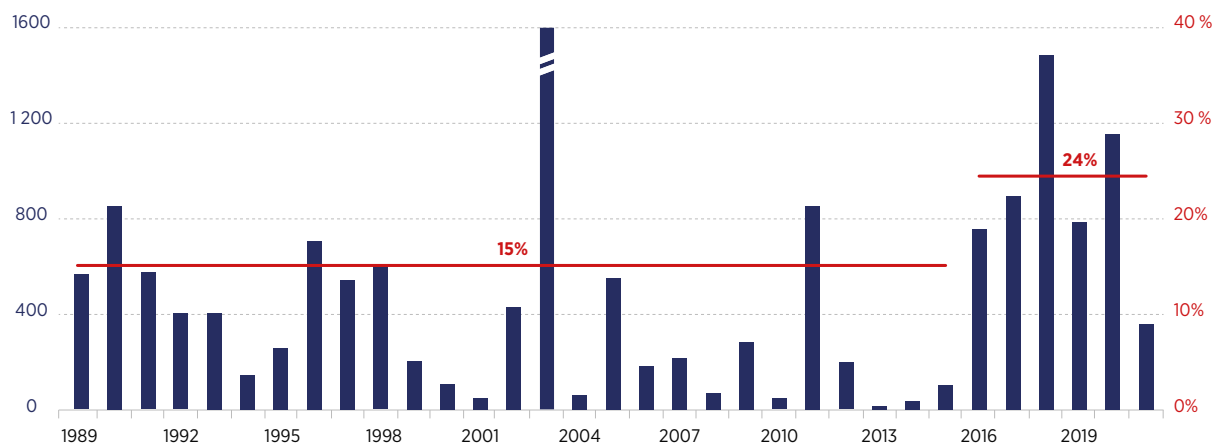
la sinistralité climatique. En moyenne, ce sont ainsi 29 450 sinistres chaque année pour une charge assurantienne de 485 millions d'euros.

Cette moyenne masque toutefois une tendance à la hausse, engagée depuis le milieu des années 2010. Sur la période 2016-2021, la sécheresse représente 24 % de la sinistralité climatique, contre 15 % sur la période 1989-2015.

Depuis 1989, la sécheresse représente donc une part croissante de la sinistralité climatique.

« La sécheresse représente une part croissante de la sinistralité climatique »

LE COÛT DE LA SECHERESSE (EN MILLIONS D'EUROS) ET LA PART QU'IL REPRÉSENTE DANS LA SINISTRALITÉ CLIMATIQUE⁽¹⁾ (EN %)



— Part dans la sinistralité climatique⁽¹⁾ (en %, échelle de droite)
 ■ Coût de la sécheresse (en millions d'euros constants 2021, échelle de gauche)

Source > France Assureurs.

1. La sinistralité climatique regroupe les catastrophes naturelles (inondations, sécheresses, séismes), les Tempêtes, Grêle, Poids de la neige et les assurances récoltes.

LES CHIFFRES CLÉS DE LA SÉCHERESSE EN FRANCE

	Période 1989 - 2021	Moyenne annuelle
Nombre de sinistres	971800	29 450
Coût des sinistres (en millions d'euros)	16 020	485
Coût moyen des sinistres (en euros)	16 458	16 485

Cette hausse de la sinistralité climatique due à la sécheresse est également perceptible dans les événements qualifiés de grande ampleur. Depuis 1989, année d'intégration de

la sécheresse dans le régime cat. nat., 8 des 20 événements naturels les plus importants correspondent à des sinistres sécheresse.

LES 20 PRINCIPAUX ÉVÉNEMENTS DE GRANDE AMPLEUR EN FRANCE DEPUIS 1989

Année de survenance	Désignation de l'événement	Coût en M€ constants 2021
1999	Tempêtes Lothar et Martin/décembre	12 728
1990	Tempêtes/février	3 141
2009	Tempête Klaus/janvier	2 165
2003	Sécheresse - retrait gonflement des argiles	2 113
2017	Cyclone Irma St Martin et St Barthélémy/6 septembre	2 016
2016	Inondations bassins Seine et Loire/mai-juin	1 605
2018	Sécheresse - retrait gonflement des argiles	1 478
2002	Inondations du Gard/septembre	1 180
2020	Sécheresse - retrait gonflement des argiles	1 149
2003	Inondations du Rhône/décembre	1 089
2013	Orages de grêle France/été	965
2014	Orages de grêle France/8-10 juin	955
2010	Inondations Xynthia/février	925
2010	Tempête Xynthia/février	913
2017	Sécheresse - retrait gonflement des argiles	891
2011	Sécheresse - retrait gonflement des argiles	849
1990	Sécheresse - retrait gonflement des argiles	848
2019	Sécheresse - retrait gonflement des argiles	786
2010	Inondations du Var/juin	764
2016	Sécheresse - retrait gonflement des argiles	752

— UNE SINISTRALITÉ EN FORTE CROISSANCE SUR LA PÉRIODE RÉCENTE

Sur la période récente, la sinistralité connaît d'ores et déjà une forte croissance. Six des neuf années les plus sinistrées sont post-2015. Cette forte sinistralité se normalise : en 2022,

la France connaît pour la 6^e fois en 10 ans une sécheresse de grande ampleur.

« 6 des 9 années les plus sinistrées sont post 2015 »

LES CHIFFRES CLÉS DE LA SÉCHERESSE EN FRANCE

Classement	Année de sécheresse	Coût en M€ 2021
1 ^{er}	2003	2113
2 ^e	2022	2 000¹
3 ^e	2018	1 478
4 ^e	2020	1 149
5 ^e	2017	891
6 ^e	2011	849
7 ^e	1990	848
8 ^e	2019	786
9 ^e	2016	752

