



# LETTRE D'INFORMATION #34

DE LA MISSION RISQUES NATURELS - JUILLET 2020

« Aléa grêle : point sur les connaissances »



## Sommaire

### Analyse des événements « grêle » 2006-2019 :

- Croisement événement-sinistralité
- Étude des événements observés
- Focus sur les événements avec sinistres

### Analyse de la sinistralité « grêle » du bâti

#### Témoignages

- Emmanuel WESOLEK  
KERAUNOS
- Claude BERTHET  
ANELFA
- Freddy VINET  
Univ.Paul-Valéry Montpellier 3

### Assurance auto & récolte - données FFA

### Bonnes pratiques de prévention & conceptions innovantes adaptées à la grêle en Suisse

- Les cartes suisses des aléas grêle
- Le répertoire de protection contre la grêle

### 20 ans de la MRN !



## Éditorial



Comme nous l'avons déjà rappelé dans [nos précédentes Lettres](#), la construction de bâtiments résilients aux risques naturels est un enjeu majeur pour le secteur de l'assurance qui mesure chaque jour les conséquences de constructions souvent inadaptées dans lequel vit l'assuré.

Si les aléas naturels relevant du régime cat-nat sont pour la plupart identifiés dans les politiques publiques de prévention et, pour certains, intégrés dans des référentiels de conception et de réalisation du bâti, les aléas dits « climatiques » et en particulier la grêle présentent trois carences importantes :

- Une absence de cartographie publique de l'aléa ;
- Une absence de référentiel de construction en fonction de l'exposition à l'aléa ;
- Une absence de classement de la performance de la plupart des matériaux usuellement exposés à l'aléa.

Concernant la cartographie de l'aléa grêle, en France, il existe peu de données. La collecte des données d'aléa n'est pas systématique lors d'un événement de grêle. La connaissance de l'aléa grêle et de sa géographie sur le territoire français n'est encore que parcellaire. Ainsi le service français de météorologie ne dispose d'aucune information sur le diamètre des grêlons précipités.

L'essentiel des données produites sur les 25 dernières années provient de Keraunos ou du réseau de grêlimètres de l'ANELFA. Ces dernières ont notamment été utilisées avec des données de l'assurance climatique des récoltes, par F. Vinet en 2001, pour approcher la géographie de l'aléa grêle sur le territoire français. Il s'agit, encore à ce jour, d'un des seuls documents cartographiques de référence.

Concernant les référentiels de construction, la grêle n'est pas un facteur pris en compte dans les normes des matériaux de couverture en France. Les normes de conception des ouvrages de « couvert » ne sont pas « résilientes », la défaillance d'une tuile peut entraîner la chute d'un plafond, l'obturation des descentes d'eau par la grêle peut provoquer la ruine d'une toiture. Dans ces conditions, la construction a peu de chance d'être adaptée à un aléa ignoré.

Dans la course à la réduction de production de GES, les travaux d'isolation sous-toiture sont prépondérants (40 % des déperditions en toiture) et pourtant, aucun diagnostic de l'état de la couverture et de la protection qu'elle offre n'est nécessaire pour bénéficier des incitations à l'isolation thermique des combles. On renchérit donc le coût de la sinistralité prévisible des désordres en couverture de petits éléments.

L'utilisation des données de l'assurance peut servir à compenser ces carences.

Par cette Lettre n° 34, la MRN présente ses récents travaux sur la grêle et apporte ainsi sa contribution à l'amélioration de la connaissance et de la prévention de cet aléa dit « orphelin » avec de premiers éléments sur :

- la cartographie de l'aléa au niveau national ;
- l'évaluation de la résilience durable des composantes du bâti.

Il serait souhaitable que ces résultats permettent aux acteurs de la construction et de la reconstruction une meilleure appréhension des effets du phénomène.

Dans un monde de ressource rare, l'avenir se joue dans la capacité à être moins vulnérables et plus résilients à moindre coût, selon un principe général de progrès qui s'applique nécessairement à l'acte de construire.

Pierre Lacoste, Président de la MRN

# Analyse des événements « grêle » 2006-2019

Contrairement aux précipitations de pluie, les précipitations de grêle s'avèrent être rares, et restent difficiles à évaluer. Bien que les radars les plus récents soient capables de faire la distinction entre les types de précipitations (pluie, neige, grêle...), Météo France ne propose pas de mesure précise du phénomène grêle. Des données sur la grêle sont toutefois proposées en France, notamment par l'association Anelfa (cf. page 7) et le bureau d'études Keraunos (cf. page 6).

Des capteurs de mesure de l'intensité de la grêle, grêlimètres, sont déployés par l'Anelfa depuis 20 ans. Les données Keraunos quant à elles reposent sur des observations directes homogènes sur la période 2006-2019.

Une limite inhérente à ces deux types de données découle de la répartition sur le territoire métropolitain des observateurs et des grêlimètres. Au même titre que les données en provenance des

réseaux d'observation, les données de sinistres déclarés, recensant les dommages causés aux bâtiments, peuvent introduire un biais de sur(sous)-représentativité territoriale du fait des parts de marché locales des différentes sociétés contributrices.

Une analyse à l'échelle de la commune est proposée ici en première approche. Elle vise à identifier et à caractériser des événements par regroupement de communes à des échelles spatiales et temporelles cohérentes.

La MRN propose d'améliorer la connaissance de ce phénomène ponctuel, très localisé, difficile à mesurer et à cartographier par le croisement entre :

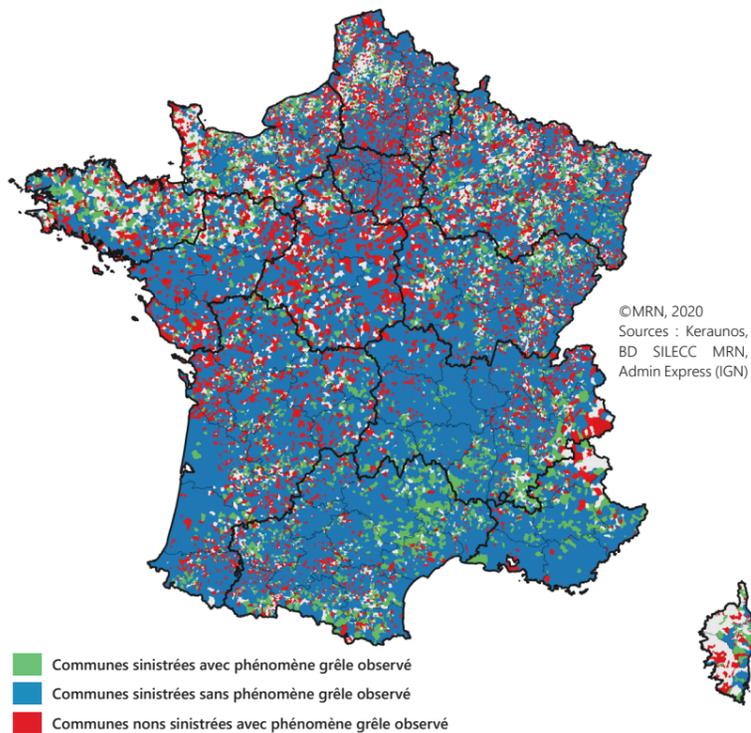
- les événements grêle survenus entre 2006 et 2019, à partir des données d'observation de Keraunos.
- les sinistres indemnisés liés au phénomène grêle sur la période 2006-2018 (50% de représentativité nationale, source BD SILECC MRN).

