



Grêle



Le présent dossier fait partie
de l'analyse nationale des risques
« Catastrophes et situations d'urgence en
Suisse »

Définition	<p>La grêle est un type de précipitations constitué de grêlons, des grains de glace d'un diamètre supérieur à 0,5 cm.</p> <p>Les grêlons se forment dans une cellule orageuse ; il s'agit de gouttes d'eau qui ont atteint le point de cristallisation, se congèlent et se transforment en glace.</p> <p>Le barème des dommages dus à la grêle de l'Association des établissements cantonaux d'assurance (AECA) distingue onze classes d'intensité, allant des petits grêlons de moins de 0,5 cm de diamètre aux grêlons exceptionnellement gros de plus de 10 cm de diamètre. Le poids des grains varie en conséquence entre 0,1 g et plus de 0,5 kg. Les dommages aux voitures, aux vitres et aux tentes se produisent à partir d'un diamètre d'environ 2 cm, ce qui correspond à une vitesse de chute d'environ 70 km/h. Les petits grêlons tombent plus lentement (environ 35 km/h), alors que des grêlons d'une taille exceptionnelle peuvent atteindre une vitesse supérieure à 150 km/h.</p>
------------	---

novembre 2020





Exemples d'événements

Les exemples concrets aident à mieux comprendre la nature d'un type d'événement. Ils illustrent la manière dont il survient, son déroulement et ses conséquences.

Juillet 2011
Suisse

Du 12 au 13 juillet 2011, une tempête de grêle traverse le Plateau. Des dégâts importants sont signalés, en particulier dans les cantons d'Argovie et de Zurich. La grêle, formée de billes de glace dont le diamètre atteint jusqu'à environ 6,5 cm (soit la taille d'une balle de tennis), est accompagnée de bourrasques et entraîne des inondations locales, notamment dans la partie occidentale du canton d'Argovie. Outre les dégâts typiques de la grêle aux toits, aux façades, aux stores et aux fenêtres, on annonce des toits arrachés et des caves inondées. Pour l'Aargauer Gebäudeversicherung, l'établissement cantonal d'assurance des bâtiments, l'événement s'avère être le sinistre le plus important lié à un risque naturel jamais enregistré. Le préjudice total dû à l'événement s'élève à plus de 150 millions de francs.

Mai et juillet 2009
Suisse

Le 26 mai 2009, une tempête de grêle extraordinairement forte frappe le canton de Thurgovie. Le 23 juillet 2009, une supercellule provoquant d'intenses chutes de grêle traverse successivement les cantons de Vaud, de Fribourg, de Berne et de Lucerne. Lors de ces deux événements, des grêlons pouvant atteindre la taille d'une balle de tennis causent des dégâts considérables aux bâtiments, aux cultures et aux véhicules. En outre, les vents tempétueux emportent des toits et, en de nombreux endroits, l'eau inonde les caves, les puits de lumière et les parkings souterrains. Pour les établissements d'assurance des bâtiments des cantons de Thurgovie et de Fribourg, ces orages sont l'événement le plus coûteux de leur histoire. Les dommages atteignent en tout plus de 200 millions de francs. L'orage de grêle du 23 juillet 2009 est celui qui a coûté le plus cher en Suisse à ce jour. Les dommages causés aux véhicules, aux bâtiments et à l'agriculture dans toute le pays se chiffrent à plus de 700 millions de francs.

