

# CHECK-LIST GRÊLE

ALLIANZ RISK CONSULTING



Un orage sur dix est accompagné de grêle, une forme de précipitation qui se produit quand des courants descendants au sein d'orages entraînent des gouttes de pluie très haut dans l'atmosphère dans des zones extrêmement froides où elles gèlent en billes de glace. La grêle retombe quand le courant ascendant de l'orage n'est plus assez fort pour supporter le poids de la glace ou quand le courant ascendant faiblit. Plus le courant ascendant est fort, plus les grêlons grossissent en taille. Les grêlons sont habituellement de la taille d'un pois ou d'une bille mais de gros orages peuvent produire de gros grêlons. On a mesuré le grêlon le plus lourd d'environ 1 kg à Copalganj au Bangladesh le 14 avril 1986. Cependant, des grêlons de 3,4 kg ont été signalés à Hyderabad en Inde en 1939.

On estime qu'un grêlon de 10 mm chute à 9 m/s (32 km/h). Un gros grêlon peut toutefois atteindre une vitesse de 60 m/s (216 km/h). On peut s'attendre à des dégâts pour des grêlons de plus de 15 mm de diamètre.

Vu du ciel, il apparaît clairement que l'averse de grêle tombe par bandes. Leur taille peut concerner une faible surface de 10 000 - 20 000 m<sup>2</sup>, mais aussi des zones de 15 km de large sur 150 km de long. Les averses de grêle ne durent en général que quelques minutes mais des durées de 15 à 30 minutes ont également été observées.

Les dommages matériels causés par la grêle ne sont pas une nouveauté mais ils acquièrent une importance croissante en raison de conditions météorologiques extrêmes plus fréquentes. Selon Swiss Re, en 2011, 5 des 20 sinistres les plus coûteux en assurance étaient liés à la grêle. La grêle provoque environ 1 milliard de

dollars US (environ 1,3 milliards d'euros) de dégâts chaque année aux Etats-Unis aux habitations, aux immeubles, aux voitures et aux cultures. La tempête de grêle la plus coûteuse de l'histoire américaine a provoqué des dégâts matériels d'un montant de 2 milliards de dollars US (Kansas City, MO, avril 2001). La tempête de grêle la plus dévastatrice en Europe s'est produite en 1984 à Munich se soldant par un sinistre de 1,5 milliards d'euros (1,9 milliards de dollars US environ).

Le dégât potentiel que peut causer un grêlon est essentiellement proportionnel à sa taille et à la vitesse du vent dans lequel il chute. De toute évidence, un grêlon de 30 mm de diamètre qui chute dans des vents forts occasionnera potentiellement plus de dégâts qu'un grêlon de même taille qui tombe dans des vents faibles (voire ascendants). Dans une moindre mesure, la dureté et la forme du grêlon ainsi que l'orientation de sa chute peuvent également influencer sur la gravité des dommages.

Une tempête de grêle peut survenir sans signe précurseur ou presque, surtout quand les nuages orageux sont proches et qu'une forte pluie tombe déjà. Cependant, quand la visibilité le permet, il est possible de discerner certaines caractéristiques qui sont propres aux tempêtes de grêle. L'une d'entre-elles est un cumulonimbus avec sa traîne (voir photo), qui indique qu'une tempête de grêle a lieu à distance dans une bande bien définie. Une autre caractéristique est que les nuages de grêle peuvent parfois prendre une étrange couleur verdâtre.