## CROISEMENT ÉVÉNEMENT - SINISTRALITÉ

### BD ÉVÉNEMENTS GRÊLE

- 3 150** événements dont :
- 79%** localisés
- 18%** régionalisés
- 3%** généralisés
- 28 300** communes impactées dont
- 9 100** identifiées grâce à la sinistralité
- .....
- 390 000** sinistres en base MRN
- 1 660** événements avec sinistres
- 295 000** sinistres attribués à ces événements

Répartition des communes concernées par le phénomène grêle



Le croisement des sources de données permet d'identifier trois profils de communes concernées par le phénomène grêle :

- Communes sinistrées lors d'un événement grêle observé : les sinistres ont lieu sur des communes où le phénomène a été observé par le réseau Keraunos ;
- Communes sinistrées sans événement grêle observé : la base Keraunos ne permet pas d'identifier un événement grêle à associer à la sinistralité déclarée ;

- Communes non sinistrées lors d'un événement grêle observé : aucun sinistre déclaré sur ces communes malgré l'observation du phénomène par le réseau Keraunos.

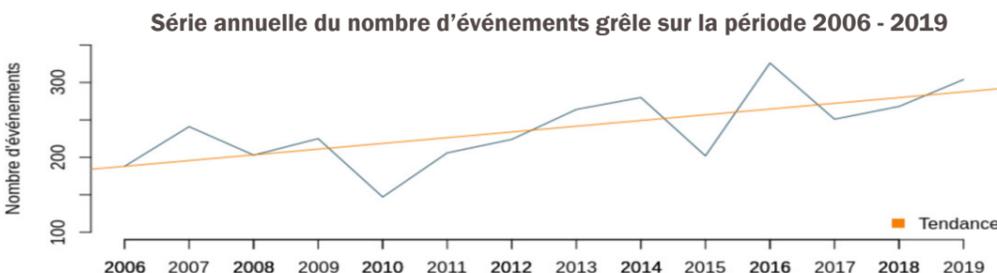
Au final, les données de sinistralité améliorent la connaissance existante de l'exposition à la grêle en permettant d'identifier 9 100 communes non recensées par les réseaux d'observateurs, soit environ 30% des communes identifiées.

## ÉTUDE DES ÉVÉNEMENTS OBSERVÉS

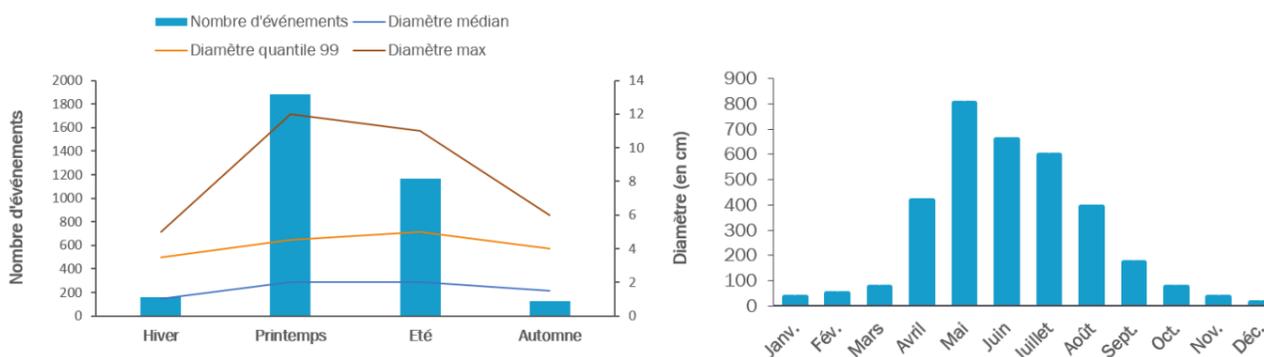
### Données générales de sinistralité

Selon le rapport FFA sur l'assurance des événements naturels en 2018, le montant de la sinistralité grêle sur bâtiment, hors assurance agricole et hors assurance automobile est de 130 M€, courants, par an sur la période 1990-2018, et elle est de 300 M€ par an sur la période récente 2014-2018.

### Temporalité et saisonnalité



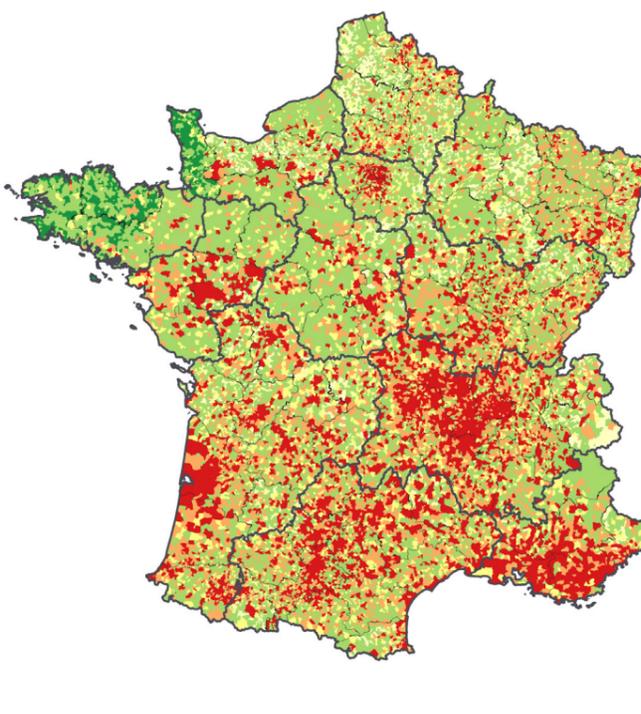
Dans l'analyse de la tendance observée, il convient de garder à l'esprit l'impact potentiel de l'augmentation du nombre d'observateurs au cours du temps (cf. page 6).