1. Prévission 2022 correspondant au centre de la fourchette de l'estimation donnée par la MRN.

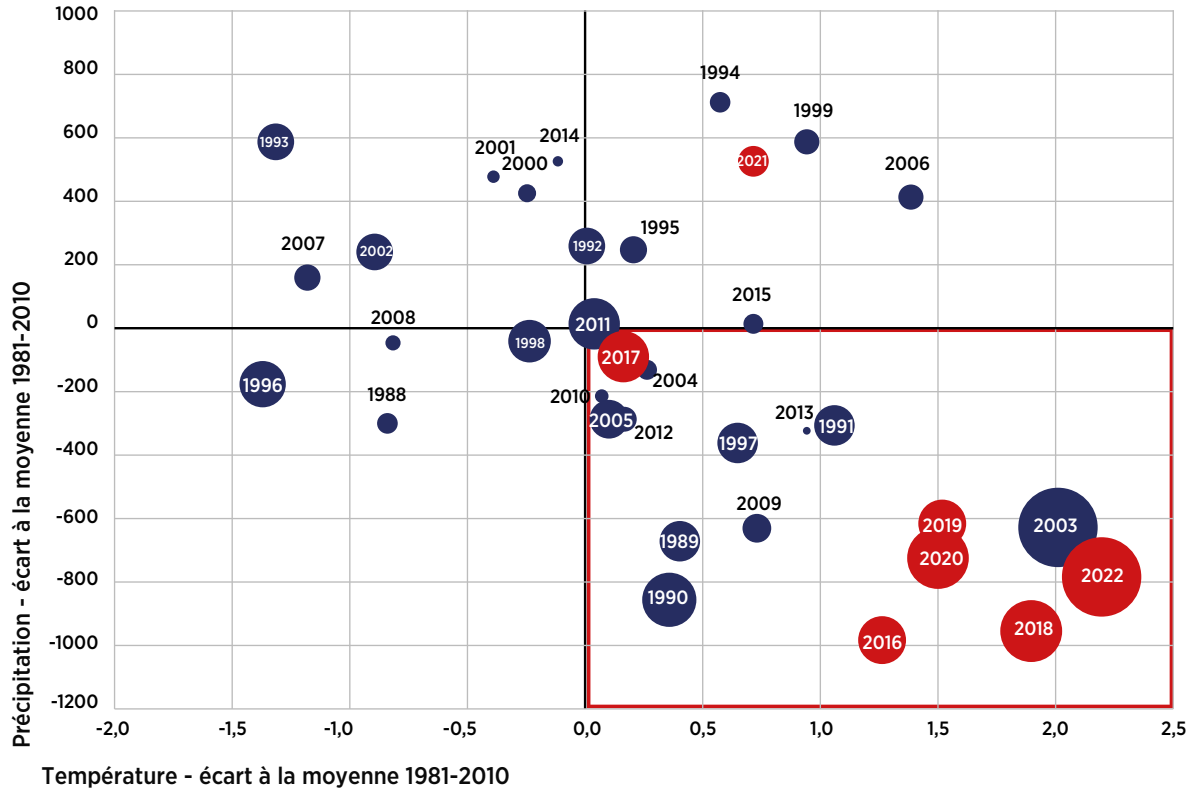
Sources > France Assureurs, MRN.

Depuis 2016, la conjonction de températures élevées et de précipitations faibles, notamment pendant la période de juin à septembre, s'est effectivement reproduite régulièrement. Plus les températures sont élevées et plus les précipitations sont faibles au cours de cette

période, plus la sinistralité est généralement importante, ce qui correspond au cadran en bas à droite du graphique suivant. Ce cadran rassemble un grand nombre d'années à très forte sinistralité, à l'image de 2003, 2018, 2019 et 2020.

SINISTRALITÉ SÉCHERESSE ANNUELLE SELON LES PRÉCIPITATIONS ET TEMPÉRATURES DE JUIN À SEPTEMBRE

(en écart à la normale)



Note de lecture : un point correspond à une année. Sa taille est associée à la sinistralité sécheresse associée. Sa position correspond au croisement entre les précipitations cumulées et la température moyenne sur la période juin à septembre, en écart aux normales. Le coût de la sinistralité sécheresse n'étant connu qu'avec retard, les années 1999 à 2021 correspondent à des estimations. 2022 est une prévision. Pour distinguer la période récente, les années post-2015 sont représentées en rouge.

Sources > France Assureurs, Données : réanalyse ERA5 - LSCE ; Météo-France ; France Assureurs (sinistralité).

Les années post-2015, représentées en rouge, figurent ainsi presque toutes dans ce cadran « de la sinistralité » (hormis l'année 2021). Pour autant, la sécheresse pouvant également être

printanière, hivernale ou automnale, certaines années à forte sinistralité sécheresse, à l'image de 2011, ne se trouvent pas forcément dans ce cadran.

— LE COÛT DE LA SINISTRALITÉ SÉCHERESSE À L’HORIZON 2050

Le réchauffement climatique engendrera une hausse de la fréquence et de l’intensité des événements de sécheresse. À partir des données des projections climatiques issues des travaux du GIEC, un événement de l’ampleur de la sécheresse de 2003 (la plus coûteuse depuis que le régime cat. nat. existe) pourrait survenir 1 année sur 3 entre 2020 et 2050, 1 année sur 2 entre 2050 et 2080 et 2 années sur 3 entre 2080 et 2100⁽¹⁾. Sur les trois premières années de la simulation, cette prévision pourrait être valide en raison de l’année 2022 (cf. *supra*). À horizon 2050, un triplement du coût de la sinistralité sécheresse est attendu et concentré sur quelques départements

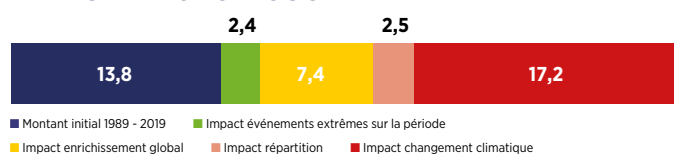
« À horizon 2050, un triplement du coût de la sinistralité sécheresse est attendu et concentré sur quelques départements »

L’étude portant sur l’impact du changement climatique sur l’assurance à l’horizon 2050

publiée en octobre 2021 par France Assureurs croise des scénarios d’hypothèses socio-économiques et démographiques avec les projections climatiques à horizon 2050 afin de calculer une projection de la sinistralité liée aux inondations, aux tempêtes, à la submersion marine et à la sécheresse. Concernant spécifiquement la sécheresse, la projection aboutit à un coût cumulé de 43 milliards d’euros, ce qui reviendrait, à l’horizon 2050, à un peu plus que tripler la charge moyenne annuelle constatée au cours des 30 dernières années (cf. figure E). Le changement climatique explique plus de la moitié de la hausse du coût de la sécheresse à horizon 2050 (17,2 Md€) et représente le premier facteur inflationniste, devant l’effet richesse (7,4 Md€). Dans cette simulation, 5 départements concentrent à eux seuls deux tiers de la hausse de la sinistralité : la Haute-Garonne, la Gironde, les Bouches-du-Rhône, le Tarn-et-Garonne et le Tarn (cf. carte F).