Juillet 2013
Reutlingen (Allemagne)

Le 28 juillet 2013, des tempêtes de grêle balayent le Bade-Wurtemberg. Deux orages se transforment en supercellules et passent au-dessus de villes le long du Jura souabe en direction de la Bavière. Les deux cellules progressent en parallèle à travers le Bade-Wurtemberg à une distance d'environ 50 km l'une de l'autre. Alors que la cellule nord ne cause que des dégâts locaux, la cellule sud, encore plus active, provoque des épisodes de grêle d'une dimension jusque-là inconnue en Allemagne. Sur un front de 15 km de large, des grêlons d'une taille atteignant 8 cm tombent dru. Reutlingen est particulièrement touchée. Le poste de commandement des pompiers de la localité enregistre 10 900 appels d'urgence les deux premiers jours après la tempête. Les pompiers, le THW (l'organisme de secours en cas de catastrophe) et d'autres organisations d'aide de tout le Bade-Wurtemberg unissent leurs efforts pour faire face. Parfois, jusqu'à 120 véhicules et plus de 800 membres des forces d'intervention sont engagés à Reutlingen et dans les environs. La tempête est à l'origine des plus gros dégâts de grêle en Allemagne à ce jour, d'un coût total de 3,6 milliards d'euros ; le secteur des assurances, avec 2,8 milliards d'euros de sinistres assurés, enregistre un nouveau record pour le même événement. Des centaines de personnes sont blessées par la tempête.



Facteurs d'influence

Les facteurs suivants peuvent influencer sur la survenance, l'évolution et les conséquences d'un événement.

- Source de danger
- Orages, foudre, bourrasques, fortes précipitations
 - Taille et forme des grains
-

- Moment
- Saison (principalement entre avril et septembre)
 - Moment de la journée
-

- Localisation / étendue
- Étendue de l'épisode de grêle (locale, régionale, nationale)
 - Topographie de la région touchée
 - Zones urbaines ou rurales (densité de population, exposition des biens et des infrastructures, surfaces imperméabilisées, trafic)
 - Zones avec des cultures sensibles aux dégâts de la grêle (arbres fruitiers, vignes)
-

- Déroulement
- Durée de l'épisode de grêle (y compris dégâts d'eau résultant de l'accumulation des dépôts de grêlons)
 - Avec/sans vent (direction et angle d'incidence ; vitesse de chute des grêlons ; dommages aux façades des bâtiments, plus importants si le vent change de direction)
 - Avec/sans pluie (possibilité de dégâts importants causés par l'eau de pluie après coup si l'enveloppe du bâtiment, endommagée par la grêle, fuit)
 - Évén. situation météorologique juste avant les chutes de grêle (exposition des auvents, parasols ouverts, etc.)



Intensité des scénarios

Selon les facteurs d'influence, différents événements peuvent se dérouler avec des intensités différentes. Les scénarios ci-après représentent un choix parmi de nombreuses possibilités et ne constituent pas une prévision. Ils permettent d'anticiper les conséquences potentielles d'un événement afin de pouvoir s'y préparer.

- 1 – Considérable
- Taille des grains de grêle : 2 à 4 cm de diamètre
 - Superficie touchée par des grêlons de 2 à 4 cm : jusqu'à env. 100 km²
 - Formation d'une supercellule au-dessus de zones rurales
 - Durée des chutes de grêle : env. 5 minutes au-dessus de chaque point de la zone
 - En semaine, en début de soirée
 - Rafales de 90 à 120 km/h
-
- 2 – Majeure
- Taille des grains de grêle : 4 à 6 cm de diamètre
 - Superficie touchée par des grêlons de 4 à 6 cm : plus de 100 km²
 - Formation de plusieurs supercellules au-dessus d'une agglomération ou d'une ville
 - Déplacements de cellules orageuses d'une longue durée de vie sur des zones agricoles, avec production de grêlons de taille moyenne (2 à 4 cm) sur de grandes étendues
 - Durée des chutes de grêle : env. 10 minutes au-dessus de chaque point de la zone
 - En semaine, en début de soirée
 - Rafales de 120 à 140 km/h
-
- 3 – Extrême
- Taille des grains de grêle : plus de 6 cm de diamètre
 - Superficie touchée par des grains de grêle de plus de 6 cm : plus de 150 km²
 - Formation de plusieurs supercellules au-dessus de zones rurales, d'agglomérations et de villes
 - Durée des tempêtes de grêle : env. 15 minutes au-dessus de chaque point de la zone
 - En semaine, en début de soirée
 - Rafales de plus de 140 km/h



Scénario

Le scénario suivant est fondé sur le degré d'intensité majeur.