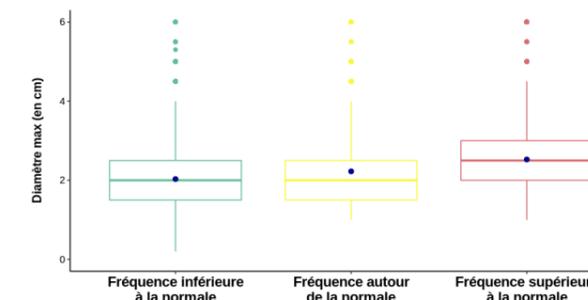
### Fréquence des événements

Trois grands territoires ont une fréquence d'événements grêle nettement supérieure à la moyenne nationale : l'axe Pyrénées - Massif central, l'Auvergne-Rhône-Alpes ainsi que la Gironde et la Charente-Maritime. Ces territoires sont également davantage touchés par des événements sévères.

Fréquence et intensité des événements par commune

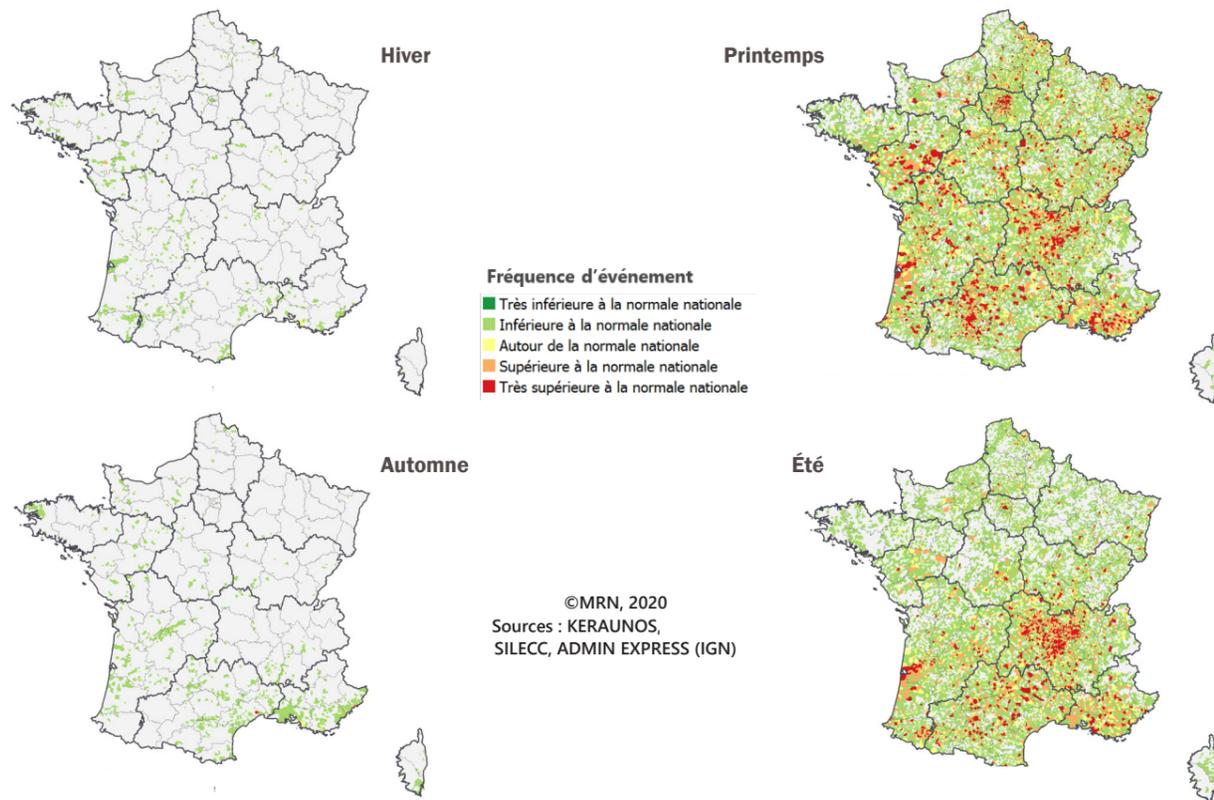


Distribution des tailles de grêlon max par zone de fréquence



- Fréquence des événements grêle
- Très inférieure à la normale nationale
- Inférieure à la normale nationale
- Autour de la normale nationale
- Supérieure à la normale nationale
- Très supérieure à la normale nationale

Fréquence des événements par commune et saison



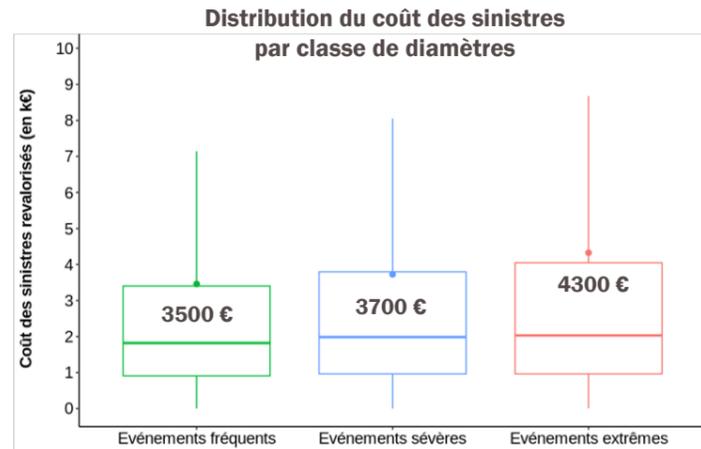
FOCUS SUR LES ÉVÉNEMENTS AVEC SINISTRES

L'analyse de la distribution des coûts de sinistres par classe de diamètres de grêlons montre une légère corrélation positive « coût / intensité ».

Sur l'ensemble de la période, on observe un coût moyen revalorisé de 3 700 € (indice FFB, fin 2019). Ce coût moyen s'étend de 3 500 € pour les événements fréquents à 4 300 € pour les événements extrêmes.

Typologie des 1 660 événements

Événements extrêmes	Diamètre max ≥ 6 cm 3% des événements 51% charge cumulée
Événements sévères	3 cm ≤ Diamètre max < 6 cm 21% des événements 13% charge cumulée
Événements fréquents	Diamètre max < 3 cm 76% des événements 7% charge cumulée



CONCLUSION

L'étude réalisée par la MRN s'inscrit dans sa mission d'amélioration de la connaissance et permet ainsi de mieux appréhender l'aléa grêle, parent pauvre des études sur les risques naturels et climatiques des 20 dernières années. Ces travaux inédits reposent sur des données d'observation et de sinistralité déclarée qui comportent toutefois comme principale limite, selon les cas, une sur ou sous-représentativité territoriale difficilement quantifiable.