Figure E

COÛT DE LA SÉCHERESSE POUR LA PÉRIODE 2020-2050

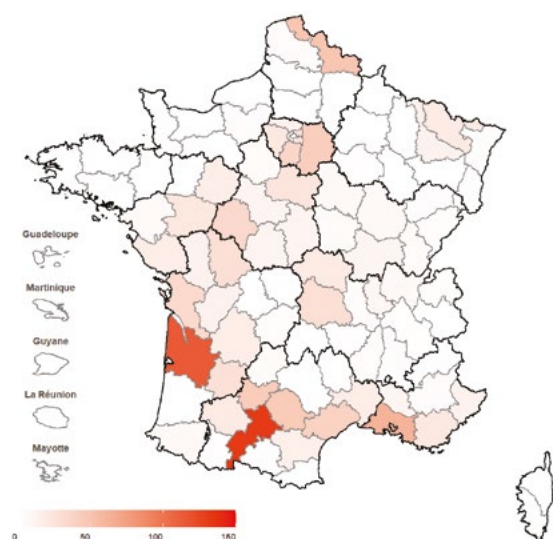


Source > France Assureurs



Carte F

SINISTRALITÉ SÉCHERESSE ANNUELLE MOYENNE PAR DÉPARTEMENT EN PROJECTION (2020-2050)



Source > France Assureurs

BIBLIOGRAPHIE

Commissariat général au développement durable (CGDD),

Cartographie de l'exposition des maisons individuelles au retrait-gonflement des argiles,
note méthodologique, juin 2021.

European Environment Agency,

Climate change adaptation and disaster risk reduction in Europe,
2017.

France Assureurs,

Changement climatique : quel impact sur l'assurance à l'horizon 2050 ?,
octobre 2021.
www.franceassureurs.fr

Guha-Sapir, D. & Below, R. & Hoyois, Ph.,

EM-DAT: The CRED/OFDA International Disaster Database,
2021.
www.emdat.be

Ministère de la Transition écologique et de la Cohésion des territoires,

Sécheresse en France,
septembre 2022.
www.ecologie.gouv.fr

National oceanic and atmospheric administration (NOAA) - National Centers for Environmental Information (NCEI),

U.S. Billion-Dollar Weather and Climate Disasters,
2021.
www.ncdc.noaa.gov

Observatoire national des risques naturels (ONRN),

« Coût cumulé par commune des sinistres au titre mouvements de terrain différentiels consécutifs à la sécheresse et à la réhydratation des sols sur la période 1995-2018 »,
fiche indicateur, juillet 2021.

Office national des forêts (ONF),

« Feux de forêt : le risque s'étend partout en France »,
entretien avec Jean-Louis Pestour, directeur d'agence DFCI et responsable incendies de forêts à l'ONF,
août 2022.
www.onf.fr

Organisation météorologique mondiale (OMM-WMO),

WMO Atlas of Mortality and Economic Losses from Weather, Climate and Water Extremes 1970-2019,
2021.

Organisation mondiale de la santé (OMS-WHO),

Drought Overview,
2021.
www.who.int/health-topics/drought#

Organisation pour l'alimentation et l'agriculture (FAO),

Drought & Agriculture,
2017.

1. S. Gourdiér et E. Plat, « Impact du changement climatique sur la sinistralité due au retrait-gonflement des argiles », Journées Nationales de Géotechnique et Géologie de l'Ingénieur (JNGG), 2018.

Contributions des experts
du Bureau de recherches
géologiques et minières (BRGM),
de la Fédération des Sociétés
d'Expertise (FSE), de la Compagnie
des Experts (CEA) et du Cerema

LE PHÉNOMÈNE DE RETRAIT-GONFLEMENT DES ARGILES

Mécanismes, facteurs et cartographies

Par **Sébastien Jaffrot**, directeur adjoint Risques et Prévention du Bureau de recherches géologiques et minières (BRGM)



Le BRGM, service géologique national

Service géologique national, le BRGM est l'établissement public de référence dans les applications des sciences de la Terre pour gérer les ressources et les risques du sol et du sous-sol dans une perspective de développement durable. Le BRGM est partenaire de nombreux acteurs publics et privés, pour la recherche scientifique, l'expertise et l'innovation.

Pour en savoir plus,
rendez-vous sur www.brgm.fr

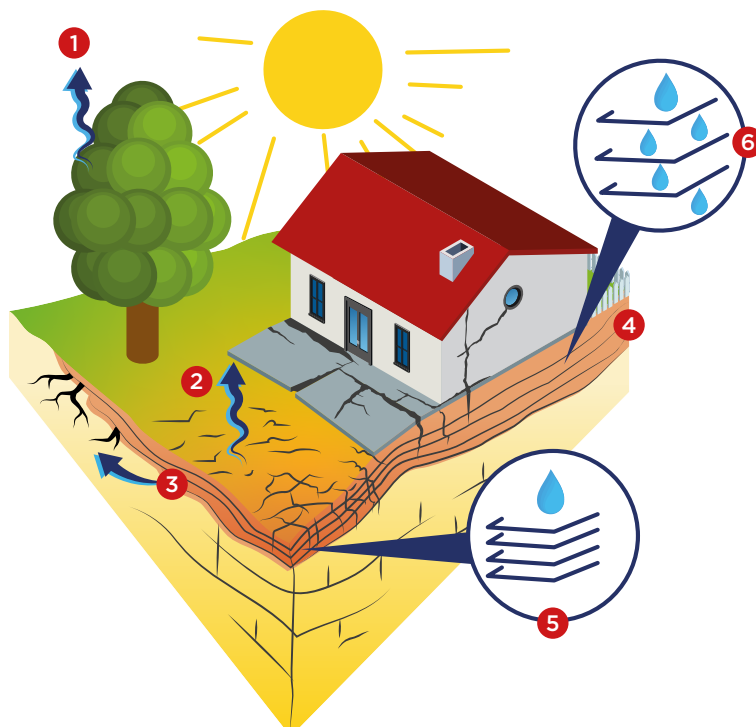
Lorsque la teneur en eau augmente dans un sol argileux, on assiste à une augmentation du volume de ce sol, on parle alors de « gonflement des argiles ». Au contraire, une baisse de teneur en eau provoque un phénomène inverse de dessiccation ou retrait des argiles. Ces variations de teneur en eau sont à l'origine de mouvements de terrain. Le phénomène de retrait-gonflement des argiles correspond à la succession d'épisodes pluvieux et d'épisodes de sécheresse.