Situation initiale / phase préliminaire	<p>Au cœur de l'été, un système de basse pression se développe, principalement dans les couches d'air supérieures, après une semaine marquée par des températures élevées, une forte humidité et des orages occasionnels en soirée en provenance de l'ouest. À midi, MétéoSuisse annonce par le biais des canaux d'information usuels de gros orages accompagnés de grêle et de rafales. En avant du front froid provenant de l'ouest, des orages marqués se forment dans le courant de l'après-midi puis, finalement, une supercellule.</p>
Phase de l'événement	<p>La supercellule, d'une largeur d'env. 5 km, se déplace lentement en direction d'une agglomération importante. La taille des grêlons augmente rapidement pour atteindre, au-dessus d'une grande ville, un diamètre atteignant parfois 6 cm. L'épisode de grêle est accompagné de fortes bourrasques. Parfois, la visibilité n'est plus que de quelques dizaines de mètres.</p> <p>Les grêlons forment des dépôts isolés. De plus, les rigoles d'écoulement, les puits et les canalisations sont bouchés par des feuilles et des branches.</p> <p>Les centrales d'alarme de tous les partenaires de la protection civile déclenchent l'alarme générale dans la zone touchée. Les membres de piquet sont mobilisés.</p> <p>L'épisode de grêle provoqué par la supercellule est suivi de pluies abondantes et persistantes.</p> <p>Une fois l'orage passé, les grains de glace forment un tapis blanc dans les rues. À certains endroits, la grêle n'a toujours pas fondu plusieurs heures après malgré les températures estivales.</p> <p>Outre la supercellule au-dessus de l'agglomération, d'autres cellules de grêle de longue durée et de taille moyenne se sont formées dans la masse d'air instable et causent des dégâts importants dans des zones agricoles étendues.</p>
Phase de rétablissement	<p>Les lignes ferroviaires et les principaux axes routiers touchés sont de nouveau opérationnels après quelques heures. Certaines routes secondaires sont impraticables jusqu'au lendemain matin car les pompiers sont surchargés et les arbres tombés ne peuvent être enlevés que progressivement.</p> <p>Après environ 36 heures, les tâches d'intervention les plus urgentes ont été effectuées : la plupart des rues sont rouvertes, le système de canalisations de la ville fonctionne à nouveau normalement, l'eau a été pompée des sous-sols et des garages souterrains inondés, les toits détruits ont été provisoirement rendus étanches.</p> <p>Les assureurs (de bâtiments, de casco voiture, Suisse Grêle) reçoivent des dizaines de milliers de déclarations de sinistres dans les jours qui suivent et doivent les traiter.</p> <p>La réparation des maisons (toits, volets, stores et cadres de fenêtre, antennes et abris pour voitures), des véhicules et des serres prend plusieurs mois.</p>