La MRN va poursuivre ces premiers travaux d'analyse par événement afin de mieux caractériser les couloirs de grêle. Dans la suite de cette Lettre, des premiers résultats en termes d'évaluation de la résilience des bâtiments par l'analyse de l'endommagement à l'échelle des composantes du bâti sont présentés. Cette initiative vise l'amélioration de la prévention du phénomène grêle, pour le secteur de l'assurance, les gestionnaires du risque et les acteurs de la construction.

Analyse de la sinistralité « grêle » du bâti

Dans le cadre de ses activités d'études sur la connaissance et la prévention des risques naturels, la MRN conduit depuis 2016 des retours d'expériences sur la sinistralité du bâti à partir de l'exploitation des données générées lors du constat des dommages par les experts d'assurances.

L'objectif de ces retours d'expérience est d'améliorer la connaissance de l'endommagement du bâti pour les événements climatiques, en apportant des éléments quantitatifs (fréquence, coûts moyens) par composante. L'étude présentée ici se base sur l'analyse des données de deux réseaux d'expertise volontaires : Adenes et Saretec.

Les étapes des travaux menés :

- Récupération de données semi-normées issues de rapports d'expertises ainsi que les chiffrages des sinistres.
- Constitution d'un échantillon d'apprentissage.
- Entraînement d'un modèle de classification des données par composante du bâti.
- Constitution d'une base de données des sinistres expertisés, détaillés par composantes du bâti, liés aux événements de grêle (BD SILEX « grêle »).
- Analyse statistiques à partir de la BD SILEX « grêle » et détermination de coûts moyen des composantes du bâti les plus impactées par la grêle.

Période 2014-2019

**DONNÉES D'EXPERTISE**

15 composantes retenues

9 500 dossiers pour 21 000 lignes d'informations

Coût moyen du dossier de 8 000 €

.....

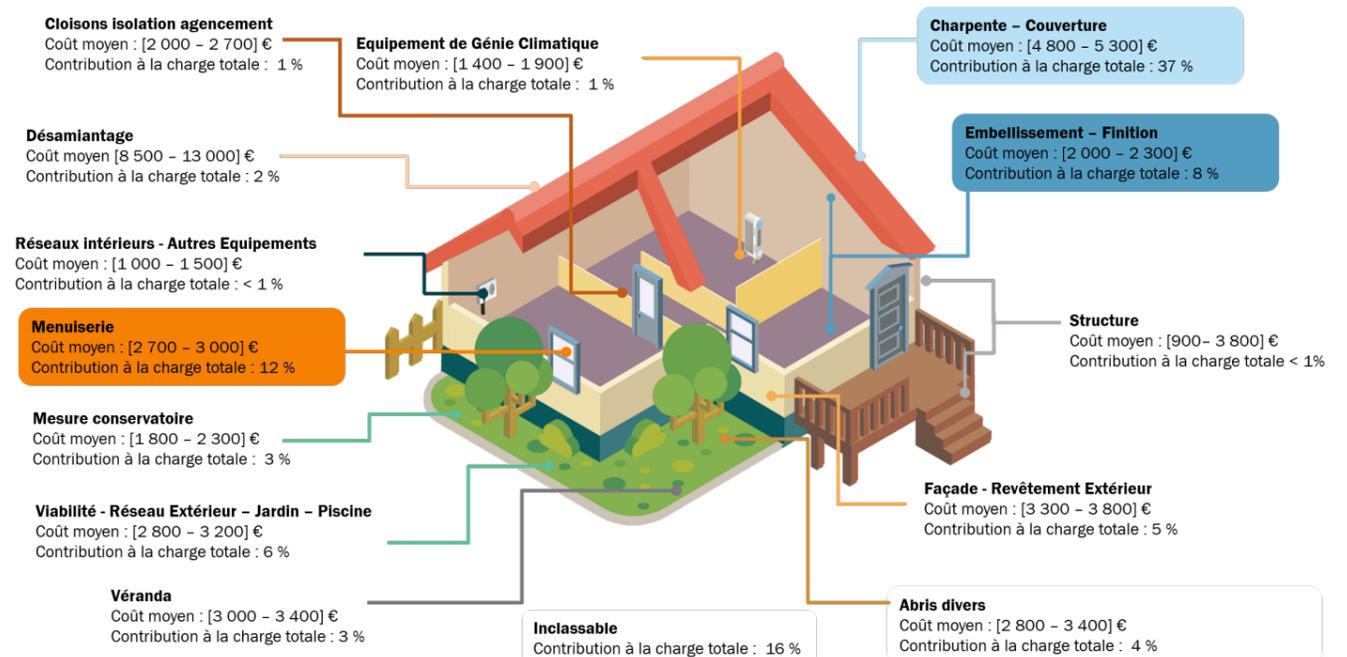
**BD ÉVÉNEMENT MRN**

3 150 événements

ANNEES	% de la charge	% en nombre de dossiers
2014	9 %	10 %
2015	2 %	3 %
2016	5 %	8 %
2017	5 %	6 %
2018	36 %	35 %
2019	43 %	38 %

DEPARTEMENT	% de la charge	% en nombre de dossiers
DRÔME	15 %	9 %
LOIRE	12 %	12 %
CHARENTE	7 %	4 %
RHONE	6 %	5 %
GIRONDE	5 %	5 %

Composantes les plus impactées par la grêle



Intervalle de confiance des coûts moyens des composantes du bâti et part dans la charge. Les valeurs indiquées sont HT. Source : MRN, CatClimData

**Emmanuel WESOLEK,  
Président KERAUNOS**Prévision et gestion des risques liés aux orages, à la grêle et aux pluies diluviennes  
Observatoire Français des Tornades et des Orages Violents

Le recensement systématique des chutes de grêle à échelle nationale a débuté en 2006 au sein de Keraunos. **Ce recensement repose principalement sur un réseau d'observateurs, qui s'est étoffé d'année en année, et qui compte des chasseurs d'orages, des passionnés de météorologie, ainsi que de nombreux contributeurs occasionnels.** Ce réseau n'est pas statique, dans la mesure où les observations de grêle peuvent être réalisées à l'occasion d'un déplacement, ou a fortiori par les chasseurs d'orages, qui sont extrêmement mobiles, suivent les cellules orageuses parfois sur plusieurs dizaines de kilomètres, et peuvent donc informer de chutes de grêle sur une multitude de communes. Ce sont ainsi plusieurs dizaines, voire parfois plusieurs centaines de reports de grêle qui sont recensés par Keraunos à chaque épisode orageux, chacune de ces observations faisant état d'une commune grêlée et du diamètre des grêlons (soit mesuré, soit estimé sur la base de photographies). Des informations complémentaires sont également fournies, comme la présence de fortes accumulations au sol ou l'occurrence de dégâts. Ces observations sont par ailleurs complétées par des reports de presse puis en dernier lieu par les images radars. Celles-ci permettent en effet de retracer la trajectoire des cellules orageuses : ainsi, si deux communes séparées de quelques kilomètres ont fait l'objet de reports de grêle, et que ces chutes de grêle ont été produites par une même cellule orageuse dont la signature n'a pas évolué, les communes qui les séparent sont alors référencées, dans la mesure où l'occurrence de grêle sur ces communes y est quasi certaine.