« Le phénomène de retrait-gonflement des argiles correspond à la succession d'épisodes pluvieux et d'épisodes de sécheresse »

Ce phénomène a été identifié par les géotechniciens depuis longtemps, si l'on considère notamment les travaux de Skempton (1954) et de Philipponnat (1978).

Les manifestations de RGA sont courantes dans de nombreux pays du monde (États-Unis, Australie, Afrique du Sud, Maghreb, Éthiopie, Madagascar, Israël...).

Sous nos climats, on s'y réfère pour évoquer les désordres liés à la sécheresse.



Mécanisme du retrait-gonflement

- 1 Évapotranspiration
- 2 Évaporation
- 3 Absorption par les racines
- 4 Couches argileuses
- 5 Feuilletés argileux
- 6 Eau interstitielle

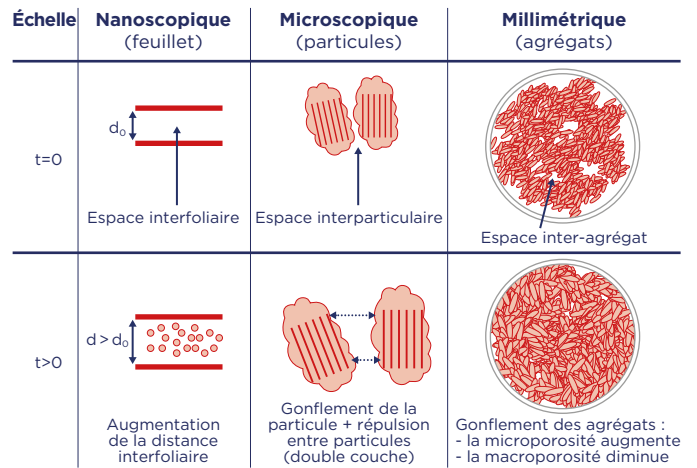
Source > BRGM - M.Villey

— QUELLES SONT LES CARACTÉRISTIQUES DE L'ARGILE ?

L'argile est constituée de particules très fines (classe granulométrique inférieure à 2 μm). Sa structure minéralogique se présente en plusieurs feuillets, eux-mêmes constitués de deux à quatre couches.

Les smectites sont une famille d'argiles constituées d'un empilement de feuillets dont les liaisons sont très faibles. Cette structure en feuillets confère à ces argiles une forte capacité d'échange avec le milieu environnant. L'épaisseur de l'espace interfoliaire (entre les feuillets) varie fortement en fonction de la présence d'eau (niveau d'hydratation).

Ce phénomène peut être observé à différentes échelles : nanoscopique, microscopique et millimétrique.



— QUELS SONT LES FACTEURS FAVORISANT LES SINISTRES LIÉS AU RGA ?

Deux types de facteurs peuvent être distingués : les facteurs de prédisposition et les facteurs de déclenchement.

Parmi les facteurs de prédisposition, on peut mentionner :

- les données géologiques, notamment relatives à l'épaisseur, à la proportion d'argiles, aux types de minéraux et à l'aptitude à absorber de l'eau ;
- le contexte hydrogéologique. Par exemple, la présence de nappes à faible profondeur dans le sol ;
- la géomorphologie (relief). Par exemple, la présence de cuvettes ou de fortes pentes qui vont faire que les eaux vont plus facilement s'infiltrer ou ruisseler ;
- la végétation. Par exemple, la présence de racines qui se nourrissent d'eau ;
- les défauts de construction. Par exemple, une profondeur insuffisante des fondations.

Les facteurs de déclenchement sont essentiellement les phénomènes climatiques (pluies) et les facteurs anthropiques (drainage autour de l'habitation, présence d'un réseau enterré...).

La dégradation du bâti est liée à des mouvements différentiels affectant le sol de fondation, on parle alors de « tassements différentiels ».

Les facteurs de prédisposition et de déclenchement, évoqués précédemment, provoquent des variations hydriques hétérogènes.

Une couche argileuse n'étant pas répartie de manière homogène et uniforme (épaisseur et caractéristiques) sous un bâtiment, les variations de volume n'évolueront pas de la même manière en tous points ce qui aura pour conséquence une dégradation du bâtiment (fissurations).