## TYPES DE DOMMAGE COURANTS CAUSÉS PAR LA GRÊLE

- **Toitures:** Les toitures sont la partie la plus fréquemment endommagée d'un bâtiment quand s'abat une tempête de grêle. Les dégâts causés à la toiture peuvent être difficiles à détecter et plus vous tardez à les réparer, plus les dégâts sont importants vu que l'eau s'infiltre à travers le toit et dans les murs.
- **Equipements à même le toit:** La grêle peut endommager les équipements de climatisation, les antennes, les ouvertures, les tours de refroidissement, les unités de chauffage, les enseignes et tout autre équipement installé sur le toit.
- **Lanterneaux:** La vitre ou le plastique translucide des lanterneaux ou le joint de pourtour sont les éléments qui sont le plus souvent endommagés.
- **Panneaux solaires:** Des chercheurs de l'Institut de Technologie de Californie ont travaillé avec la NASA pour déterminer les effets de la grêle sur les panneaux solaires photovoltaïques. Ils ont découvert que les panneaux recouverts d'une couche de silicone pouvaient être endommagés par des grêlons de 25 mm de diamètre alors que les panneaux solaires recouverts d'acrylique étaient capables de résister à des grêlons factices ayant jusqu'à 50 mm de diamètre.
- **Fenêtres et bardages:** Quand la grêle frappe en biais, elle peut fissurer les vitres ou les bardages d'un immeuble. Les systèmes d'isolation et de finition extérieurs peuvent aussi être endommagés si la force horizontale de la tempête de grêle est importante.
- **Automobiles et aéronefs:** Les automobiles et les aéronefs sont également extrêmement sensibles aux tempêtes de grêle, ce qui se manifeste de 2 façons principales : tôle criblée d'impacts et, dans le cas de fortes tempêtes de grêle, pare-brise et toit ouvrant craquelés ou cassés.
- **Biens à l'extérieur des bâtiments:** Les équipements ou les biens situés à l'extérieur des bâtiments peuvent être sérieusement endommagés par la grêle. La grêle provoque des dommages également aux arbres, aux plantes et aux parterres. Les arbres et les branches d'arbres peuvent casser et tomber sous le poids des grêlons et du vent qui accompagne souvent les tempêtes de grêle.

Quand des quantités importantes de grêlons tombent, puis commencent à fondre au sol, cela peut amener des inondations et des dommages dus aux eaux stagnantes.

- **Inondation:** La grêle est souvent immédiatement suivie par des pluies abondantes. On comptabilise plusieurs sinistres dus à des inondations importantes causées par l'obstruction des systèmes de drainage du toit et au sol après la chute de gros grêlons.

Aucun matériau de couverture de toiture n'est totalement insensible à la grêle, mais il existe des toits qui résistent mieux que d'autres aux impacts de grêlons. Les laboratoires UL (Underwriters Laboratories) ont développé un standard de test (UL 2218, Résistance à l'impact de matériaux de couverture de toiture) où les matériaux sont classés selon leur résistance aux impacts de billes d'acier simulant des grêlons de différentes tailles. Le classement de résistance à l'impact est exprimé en 4 classes ce qui correspond à la capacité de la couverture à supporter des impacts de billes d'acier de diamètre de 32 mm, 38 mm, 44 mm et 51 mm respectivement (1 pouce ¼, 1 pouce ½, 1 pouce ¾ et 2 pouces). Les matériaux de couverture classés en classe 4 présentent la meilleure résistance aux dommages.

FM Global a développé un standard de test (Standard 4473, Méthode de test de classement pour mesurer la résistance aux impacts de matériaux de couvertures rigides par criblage par des billes de glace) pour mesurer la résistance à l'impact de façon similaire.

Pour vous aider à minimiser les dommages pouvant résulter d'une tempête de grêle, Allianz Risk Consulting (ARC) a développé la check-list, ci-après, avec des tâches à réaliser avant, pendant et après une tempête de grêle.

Cette liste n'est pas exhaustive et doit être utilisée comme un guide en tenant compte des conditions et des processus spécifiques de votre site.

Si vous avez des questions au sujet de la grêle ou si vous voulez discuter de tout aspect de la gestion des risques plus en détail, n'hésitez pas à contacter votre ingénieur local d'ARC. Pour toute déclaration de sinistre, veuillez prendre contact avec votre courtier d'assurance ou avec Allianz Global Corporate & Specialty.