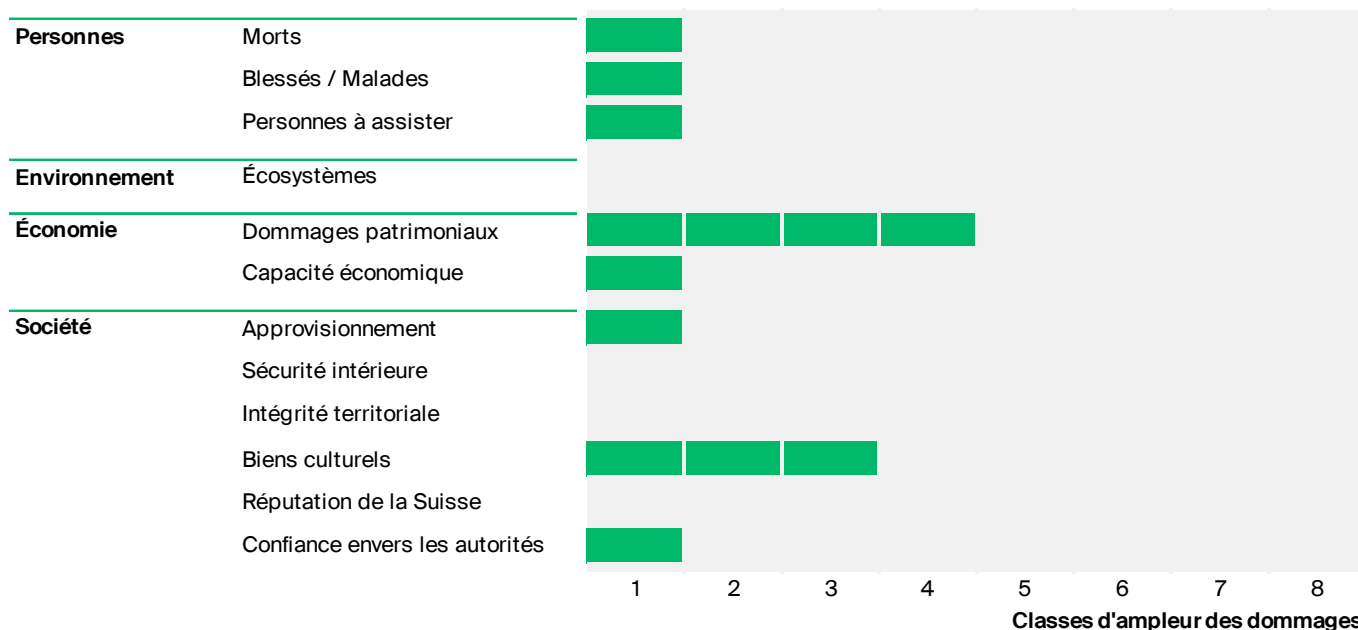
Déroulement dans le temps Il n'y a pas de véritable phase préliminaire. Une demi-journée avant la formation de la supercellule, MétéoSuisse émet un avertissement. La phase aiguë de maîtrise des conséquences de l'événement dure quelque 36 heures. Un retour complet à la situation antérieure prend de quelques semaines à quelques mois.

Extension dans l'espace Dans une bande d'une largeur allant jusqu'à 2 km et de plusieurs kilomètres de long, des grêlons de 4 à 6 cm de diamètre sont observés dans les zones urbaines. La zone touchée par des grêlons de dimension faible (< 2 cm) à moyenne (de 2 à 4 cm) comprend également plusieurs zones de la ville touchée et son agglomération, sans oublier les zones agricoles frappées par les orages de grêle voisins.



Conséquences

Pour évaluer les conséquences d'un scénario, on l'examine à l'aune de douze indicateurs répartis dans quatre domaines. L'ampleur attendue du scénario décrit est représentée dans le diagramme et commentée dans le texte ci-après. Chaque classe d'ampleur supérieure correspond à une augmentation des dommages de facteur trois.



Personnes La plupart des personnes peuvent se mettre à l’abri, même si plusieurs dizaines d’entre elles subissent des plaies ouvertes à la tête, aux épaules et aux bras nécessitant parfois des soins médicaux. Un décès est à déplorer.

Le réseau de canalisations est surchargé dans plusieurs quartiers de la ville en raison des masses d’eau et des engorgements. Dans certains bâtiments, les eaux de reflux du réseau d’égouts remontent dans les bâtiments par les installations sanitaires. Un tiers des bâtiments touchés deviennent en partie temporairement inhabitables, et plusieurs centaines de personnes doivent se reloger pendant plusieurs jours.

Environnement Les espaces verts de la ville et de certaines parties de l’agglomération souffrent considérablement de l’impact de l’orage de grêle et des bourrasques de la supercellule. Les arbres et les arbustes voient leurs feuilles arrachées par la grêle, sont gravement endommagés, voire déracinés par les rafales. Certains espaces urbains de loisirs et de détente ne peuvent pas être utilisés pendant plusieurs jours, ou seulement partiellement.