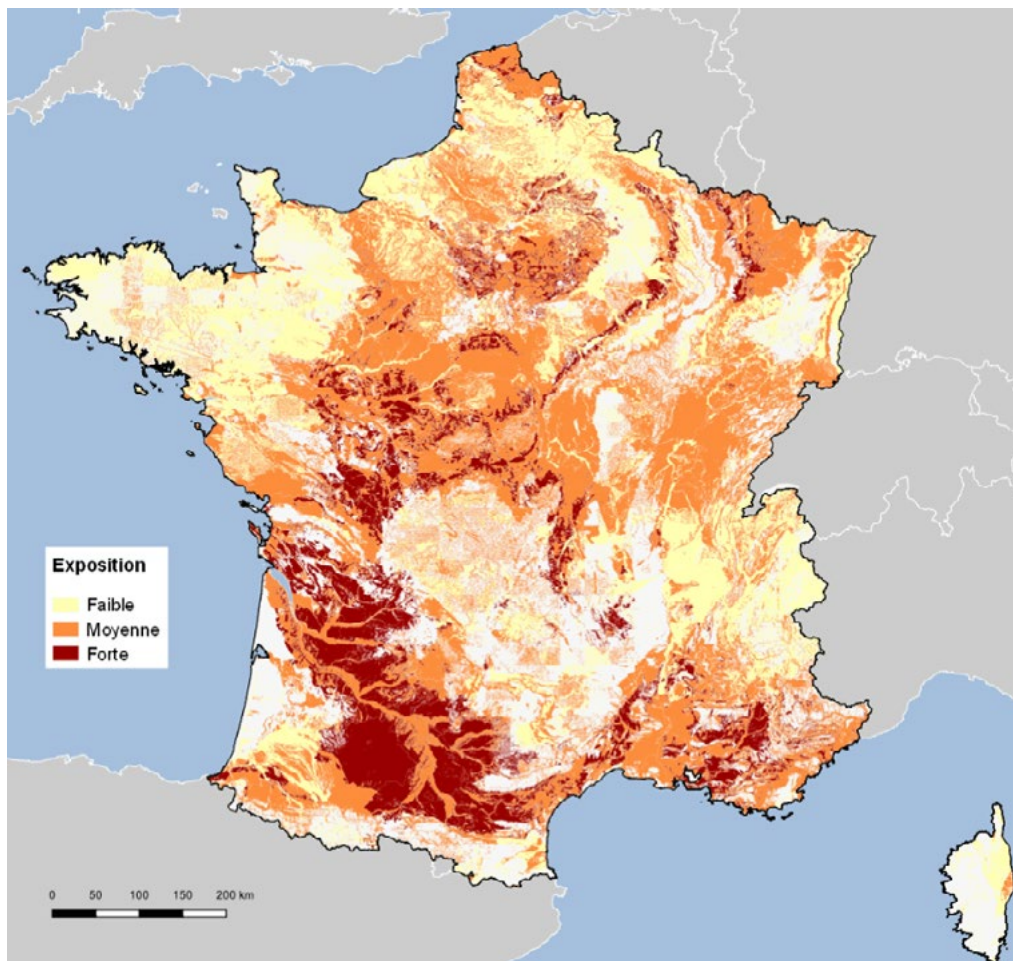
— LA CARTE D'EXPOSITION AU RGA

La carte géologique est l'outil de base pour identifier les formations argileuses. La bonne corrélation entre la répartition géographique des communes sinistrées et les zones d'affleurement de certaines formations géologiques argileuses est constatée, ce qui confirme l'importance de la géologie pour la caractérisation du phénomène de RGA. La carte d'exposition de l'ensemble du territoire national (zonage ELAN) a été élaborée par croisement entre la carte de susceptibilité (carte géologique et

analyse lithologique, minéralogique et géotechnique), le recensement et la localisation des sinistres. Cela permet d'identifier des zones d'exposition forte, moyenne et faible. Les zones moyennes et fortes représentent 48% du territoire français.

Le portail Géorisques recense l'ensemble de ces éléments.

Pour en savoir plus,
rendez-vous sur www.georisques.gouv.fr



« La carte géologique est une donnée fondamentale pour la caractérisation du phénomène de RGA »

L'EXPERTISE POUR LE RISQUE SÉCHERESSE

Acteurs, spécificités et méthode de travail

Par Emmanuel Villette, président de la Fédération des Sociétés d'Expertise (FSE), Olivier Boniface, président, et François Estrade, directeur Formation de la Compagnie des Experts (CEA)



La FSE et la CEA, organismes de représentation et d'animation technique de la profession d'expert

La Fédération des Sociétés d'Expertise est l'unique organisation représentative de la branche. Son rôle est d'assurer la promotion de la profession, les échanges avec les pouvoirs publics et les autres partenaires de travail.

Pour en savoir plus,
rendez-vous sur www.f-s-e.org

La Compagnie des Experts est une organisation axée sur le métier d'expert. Elle anime la dimension technique de la profession, assure la formation des experts et recueille les éléments et données techniques sur la profession.

Pour en savoir plus,
rendez-vous sur www.expert-cea.com

« L'expert est totalement indépendant »

Les experts sont sollicités par les assureurs au regard de leur capacité à accompagner les assurés, à réagir vite et à se mobiliser en cas de crise. La couverture territoriale qui leur permet d'être réactifs et leur capacité à intervenir sur tous les champs des contrats d'assurance sont des critères décisifs. Les experts chiffrant les dommages au regard de leurs compétences et apportent des éléments techniques qui éclairent l'assureur.

Experts et expertises en chiffres (en France)

- Les sociétés d'expertise emploient 10 000 salariés, dont 5 000 experts ;
- **1 200 de ces experts sont spécialement formés à l'événement sécheresse ;**
- Les experts traitent 2 millions de sinistres et évaluent 20 Md€ de préjudices par an (hors périmètre de l'expertise automobile) ;
- 150 000 expertises sécheresse ont été réalisées sur les 4 dernières années.

Un expert est avant tout un technicien, il est formé et recruté pour sa capacité à constater un dommage, déterminer sa cause et l'évaluer afin que l'assureur puisse indemniser le sinistré en application de son contrat d'assurance. Il est totalement indépendant.

— LES SPÉCIFICITÉS DU SINISTRE SÉCHERESSE POUR L'EXPERT

Le sinistre sécheresse occupe une place particulière dans le champ d'intervention des experts.

Sont considérés comme les effets d'une catastrophe naturelle les dommages matériels directs ayant eu pour cause déterminante l'intensité anormale d'un agent naturel lorsque les mesures habituelles à prendre pour prévenir ces dommages n'ont pu empêcher leur survenance ou n'ont pu être prises.

La difficulté à déterminer le lien de causalité entre le dommage et l'événement n'est pas identique selon les aléas naturels.

Dans le cadre d'une inondation, par exemple, l'expert va constater les traces laissées par la montée des eaux. Dans le cadre d'une expertise sécheresse, l'expert doit établir si les fissures observées sont des dommages consécutifs au mouvement différentiel des sols suite à la dessiccation et à la réhydratation des sols argileux sur la période considérée par l'arrêté catastrophe naturelle.

« Dans le cadre d'une expertise sécheresse, l'expert doit établir si les fissures observées sont des dommages consécutifs au mouvement différentiel des sols suite au RGA sur la période considérée par l'arrêté catastrophe naturelle »

Une lecture directe n'est pas suffisante et des connaissances très techniques et scientifiques sont, de ce fait, nécessaires dès le début de l'expertise.

Les experts sécheresse sont des techniciens de par leur cursus académique : ils ont des profils d'ingénieurs, d'architectes, de géotechniciens, d'économistes du bâtiment. Ils ont ensuite été formés au métier d'expert *via* des formations diplômantes.

L'expert n'est pas seulement un technicien, il accompagne également l'assuré dans la gestion de son sinistre.

La première étape de l'expertise consiste à accompagner le sinistré face à une situation souvent traumatisante. L'analyse technique intervient dans un second temps : déterminer si la situation rentre (ou non) dans le cadre de l'arrêté interministériel, si la cause déterminante des dommages constatés est l'agent naturel, puis déterminer comment le bâtiment pourra être réparé et conforté. L'expert a également une bonne connaissance des contrats d'assurance.

C'est au terme d'une étude technique et méthodique que l'expert va pouvoir conclure sur l'existence de dommages consécutifs à l'événement sécheresse, visé par l'arrêté interministériel.