# PLANIFICATION AVANT LA TEMPÊTE DE GRÊLE

**La clé pour minimiser les dommages liés à la grêle est une préparation adéquate avant l'évènement.**

Les tempêtes de grêle peuvent se développer rapidement, laissant peu de temps pour réagir. Si votre site est situé dans une zone exposée à la grêle et que vous possédez des biens qui pourraient être endommagés par la grêle, les tâches suivantes devraient être réalisées:

- Elaborer un plan d'urgence grêle qui soit complet et formulé par écrit pour atténuer l'exposition. Le plan devrait inclure les tâches suivantes:
  - l'attribution des rôles et des responsabilités au sein de l'équipe d'urgence,
  - l'organisation d'un exercice d'entraînement au moins une fois par an,
  - l'approvisionnement des fournitures et matériels de secours, comme des outils, des couvertures / housses de protection portables contre la grêle, des bâches plastiques, des serpillères, des raclettes, des éclairages de secours, des postes de radio à piles et des bandes adhésives de renfort pour les vitres, des planches de bois et des clous, etc...
  - la planification la sauvegarde et la reprise d'activité, y compris le maintien à jour d'une liste des principaux fournisseurs, des sous-traitants et des entreprises de sauvegarde,
  - l'établissement d'un plan de continuité d'activité pour revenir à un fonctionnement normal après l'évènement. Le plan doit être revu au moins annuellement et mis à jour au besoin.
- Désigner une personne pour surveiller l'état et la localisation de la tempête de grêle, de façon à informer le Management et le personnel de maintenance dès que nécessaire. Anticiper le temps nécessaire à la mise en place des procédures d'urgence.
- Inspecter et réparer le toit en cas de problèmes suivants:
  - Ecoulements, gouttières ou descentes de gouttière bouchés ou obstrués,
  - Cloques dans les couvertures de toit, présentant une fragilité à la grêle. Elles se forment le plus souvent par temps chaud. Ces cloques vont souvent s'agrandir au fil du temps, désolidarisant la membrane de couverture de son support. Les dommages causés par la grêle sont la crevaisson de la cloque, ce qui permet à l'eau de s'infiltrer dans les matériaux de couverture, causant des fuites.
  - Une répartition inégale du ballast, qui peut être déplacé par des vents violents, laissant par endroits la membrane d'étanchéité à nu ou recouverte seulement d'une fine couche de gravillons.
  - Déplacer à l'intérieur des bâtiments tout équipement, machine ou stockage externe important ou installer des écrans protecteurs.
- Installer des écrans protecteurs sur les équipements en toiture telles que les unités de traitement d'air. Opter pour des écrans en forme de hottes qui protègent aussi les fragiles serpentins des condenseurs. Avant d'installer de telles parades, vérifier auprès du fabricant que leur installation ne va pas affecter son efficacité de fonctionnement ni rendre caduques les garanties sur les équipements.
- Installer des écrans de protection au-dessus des lanterneaux ou exiger que les vitres ou plastiques translucides des lanterneaux soient résistants aux impacts de grêle.
- Les points suivants sont à prendre en considération en cas de nouvelle construction:
  - Les couvertures de toit lisses, y compris les couvertures simple peau et multicouches, sont plus fragiles à la grêle que celles pavées ou ballastées avec des gravillons. Pour les revêtements lisses, un surfacage en asphalte gravillonné à chaud peut aider à réduire considérablement les dommages causés par la grêle.
  - Exiger un revêtement de toiture résistant aux impacts conforme aux standards de test UL 2218, FM Global 4473 ou opter pour un revêtement pavé ou avec un ballast de gravillons en cas de nouvelle construction ou de rénovation de toit. Les produits de classe 3 ou 4 sont recommandés dans les zones exposées à la grêle. En Europe, suivre les préconisations de la norme EN13583 pour le choix du revêtement de toit.
  - Les gros grêlons peuvent impacter ou même percer les toits en bac acier. Plus la tôle est fine, plus la couverture est fragile. Opter pour des tôles épaisses.
  - Si la nouvelle construction ou la rénovation comporte un toit ou des revêtements muraux en fibrociment, exiger des systèmes présentant une résistance élevée aux chocs.
  - Exiger des fenêtres avec des vitres résistant aux impacts (norme EN 12600 en Europe) pour les façades exposées.