Économie

La grêle endommage des dizaines de milliers de véhicules stationnés à l'extérieur, plus particulièrement les carrosseries, les pare-brise et les toits ouvrants. Les trains, les trams et les bus ne sont pas épargnés.

Les toits, les façades et les stores des bâtiments subissent des dégâts. Même sur les maçonneries apparentes et en pierre, la grêle provoque des écaillages. Dans certains cas, des bris de fenêtres, en particulier de fenêtres de toit, sont constatés. Les superstructures sur les toits tels que les systèmes de climatisation, les antennes, les ouvertures dans la toiture, les tours de refroidissement, les systèmes de chauffage, les panneaux publicitaires ou les panneaux solaires sont également endommagés.

L'épisode de grêle est suivi de fortes précipitations. Comme les grêlons obstruent partiellement les canalisations, des inondations se produisent localement. Des caves et des parkings souterrains sont sinistrés. La pluie pénètre dans les maisons par les toits endommagés et provoque des dégâts d'eau.

Entre 50 et 200 km² de terres agricoles sont également touchées par la grêle. Quelques animaux de rente sont blessés. Les jardins, les vignobles, les vergers, les serres et les espaces verts subissent des dégâts.

Les pertes directes s'élèvent à environ 1,1 milliard de francs. Les dommages causés aux installations de production entraînent des pertes d'exploitation, et la perte de capacité économique est estimée à 270 millions de francs.

Société

Les grêlons forment des dépôts sur les routes qui peuvent atteindre une épaisseur de 10 à 20 cm et perturbent le trafic. Comme ils obstruent le réseau de canalisations, des inondations se produisent localement, ce qui provoque des perturbations supplémentaires de la circulation pendant plusieurs heures.

Certains biens culturels d'importance régionale et nationale sont endommagés.