La méthode d'expertise du sinistre sécheresse

Les experts ont travaillé avec les assureurs à l'élaboration d'un rapport-type, utilisé par toute la profession, permettant de déterminer si les dommages rentrent dans le cadre de l'arrêté catastrophe naturelle sécheresse. En voici les points de passage obligés :

- Recueil des informations sur le type de construction (date, mode constructif, éventuels travaux de transformation ou de réhabilitation...).
- Description de l'environnement de la construction (localisation sur la carte établie en collaboration avec le Bureau de recherches géologiques et minières (BRGM) et la Mission Risques Naturels (MRN), topologie et topographie du terrain, présence ou non de terrasses ou trottoirs, de végétation...).
- Constatation et description des dommages déclarés par le biais de croquis et de photos.
- Analyse des dommages en fonction des éléments précédents : avis de l'expert sur la cause des dommages.

L'ensemble de ces informations ainsi que l'analyse qui en découle sont inscrits dans le « rapport sécheresse » qui sera transmis à l'assureur.

— LES CLASSEMENTS SANS SUITE



Fissure de plancher caractéristique. Rotation de l'appui du plancher.



Cisaillage qui se produit à la jonction entre le plancher et la maçonnerie.



Fissurations en escalier sur un angle de maison caractéristiques d'un tassement différentiel d'un ouvrage du fait du mouvement du terrain.

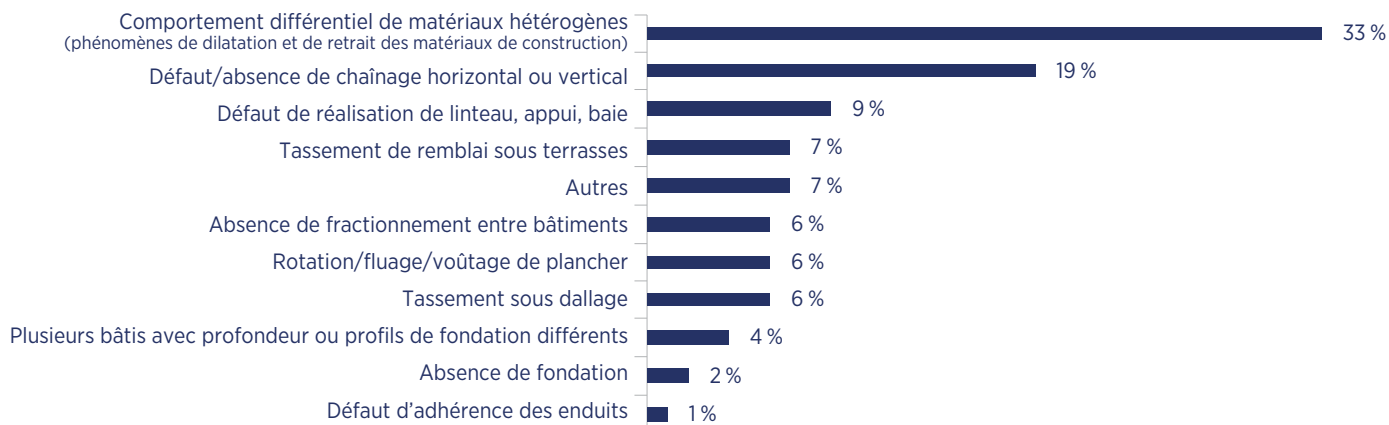
Trois exemples de fissures présentées dans des dossiers sécheresse (seul celui de droite correspond au phénomène de RGA).

20% des 2 millions de sinistres traités chaque année par les experts sont classés sans suite. C'est le cas de 53% des sinistres sécheresse. La publication des arrêtés de catastrophe naturelle et l'écho qui leur est donné (relais dans la presse locale, informations délivrées par les mairies...) génèrent souvent un afflux de déclarations de sinistres, mais dont les dommages constatés en expertise ne sont pas consécutifs à un mouvement du terrain survenu du fait de la sécheresse. Ces déclarations « en masse » expliquent le pourcentage élevé des classements sans suite pour ce sinistre. Le principal facteur qui conduit l'expert à ne pas lier le dommage à la sécheresse est le comportement différentiel de matériaux hétérogènes.

« Le principal facteur qui conduit l'expert à ne pas lier le dommage à la sécheresse est le comportement différentiel de matériaux hétérogènes »

Les fissures sont souvent davantage liées à des phénomènes de dilatation et de retrait des matériaux de construction, qu'à un mouvement du sol en période de sécheresse.

LES FACTEURS IDENTIFIÉS COMME EXPLIQUANT DES DOMMAGES MAIS N'ÉTANT PAS DES FACTEURS LIÉS AU RETRAIT-GONFLEMENT DES ARGILES (RGA) SONT LES SUIVANTS :



LA REMÉDIATION ET LA PRÉVENTION DU RISQUE DE SÉCHERESSE

Solutions d'adaptation des maisons exposées au RGA

Par **Lamine Ighil Ameur**, chercheur en mécanique des sols au Cerema



Le Cerema, centre de recherche, d'innovation et de ressources

Le Cerema est un établissement public. Sous la tutelle du ministère de la Transition écologique et de la Cohésion des territoires, il accompagne l'État et les collectivités territoriales pour l'élaboration, le déploiement et l'évaluation de politiques publiques d'aménagement et de transport.

Pour en savoir plus,
rendez-vous sur www.cerema.fr

Le phénomène de retrait-gonflement des sols argileux (RGA) est documenté depuis plusieurs années à l'échelle internationale. D'autres pays que la France y sont confrontés du fait de la nature des sols et de l'évolution du climat (Royaume-Uni, Australie, Maghreb, USA...).

— LES SOLUTIONS EXISTANTES ET TECHNIQUES COURANTES

Dans la problématique du RGA, il faut considérer la construction qu'est la maison individuelle, le sol sensible à ce phénomène mais aussi l'environnement proche de la maison.

Bien que souvent peu évoqué, l'environnement proche (gestion de la végétation et des eaux autour de la maison) est à prendre en considération car il peut jouer un rôle important dans les dommages subis par la construction.

Le phénomène de RGA ne touche pas seulement les habitations mais aussi les routes, notamment les routes départementales, et dans certains cas les autoroutes dont la situation commence à être analysée. Les réseaux enterrés dans une couche d'argile sensible à ce phénomène sont aussi susceptibles de se fissurer et de se dégrader. Cela peut constituer un danger pour les personnes à proximité des maisons, comme le réseau de gaz.

La nouveauté réside dans le fait que, depuis 2015, la France connaît des sécheresses de plus en plus intenses et de plus en plus fréquentes et précoces, imputables aux effets du changement climatique.