La base de données grêle de Keraunos couvre ainsi à ce jour la période 2006-2020, et référence par ailleurs des épisodes plus anciens, mais de manière plus lacunaire. **Sur cette période de référence 2006-2020, ce sont près de 50.000 chutes de grêle qui ont été recensées, chaque chute étant renseignée par une commune et un diamètre de grêlons.** La méthode utilisée est identique sur toute la période, ce qui garantit l'homogénéité des données recueillies. Il faut toutefois noter que l'étoffement du réseau d'observateurs au fil du temps conduit à recenser un nombre croissant de reports de grêle. Ce sont en particulier les diamètres inférieurs à 2 cm qui bénéficient d'un recensement de plus en plus exhaustif d'année en année (NB : les diamètres inférieurs à 1 cm sont généralement ignorés car peu significatifs sur un plan climatologique, sauf s'ils ont présenté un caractère remarquable - fortes accumulations au sol notamment). Au-delà de 2 cm, le recensement est relativement constant dans son degré d'exhaustivité sur toute la période considérée. Le seul biais systématique qui peut être supposé concerne les régions montagneuses : certaines portions des Alpes,

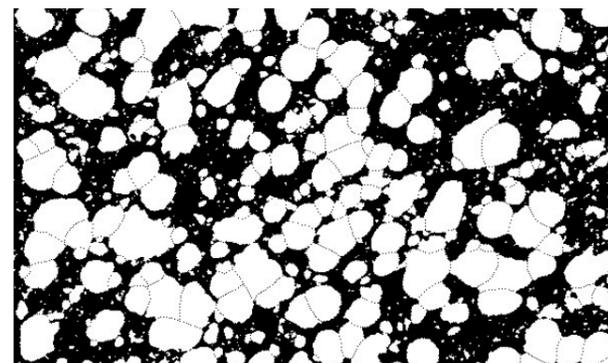
des Pyrénées ou de Corse notamment ne présentent pas un nombre significatif de chutes de grêle, faute d'observateurs nombreux sur ces secteurs. Ainsi, même si cela reste à confirmer, il est possible que ces secteurs soient davantage grêlés que ne le laisse supposer la base de données. Sur le reste du territoire, le taux de non-recensement est estimé faible, voire marginal pour les chutes significatives (> 2 cm), avec un impact quasi nul en termes de climatologie. En effet, l'étude de la climatologie de la grêle n'a pas de réelle pertinence à la commune près : à l'exception d'effets de relief spécifiques, la circulation des cellules orageuses et des couloirs de grêle associés est ordinairement aléatoire d'une commune à l'autre, et dès lors l'analyse climatologique présente surtout une pertinence à l'échelon de l'arrondissement voire du département. Or, sur une échelle de cet ordre, un éventuel non-recensement de quelques communes grêlées lors d'un épisode a un impact marginal voire nul sur la climatologie elle-même. L'analyse de l'exposition au risque grêle des différents territoires français sur la base du recensement réalisé par Keraunos peut donc être considérée comme représentative de la réalité sur la période considérée.

**Les années qui viennent devraient surtout permettre d'étoffer encore davantage le réseau d'observateurs et ainsi de reporter les chutes de grêle avec une exhaustivité sans cesse accrue.** Certes, les radars à double polarisation, qui permettent de distinguer par exemple la grêle de la pluie, sont susceptibles d'apporter à terme une information complémentaire qui pourrait bénéficier au recensement dans les régions les moins fournies en observateurs, mais ces technologies ne fournissent pas d'information sur les diamètres des grêlons au sol, et ne garantissent d'ailleurs pas l'observation de grêle au sol (la détection est faite en altitude, dans le nuage, sans prise en compte de la fonte lors de la chute ni de la trajectoire des grêlons, qui peuvent tomber sur d'autres communes que celles détectées au radar). L'observation humaine restera ainsi encore pour de nombreuses années l'élément clé du recensement de la grêle. A noter qu'outre l'observation, c'est aussi la prévision de la grêle qui va tirer un profit croissant de la connaissance climatologique de ce phénomène en France. En effet, la prévision de la grêle fait partie des thématiques sur lesquelles Keraunos développe des techniques innovantes depuis une quinzaine d'années. Dans cette perspective, des travaux sont menés afin de fournir aux modèles numériques de nouvelle génération les informations issues de la base de données grêle via l'intelligence artificielle. Ces dispositifs permettront sans doute d'anticiper de plus en plus précisément les épisodes de grêle destructeurs, autant en termes de localisation que d'intensité (prévision des diamètres maximum).

**Claude BERTHET  
Directrice de l'Association Nationale d'Étude et de Lutte contre  
les Fléaux Atmosphériques (ANELFA)****MESURE ET ÉVOLUTION DE LA GRÊLE**

La grêle est un phénomène rare ce qui explique la difficulté de la mesurer pour établir une climatologie et étudier son évolution. L'Anelfa est une association qui gère un réseau de 1050 grêlètres dans le cadre de campagnes de prévention grêle réalisées dans une vingtaine de départements français en 2020.

L'appareil composé d'une plaque de polystyrène format A3 disposée sur un piquet est pour l'instant le seul dispositif permettant d'évaluer rigoureusement la grêle au sol à grande échelle d'espace et de temps.



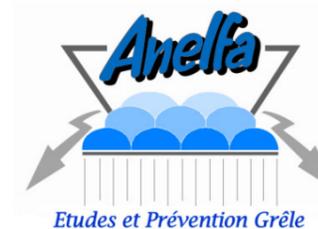
Plaque de la chute du 2/08/13, 20h45 à GREZILLAC (33194)

L'image ci-dessus montre la plaque impactée peinte en noir après avoir reçu des grêlons le 2/08/13 à Grézillac en Gironde. Différents paramètres physiques d'une chute et en particulier le nombre de grêlons et leur taille sont mesurés. L'analyse des données ainsi récoltées depuis plus de 30 ans permet d'étudier la fréquence et l'intensité, les deux paramètres indépendants qui caractérisent cet aléa en un lieu.

La grêle se forme dans les orages où les conditions de températures et d'humidité jouent un rôle important. Une élévation de la température peut à la fois augmenter la convection et donc le nombre d'orages susceptibles de donner de la grêle mais aussi favoriser la fusion des grêlons avant qu'ils ne touchent le sol. Ces deux effets contraires couplés à une grande variabilité annuelle rendent complexe la réponse à la question sur l'évolution du risque grêle dans un futur plus chaud.