- Si la nouvelle construction ou la rénovation comporte des systèmes d'isolation par l'extérieur avec enduits de finition ou des feuilles de plastique translucide, exiger des systèmes présentant une résistance élevée aux chocs.
- Les panneaux solaires doivent répondre à la norme EN 12975-2, ou présenter un classement de niveau 2 au minimum, selon la méthode de qualification FM Global, méthode de test pour déterminer la résistance des modules photovoltaïques aux impacts
- Les équipements extérieurs tels que les canalisations, les boîtiers en métal léger, les ailettes des systèmes de climatisation, etc., doivent être conçus pour résister aux impacts de grêlons de 51 mm (2 pouces) de diamètre, sans déformation permanente.

## PENDANT UNE TEMPÊTE DE GRÊLE

- Continuer à suivre les bulletins météorologiques au sujet des dégâts potentiels provoqués par la tempête de grêle, des accès au site, de la coupure d'utilités, etc. Poursuivre l'information du Management et du personnel de maintenance en conséquence.
- Lors d'une panne électrique, ouvrir les contacteurs électriques afin d'éviter toute réactivation avant que les contrôles nécessaires ne soient effectués complètement

## APRÈS LA TEMPÊTE DE GRÊLE

- Organiser et préparer les équipes d'urgence pour les opérations de sauvegarde et de nettoyage.
- Si cela peut être fait en toute sécurité, effectuer une évaluation immédiate des dommages, en accordant une attention particulière aux points suivants:
  - les dommages structuraux causés au bâtiment (en cas d'accumulation d'eau ou de grêle sur les toits),
  - les couvertures de toitures,
  - les équipements en toitures,
  - les stockages et équipements extérieurs,
  - les équipements de protection incendie (principalement en cas de dommages structuraux au niveau du bâtiment).
- Aviser les entreprises de services publics de toute panne ou dommages aux équipements.
- Faire intervenir le personnel clé et demander aux entreprises sous-traitantes de commencer les réparations majeures. S'assurer que les procédures de sécurité du site soient pleinement mises en oeuvre avant le début des travaux. Ceci inclut le contrôle des sources d'inflammation telles que l'interdiction de fumer et les travaux par points chauds. Suivre toutes les procédures du permis de travail par points chauds.
- Déclencher les opérations de sauvegarde à effectuer comme suit:
  - Couvrir rapidement d'une bâche plastique tout élément extérieur du bâtiment abîmé tels que les éléments de couverture endommagés, les portes, les fenêtres, etc. pour éviter toute infiltration d'eau.
  - Mettre au sec les stockages et équipements extérieurs endommagés.
  - Dégager rapidement les systèmes de drainage des eaux (gouttières, canalisations, caniveaux, bassins de rétention) pour éviter un blocage par les débris et l'accumulation de grêle.
- Revoir l'efficacité du plan d'urgence grêle et le réviser si nécessaire.

## PARCS EXTÉRIEURS DE VÉHICULES

Pour les véhicules, la grêle s'est avérée être le risque naturel le plus important au cours de ces dernières années. Les grêlons d'un diamètre supérieur à 15 mm peuvent endommager les véhicules. L'ampleur des dégâts est principalement influencée par les facteurs suivants:

- Poids et taille des grêlons
- Durée de la tempête de grêle
- Vitesse de l'impact
- Vitesse du vent / des rafales (due à l'accélération latérale)

- Angle d'impact
- Point d'impact (par exemple vitres, parties verticales, horizontales, inclinées ou courbes)
- Forme de la carrosserie et des accessoires (modèle du véhicule)
- Matériau et épaisseur de la carrosserie

Les pertes financières peuvent être considérables (5 000 à 12 000 EUR par véhicule).