L'urgence est aujourd'hui à la fois d'adapter le bâti existant, de prendre en compte de nouvelles règles et dispositions constructives pour les bâtiments neufs et de réaliser les études de sols nécessaires pour bien intégrer le bâtiment dans son environnement proche et mieux bâtir à l'avenir.

Aujourd'hui, le bâti exposé peut être identifié grâce aux cartographies du Bureau de recherches géologiques et minières (BRGM). Une recherche par adresse postale sur le site www.georisques.gouv.fr permet de savoir à quels risques naturels et technologiques une zone est exposée et ainsi mieux connaître les risques près de chez soi.

« Des dispositions relatives à l'environnement proche d'une habitation exposée au RGA peuvent être très rapidement prises pour réduire sa vulnérabilité »

Dans le cas où une habitation est exposée moyennement ou fortement au RGA, des dispositions relatives à son environnement proche peuvent être très rapidement prises pour réduire sa vulnérabilité et l'adapter à travers des solutions, disponibles dans des guides (Ifsttar et CSTB, 2017⁽¹⁾), comme par exemple :

- la réalisation dans certains cas d'un trottoir périphérique pour une bonne gestion des eaux autour d'une maison. Ce trottoir constitue une solution d'étanchéification horizontale, destinée à limiter les variations hydriques (c'est-à-dire de la teneur en eau) du sol pour protéger les fondations qui portent la structure de la maison.
- dans ce cas d'étanchéification horizontale, par un trottoir périphérique, il est important de systématiquement mettre en place un système

de gestion des eaux. Il ne suffit pas d'éloigner les eaux des fondations, il faut également les gérer avec, par exemple, des drains de surface et des tranchées drainantes pour les évacuer dans la parcelle et avoir une meilleure gestion de cet aspect autour de la construction.

- en cas de présence de la végétation à proximité de l'habitation, il faut prendre des dispositions car celle-ci a tendance à accentuer le phénomène de RGA en venant puiser l'eau dont elle a besoin à proximité des fondations. Parmi les solutions existantes, se trouvent les écrans anti-racines verticaux qui peuvent être mis en place par des jeux de membranes, des voiles en béton ou des palplanches. Pour les constructions neuves, il est préconisé d'éloigner la végétation sans la supprimer, en la mettant à bonne distance.

— EXEMPLES DE NOUVELLES SOLUTIONS DE STABILISATION ET D'ADAPTATION

En 2022, 11,1 millions de maisons individuelles sont concernées par le RGA⁽²⁾. Un grand nombre de ces maisons, vulnérables et exposées moyennement ou fortement au RGA, pourraient être adaptées pour en limiter les effets.

Parmi les innovations en cours de développement, le procédé « MACH » (MAison Confortée par Humidification), initié par le Cerema, pourrait être utilisé en stabilisation des dommages existants. Cette solution d'adaptation peut également être utile en prévention, dès que l'exposition au phénomène RGA est connue ou que les premiers signes de fissuration apparaissent.

Le procédé MACH est basé sur le principe de réhumidification des sols argileux. Ceci permet de rééquilibrer leur état hydrique de façon écologique pendant les périodes de sécheresse.

Comment fonctionne le procédé MACH à l'échelle d'une maison ?

D'abord, les eaux de pluie de la toiture sont récupérées pendant les périodes humides puis stockées dans une cuve. Ensuite, des capteurs implantés dans le sol de fondation mesurent en continu la succion du sol. Cette mesure est

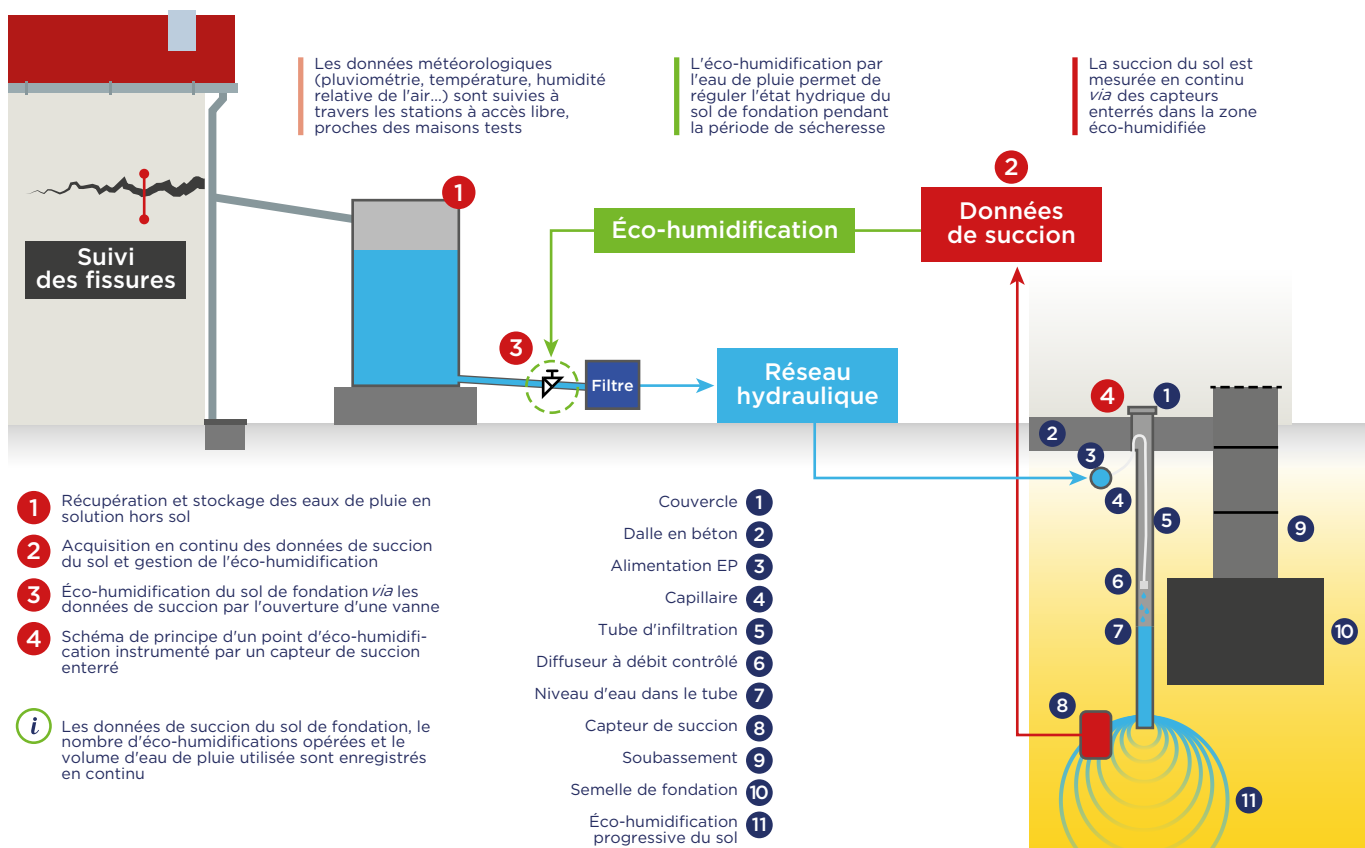
utilisée comme indicateur du niveau de dessiccation. Ainsi, durant la sécheresse, lorsque la valeur de succion dépasse le seuil critique prédéfini, la réhydratation progressive du sol, par l'infiltration contrôlée de l'eau de pluie, est réalisée à proximité des fondations. Cela est fait grâce à un réseau hydraulique enterré, qui alimente plusieurs points d'humidification disposés autour des façades fissurées. Des fissuromètres sont utilisés pour instrumenter quelques fissures existantes et suivre leur ouverture ou fermeture sous l'effet de la réhumidification du sol de fondation.