Une étude basée sur les données des grêlètres parue en 2011 (Berthet et al) suggérait que la fréquence de la grêle liée davantage aux conditions météorologiques synoptiques resterait stable, tandis que l'intensité fortement corrélée à la température de la nuit augmenterait.

Par ailleurs, le réchauffement du climat entraîne une augmentation de l'épaisseur de la couche de l'atmosphère à température positive que l'on caractérise par la hauteur de l'isotherme 0°C. C'est pourquoi on a étudié la distribution dimensionnelle des grêlons dans le sud-ouest de la France selon la hauteur de cet isotherme qui évolue entre le printemps et l'été (Dessens et al, 2015). Les projections à partir de ces observations et de l'élévation prévue par les modèles d'évolution du climat donnent une augmentation de 40% de l'intensité des chutes de grêle à l'horizon 2040 sans évolution de la fréquence. Ces résultats sont cohérents avec d'autres travaux présentés par des chercheurs en particulier en Europe mais ne présument pas de l'évolution de la grêle partout dans le monde.



Berthet, C., Dessens, J., Sanchez, J.L., 2011. Regional and yearly variations of hail frequency and intensity in France. *Atmos. Res.* 100, 391-400. doi:10.1016/j.atmosres.2010.10.008

Dessens, J., Berthet, C., Sanchez, J.L., 2015 : Change in hailstone size distributions with an increase in the melting level height. *Atmos. Res.*, 158-159, 245-253, doi:10.1016/j.atmosres.2014.07.004

## Freddy VINET Université Paul-Valéry Montpellier

Professeur à l'Université Paul-Valéry Montpellier 3, où il a cofondé le Master en gestion des catastrophes et des risques naturels (GCRN). Précurseur d'une première cartographie de l'aléa grêle en France, ses dernières recherches portent sur les catastrophes naturelles et l'épidémiologie des désastres.



### L'HISTORIQUE DE LA COLLECTION DE DONNÉES « GRÊLE »

#### Quelle méthodologie avez-vous adoptée en 2002 pour cartographier l'aléa grêle sur le territoire français?

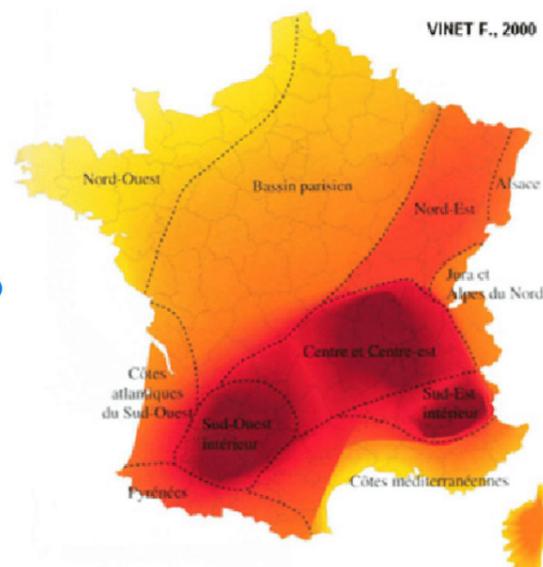
La mesure de la grêle, phénomène ponctuel et assez rare, n'a jamais été une priorité des réseaux météorologiques officiels. Les données de Météo France sont peu utilisables car elles reposent sur des observations visuelles. Or les stations de Météo France sont de plus en plus automatisées et l'automatisation n'intègre pas l'observation de la grêle. Aussi les progrès dans la mesure de la grêle ont-ils été liés dans les années 1970-1980 aux tests des méthodes de protection.

Des réseaux de grêlimètres ont été installés dans diverses régions du monde pour mesurer l'énergie de la grêle au sol. Une plaque de polystyrène reçoit les chutes de grêle. Le nombre et le diamètre des impacts de grêlons sont convertis en énergie de la chute exprimée en joules par m<sup>2</sup>. Ces données avaient été confrontées ensuite aux dommages agricoles notamment les ratios sinistres/primes d'une culture à la sensibilité relativement homogène et présente dans de nombreuses régions en France : la vigne.

#### Quelles ont été les avancées scientifiques sur sa cartographie depuis? Le contexte a-t-il évolué?

A la fin des années 1990, les systèmes d'information géographiques (SIG) étaient balbutiants. Sur ce plan les techniques d'analyse des données se sont améliorées. Elles permettent aujourd'hui de collecter, de structurer, de comparer de nombreuses données, partielles, certes mais dont la combinaison peut permettre de dessiner une géographie de l'aléa grêle assez fiable.

Malgré l'intérêt des grêlimètres, leur extension spatiale est limitée. Il faut donc rechercher de nouvelles sources de données sur la grêle proprement dite c'est-à-dire détecter la réalité d'une chute de grêle et si possible en quantifier l'intensité. Le « big data » mais aussi la presse, les réseaux météorologiques amateurs... offrent des possibilités nouvelles. L'enjeu est de combiner ces sources partielles semi qualitatives pour arriver à une vision relativement objective de l'aléa grêle. La validation peut se faire par l'étude des relations entre ces données et d'autres paramètres climatologiques potentiellement corrélées à la grêle : réflectivité radar (la France est désormais bien couverte mais avec des radars de type différent qui ne détectent pas tous la grêle avec la même acuité), impacts de foudre, imagerie satellite...



## Assurance auto & récolte - données FFA

**Cette lettre se concentre sur les dommages aux habitations et aux biens professionnels cependant, une part importante des indemnités versée à la suite d'événements de grêle concerne les dommages aux véhicules ainsi que les dommages agricoles, répartie entre les bâtiments agricoles et leur contenu, et les cultures.**

Selon le rapport FFA sur l'assurance des événements naturels en 2018, pour les trois aléas tempête, grêle et poids de la neige (TGN) :

- la sinistralité automobile est estimée à environ 200 M€. On peut assimiler ces 200 M€ à de la sinistralité « grêle » car les sinistres « tempête et poids de la neige » sont marginaux en automobile ;
- les indemnités versées pour les dommages aux bâtiments et contenus agricoles, hors récoltes sur pied, s'élèvent à 125 millions d'euros ; ce qui représente 9,8% de la charge globale. Les indemnités « grêle » représentent 40% de ce montant soit 50 M€ pour 2018.

Les cultures étant très sensibles aux aléas climatiques, une nouvelle assurance multirisques récoltes a été lancée en 2005 à l'initiative conjointe des pouvoirs publics, des assureurs et des professionnels du secteur.