## MESURES POUR RÉDUIRE LES DÉGÂTS LIÉS À LA GRÊLE SUR LES VÉHICULES

- Alignement:** L'alignement des véhicules dans la direction du trajet principal de la grêle (qui n'est pas la direction principale des intempéries), de façon que l'extrémité arrière lui fasse face, peut atténuer de façon significative la perte, en particulier quand la grêle ne tombe pas uniquement à la verticale. Cela devrait être pris en compte lors de l'aménagement de nouvelles aires de parking ou de leur réaménagement.
- Housses / Couvertures de protection contre la grêle:** Les housses / couvertures doivent avoir plusieurs couches (trois couches: dos non déchirable, couche de capitonnage et couche antidérapante) pour assurer de bonnes qualités d'amortissement. Vérifier que les plastifiants de la couche antidérapante n'attaquent pas la peinture. Soyez conscient que ces housses n'offrent pas une protection complète contre les tempêtes de grêle sévères. Même la grêle qui tombe de façon verticale peut causer des dommages si la housse ne couvre pas suffisamment la carrosserie.



- Filets anti-grêle enroulables:** Les filets anti-grêle enroulables sont de loin le type de filets le plus répandu pour la protection contre la grêle des véhicules en stationnement. Soyez conscient que les filets ne sont pas conçus pour soutenir une importante charge de neige. Pour assurer leur efficacité lorsque la grêle est accompagnée par des vents violents (impact horizontal de grêle), les filets devraient être étendus sur le côté de la structure. Les filets anti-grêle conçus avec un design en arc sont relativement nouveaux sur le marché. Ces filets se déchargent d'eux-mêmes de façon contrôlée via les pentes vers le point bas des arches. En les assemblant en blocs, il est possible de se protéger de la grêle sous tous les angles.
- Filets anti-grêle permanents:** Utilisés dans les endroits où la probabilité de fortes chutes de neige est extrêmement faible. La construction de base est essentiellement la même que celles de filets enroulables.

- **Toits anti-grêle:** Se composent de poteaux, poutres et supports en acier ainsi que de cadres de métal déployé en acier galvanisé, encastrés dans les supports. Cette construction est conçue pour intercepter des grêlons d'un diamètre de 10 mm ou plus. Une protection latérale contre la grêle peut être obtenue en les construisant aussi bas que possible et en ajoutant des extensions latérales.



- **Parcs de stationnement multi-étages:** Généralement non retenus en raison du coût d'installation. Le manque de place, le coût élevé du terrain, ou des conditions climatiques telles que des tempêtes de grêle fréquentes, une forte exposition aux tempêtes ou un risque d'inondation peuvent toutefois faire que cette solution soit attractive.
- **Pré-planification:** Les constructeurs automobiles devraient inclure, dans leur plan d'urgence grêle, le déplacement de voitures neuves garées sur des aires de parking non protégées dans des zones protégées (par exemple dans des parcs de stationnement multi-étages, des entrepôts vides, des show-rooms, etc.) ainsi que la mise en place sur les voitures, de housses / couvertures de protection contre la grêle, si disponible.

- **Bâtiments légers:** Leur largeur peut atteindre 100 m généralement et leur longueur n'a pas de limite. Soyez conscient qu'un microclimat se développe parfois dans le bâtiment entraînant la condensation. Ceci peut être évité en utilisant des sècheurs d'air industriels ou des dispositifs d'extraction d'air.

Si nécessaire, veuillez contacter votre courtier en assurance ou Allianz Global Corporate & Specialty pour vous assister pour toute déclaration d'un sinistre.

Copyright © 2018 Allianz Global Corporate & Specialty. Tous droits réservés.

Le contenu de cette publication est destiné à fournir des renseignements généraux. Bien que toutes les précautions aient été prises pour s'assurer que les informations fournies sont exactes, Allianz Global Corporate & Specialty ne peut être tenu responsable pour toute erreur ou omission. Toute description de couverture d'assurance dans le présent document est faite sous réserve des termes, conditions et exclusions particulières contenues dans chacune des polices souscrites.