Cette solution expérimentale est à la fois écologique, efficace, peu coûteuse, et donc accessible à tous les sinistrés. À titre indicatif, le procédé expérimental MACH a été mis en place pour un coût total de 15 k€ HT (hors étude de sol), soit un coût nettement inférieur à celui d'un confortement en sous-œuvre traditionnel.

1. Institut français des sciences et technologies des transports, de l'aménagement et des réseaux (Ifsttar) et Centre scientifique et technique du bâtiment (Cstb), *Retrait et gonflement des argiles - protéger sa maison de la sécheresse : conseils aux constructeurs de maisons neuves (guide 2)*. Marne-la-Vallée : Ifsttar, 2017. Techniques et méthodes, GTI 4-2, 50 pages, numéro ISBN 978-2-85782-725-2.

2. Source : Mission Risques Naturels (MRN).

SCHÉMA DE PRINCIPE DU PROCÉDÉ MACH



Le Cerema a expérimenté le procédé MACH de 2016 à 2020 sur une maison construite en 1960, sinistrée à la suite de l'épisode de sécheresse de 2015. Les résultats observés durant ces 4 années de sécheresses intenses sont satisfaisants. Tant en termes de stabilisation d'ouverture des fissures existantes que d'absence d'apparition de nouvelles fissures.

Les travaux de recherche et développement se poursuivent aujourd'hui à travers trois déploiements qui seront menés en parallèle à horizon 2025.

MACH Series

Avant de généraliser la solution MACH, il est nécessaire de vérifier sa reproductibilité. C'est la raison pour laquelle le Cerema travaille aujourd'hui sur un projet d'extension de cette

expérimentation, MACH Series. Dans une première phase de démarrage, il s'agit d'un projet pilote avec le Groupe Covéa sur une dizaine de maisons, destiné à tester la répétabilité de la solution avant d'envisager dans une seconde phase son application à l'échelle nationale, en partenariat avec les assureurs, les collectivités locales et tous les acteurs concernés.

RGA-Prevent

L'objectif est aussi de récolter des données sur l'état du sol et l'évolution de son humidité, notamment en profondeur, afin d'améliorer les connaissances et d'enrichir, par exemple, les informations du site Géorisques. Ces éléments pourraient constituer une aide à la décision pour les collectivités.

Solution intelligente MACH+

Le Cerema mène parallèlement un autre projet, le projet MACH+, qui vise à détecter les besoins en humidification du sol en se basant sur les données météorologiques, en s'affranchissant de la contrainte du recours à des capteurs de succion du sol. Une instrumentation vient d'être terminée sur une maison-test sinistrée exposée au RGA, située dans le Loir-et-Cher, construite en 1969. Des solutions d'adaptation ont été déployées (suppression de la végéta-

tion à proximité des façades, renouvellement du réseau d'assainissement) et une étude de sol par sondages géotechniques a été réalisée afin de dimensionner la solution MACH qui a été mise en œuvre. Le site a été équipé avec une station météorologique complète pour recueillir des données locales à l'échelle de la parcelle. L'objectif est d'établir une corrélation entre les données météorologiques et celles issues des capteurs placés dans le sol.

FOCUS SUR LA NOUVELLE INSTRUMENTATION D'UNE MAISON TEST : PROJET DE RECHERCHE MACH+



Description du bâtiment

- Maison pavillonnaire **R+0**
- Année de construction : **1969**
- Surface habitable de **105 m²** sur une parcelle de **1 616 m²**
- Année d'achat par la propriétaire actuelle : **2020**
- Localisation : **Loir-et-Cher**
- Exposition RGA (Géorisques) : **forte**
- Profondeur des fondations : **50 cm**



Domages et fissuration

- Des fissures ont été recensées sur toutes les façades de la maison avec pour certaines des opérations de d'agrafage ont été réalisées
- L'intérieur de la maison n'est pas épargné, des fissures sont également visibles sur les murs



Environnement proche

- Des travaux de remise en état de l'assainissement et le retrait de la végétation proche des façades de la maison test ont été entrepris par la propriétaire début 2021



Reconnaitances géotechniques initiales

- 2 sondages pressiométriques et 2 sondages carottés (tests labo)
- Une série de sondages à la tarière pour identifier le toit de la couche d'argile très plastique autour de la maison
- Des échantillons de sol ont été prélevés in situ pour les mesures de teneur en eau en laboratoire



Installation et instrumentation (Novembre 2021-Juillet 2022)

- Pose du dispositif de récupération et de stockage des EP
- Mise en place du réseau hydraulique permettant d'alimenter les différents points d'humidification, implantés autour des façades fissurées
- Pose des capteurs de succion et des fissuromètres
- Installation d'une station météo équipée

À l'échelle du laboratoire, le Cerema travaille également sur la filtration des eaux usées domestiques, dans l'objectif de les utiliser comme ressources d'humidification dans le cadre de la solution MACH, ainsi que sur l'ajout de sable, comme vecteur de stabilisation des

sols argileux, l'ajout d'huile végétale recyclée, afin de limiter les phénomènes d'évaporation des minéraux argileux, et enfin l'ajout de lait de chaux, pour la stabilisation chimique des sols argileux.

26, boulevard Haussmann
75009 Paris

Rue du Champ de Mars 23
1050 Bruxelles

franceassureurs.fr

 @FranceAssureurs