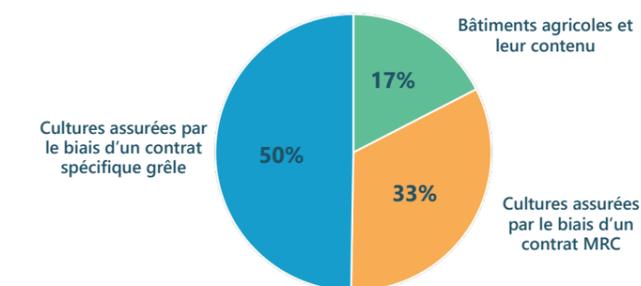
Ces contrats couvrent les cultures de vente (grandes cultures, vignes, cultures fruitières et maraîchères) et les cultures d'autoconsommation (prairies) contre plusieurs risques climatiques dont au moins à la fois la grêle, le gel, l'inondation ou l'excès d'eau, la sécheresse et la tempête. En 2016, des contrats couvrant les prairies ont été lancés et ajoutés à ce suivi. Les cotisations de l'assurance multirisques climatiques proviennent essentiellement de contrats « par culture » (96 % des cotisations en 2018). Les contrats « à l'exploitation » représentent 3 829 contrats pour environ 14,1 millions d'euros de cotisations. Ces dernières concernent pour la majorité les vignes (62 % des cotisations en 2018) et les prairies (20 %). La grêle représente 32 % des indemnités MRC de 2018, soit 94 millions d'euros.

Concernant les contrats spécifiques grêle sur cultures, leur évolution est décrite dans le tableau ci-dessous.

Sur les dernières années on observe trois années importantes en terme de sinistralité pour l'assurance grêle sur cultures, 2013, 2014 et 2018. Ce sont aussi des années de fortes sinistralités pour les dommages aux biens.

Au final, la sinistralité grêle 2018 des assurances agricoles s'établit à 286,5 M€ qui se répartissent comme suit :

- 50 M€ d'indemnités versées pour des sinistres grêle ayant touché les bâtiments agricoles et leur contenu ;
- 94 M€ d'indemnités versées pour des sinistres grêle ayant touché des cultures assurées par le biais d'un contrat MRC ;
- 142,5 M€ d'indemnités versées pour des sinistres grêle ayant touché des cultures assurées par le biais d'un contrat spécifique grêle



Répartition de la sinistralité grêle 2018 des assurances agricoles

Concernant la sinistralité automobile, elle est estimée à environ 200 M€ en TGN pour 2018 (FFA,2018). On peut assimiler ces 200 M€ à de la sinistralité grêle car les sinistres tempête et poids de la neige sont marginaux en automobile.

#### Évolution du marché contrats spécifiques grêle sur cultures (Hors MRC)

EXERCICE	Nombre de contrat (milliers)	Montant cotisations (M€)	Prime moyenne (€)	Montant des indemnités (M€)
2012	92,4	169,4	1 833	102,7
2013	90,1	166,8	1 850	151,9
2014	88,5	170,3	1 925	148,1
2015	92	181,6	1 975	34,6
2016	89,6	183,8	2 005	113,1
2017	85,2	182,4	2 140	102,6
<b>2018</b>	<b>81,3</b>	<b>180,5</b>	<b>2 220</b>	<b>142,5</b>



# Bonnes pratiques de prévention et conceptions innovantes adaptées à la grêle en Suisse

En Suisse, plus d'un tiers des dommages aux bâtiments dus à des événements naturels sont causés par la grêle. En effet, dans une grande partie de la Suisse, des grêlons de 2 à 3 cm sont relativement fréquents et peuvent causer des dommages importants. Leur diamètre peut même atteindre 4 cm ou plus, mais heureusement ce phénomène est plus rare.

## LES CARTES SUISSES DES ALÉAS « GRÊLE »

Pour pouvoir évaluer de manière fiable le risque grêle, présent et futur, il existe en Suisse des cartes « grêle » qui indiquent à quelle fréquence et avec quelle intensité des averses de grêle sont à prévoir dans un lieu déterminé où sont implantés des bâtiments. Pour constituer ces **cartes des aléas de grêle** :

- le territoire de la Suisse a été divisé en onze zones climatiques. Huit d'entre elles – l'est et l'ouest du Jura, l'est, le centre et l'ouest du Plateau, l'est, le centre et l'ouest des Alpes – sont au nord des Alpes. Le Tessin, le Valais et les Grisons forment chacun une zone propre.
- des données fournies par des radars météorologiques et de longues séries temporelles de mesures météorologiques ont été utilisées comme base (cf. encadré)

La création des cartes des aléas de grêle a pu s'appuyer sur des données radar de 1992 à 2004 pour le nord des Alpes et de 1996 à 2004 pour le sud des Alpes. Des informations supplémentaires ont été apportées par un radar de recherches de l'Ecole Polytechnique Fédérale de Zurich (EPFZ) qui a enregistré en détail tous les orages de grêle importants de 1992 à 1996 dans un rayon de 100 km.

Ces séries relativement brèves, de 9 et 13 ans, ont été prolongées à l'aide d'une longue série d'observation de 120 ans (1881–2001) utilisée pour la classification des grandes situations météorologiques européennes (selon Hess / Brezowsky) et le nombre de tempêtes de grêle a été corrigé en fonction de leur appartenance à ces différentes situations.



Cartes des aléas grêle, périodes de retour 50, 100 et 300 ans, Source : <https://www.protection-dangers-naturels.ch>

Trois cartes donnent ainsi un aperçu des intensités « grêle » auxquelles il faut s'attendre, subdivisées selon la taille minimale des grêlons, pour des périodes de retour de 50, 100 et 300 ans.

Pour chacune des zones de danger, les prévisions portent sur des grêlons, de taille supérieure ou égale à la valeur indiquée, qui peuvent tomber au moins une fois à un emplacement d'un bâtiment quelconque durant la période considérée.

Néanmoins, ces cartes tiennent compte des chutes de grêle survenues jusqu'en 2004 seulement. Depuis, quelques gros orages de grêle ont eu lieu, surtout dans l'ouest de la Suisse (2005, 2009, 2013). Il est donc possible que les cartes sous-estiment l'exposition à l'aléa grêle dans cette région.

## LE RÉPERTOIRE DE PROTECTION CONTRE LA GRÊLE

En Suisse, un répertoire de protection contre la grêle « [repertoiregrele.ch](http://repertoiregrele.ch) » fournit des informations concernant la résistance de matériaux de construction face à cet aléa. La résistance à la grêle des matériaux inscrits dans ce répertoire est déterminée lors d'essais réalisés en laboratoires, dans des conditions spécifiques (voir ci-après), par des instituts d'essai reconnus en Allemagne, en Autriche et en Suisse.

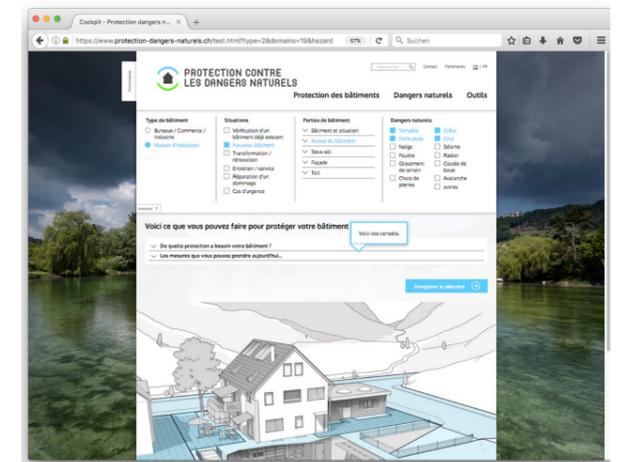
Les fabricants peuvent faire tester leurs produits de construction par différents laboratoires d'essai et déposer une demande d'inscription dans le répertoire grêle. Le répertoire grêle est géré en commun par l'AEAI et l'institut IBS Linz ainsi que par les assurances privées suisses.

### Un système robuste d'évaluation des matériaux de construction résistants à la grêle

Les éléments de construction répertoriés sur la plateforme [repertoiregrele.ch](http://repertoiregrele.ch) sont évalués selon les fonctionnalités suivantes : « étanchéité », « translucidité », « pare-lumière » et « mécanique ». Lors des essais, on projette des boules de glace artificielle de différentes tailles sur les points faibles potentiels de l'élément, par exemple sur le bord d'un capteur thermique à tubes. Ces points faibles sont connus du responsable par expérience ; des indications sont également fournies dans les conditions d'essai. L'élément de construction subit donc, au niveau de ses éventuels points faibles, les impacts répétés de billes de glace, d'un diamètre prédéfini.

Un canon à grêle spécialement conçu sert d'accélérateur. Le dommage engendré permet de classer le matériau dans un indice de résistance à la grêle (RG). Les indices vont de RG 1 à RG 5, RG 1 étant l'indice de résistance le plus faible et RG 5 le plus élevé.

Un produit se voit attribuer la classe de résistance grêle 3 (RG3) s'il ne subit pas de dommages suite au tir de grêlons d'un diamètre de 3 cm.



### Des systèmes innovants conçus pour renforcer la résistance des matériaux à la grêle

Une fonctionnalité « **Protection grêle – tout simplement automatique** », proposée au sein du répertoire grêle permet, via un système d'alerte grêle, de remonter automatiquement les éléments sensibles mais mobiles, tels que les stores à lamelles, placés à l'extérieur des fenêtres. Tout risque de dommage est ainsi éliminé provisoirement et dès que l'orage est passé, les stores sont à nouveau abaissés.

Tout comme pour le signal d'alerte grêle, des capteurs (anémomètres) peuvent remonter les stores en cas de tempête. Cependant, le taux de réussite est limité, car des rafales peuvent se déclencher en l'espace de quelques secondes seulement. De plus, il est difficile de trouver le bon emplacement sur le bâtiment pour fixer des anémomètres et d'étalonner les valeurs seuils pour le dispositif de commande des stores.



Cahiers spéciaux MRN : La Fondation de prévention des établissements cantonaux d'assurance en Suisse  
 Protection contre les aléas naturelles - article Grêle : <https://www.protection-dangers-naturels.ch/proprietaire/dangers-naturels/grele.html>  
 Le Répertoire grêle : <https://www.repertoiregrele.ch>



ANS au service de la connaissance & de la prévention des risques naturels

Pour célébrer ses 20 ans d'existence, la MRN organise le 26 octobre après-midi un événement sur le thème « Innovation dans l'assurance au service de la prévention des risques naturels ». L'événement s'organisera en deux temps forts :



## ATELIERS INNOVATION DANS L'ASSURANCE

Dans un esprit d'émulation, des ateliers tournants constitueront des moments interactifs et dynamiques, permettant aux intervenants de présenter, sous forme de pitch, leurs solutions innovantes et d'en débattre avec un public réservé aux acteurs de l'assurance. L'objectif est d'identifier des actions innovantes de prévention portées par les assureurs et leurs partenaires, et ainsi de favoriser leur développement.

A l'issue d'un appel à contribution, différents projets seront présentés dans un des cinq ateliers suivants :

- **Atelier Data** : « Quand le Big Data ou l'IA améliore la connaissance et la prévention des risques naturels et climatiques »
- **Atelier Résilience** : « Quand l'action des assureurs permet de renforcer la capacité des bâtiments assurés à faire face aux catastrophes naturelles et climatiques »
- **Atelier Gestion de crise** : « Quand les services d'information temps réel alertent et guident les assurés et leurs collectivités face aux catastrophes naturelles et climatiques »
- **Atelier Expertise** : « Quand l'expertise à distance ou la visio expertise accélère le retour à la normale des sinistrés »
- **Atelier Cartographie interactive** : « Quand les plateformes géographiques contribuent à la culture du risque des assurés ».

Les candidatures sont encore ouvertes et peuvent être déposées jusqu'au 17 juillet via [mrn@mrn.asso.fr](mailto:mrn@mrn.asso.fr).



## CONFÉRENCE - DÉBAT ET REMISE DE PRIX

Une conférence-débat ouverte à l'ensemble des partenaires de la MRN permettra de présenter les solutions innovantes identifiées au cours des ateliers et ainsi de souligner, auprès de l'ensemble des acteurs de la gestion des risques naturels, l'investissement de la profession dans ce domaine.

Elle permettra également, dans le cadre d'une table ronde, de débattre des approches à privilégier pour une prévention des risques naturels à la hauteur des enjeux et des défis à relever dans le contexte actuel de changement climatique.

Elle sera clôturée par la remise des « Trophées Bâtiments Résilients », initiés par la MRN et co-organisés avec l'Agence Qualité Construction (AQC) et Construction21, avec le soutien du Ministère de la Transition Écologique et Solidaire (MTES) et en partenariat notamment avec l'Observatoire de l'Immobilier Durable (OID) et CERQUAL.

L'objectif de ce concours est de promouvoir des bâtiments conçus pour faire face aux aléas naturels et climatiques. Une opportunité pour les porteurs de projet de valoriser des bâtiments s'inscrivant dans une démarche résiliente face à un ou plusieurs aléas.

Pour découvrir les projets concourant aux Trophées Bâtiments Résilients, rendez-vous sur le [site de la MRN](#) et/ou sur la [plateforme Construction21](#).

# 26 OCTOBRE 2020 APRÈS-MIDI

## INNOVATION, PRÉVENTION & RISQUES NATURELS

Événement organisé avec le soutien de :



Lettre d'information de la Mission Risques Naturels - Directrice de publication : Sarah GERIN-CHASSANG