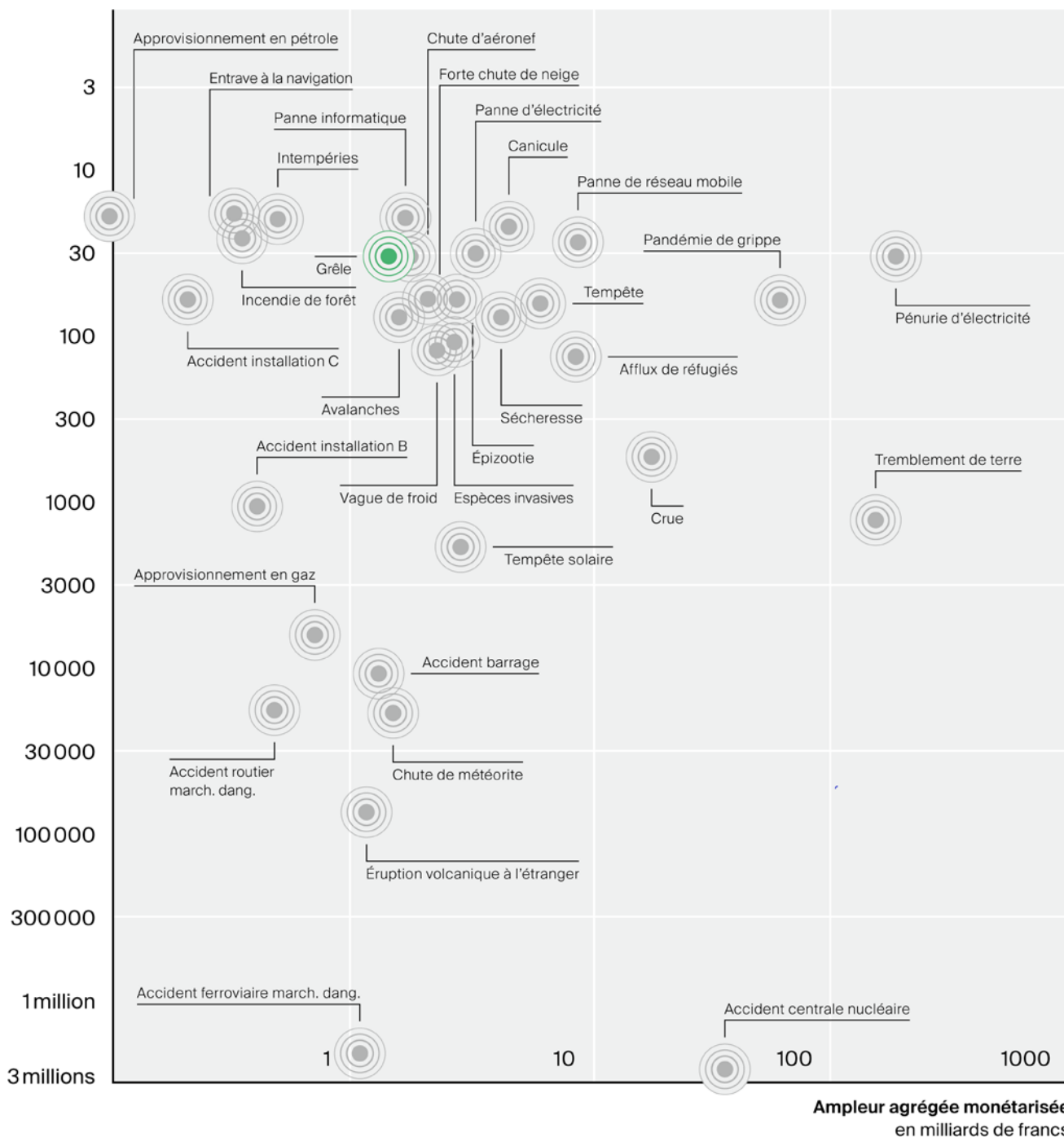


Risque

Le risque lié au scénario décrit est comparé aux risques des autres scénarios analysés dans une matrice des risques (voir ci-dessous). La probabilité d'occurrence y est saisie comme une fréquence (une fois tous les x ans) sur l'axe des y (échelle logarithmique) et l'ampleur des dommages est agrégée et monétarisée en CHF sur l'axe des x (échelle logarithmique également). Le produit de la probabilité d'occurrence et de l'ampleur des dommages représente le risque lié à un scénario. Plus un scénario se situe en haut à droite de la matrice, plus le risque est élevé.

Fréquence

Une fois tous les x ans





Bases juridiques

Loi – Loi fédérale du 18 juin 1999 sur la météorologie et la climatologie (LMét ; RS 429.1)

Ordonnance – Ordonnance du 21 novembre 2018 sur la météorologie et la climatologie (OMét ; RS 429.11)

– Ordonnance du 2 mars 2018 sur l'État-major fédéral Protection de la population (OEMFP) ; RS 520.17.



Informations complémentaires

- Au sujet du danger
- Egli, Thomas / Stucki, Maja (2007) : Rapport de synthèse. Répertoire de la protection contre la grêle. Recherches sur le danger de grêle et la résistance de l'enveloppe des bâtiments. Fondation de prévention des Établissements cantonaux d'assurance, Berne, 2007.
 - Imhof, Markus / Nicolet Pierrick et al. (2015) : Grêle 2011. Étude de l'orage de grêle des 12 et 13 juillet 2011 dans le canton d'Argovie. Union intercantonale de réassurance UIR, Berne, 2015.
 - Imhof, Markus / Choffet Marc (2012) : Grêle 2009. Étude des orages de grêle du 26 mai et du 23 juillet 2009, Union intercantonale de réassurance UIR, Berne, 2012.
-

- Au sujet de l'analyse nationale des risques
- Office fédéral de la protection de la population (OFPP) (2020) : À quels risques la Suisse est-elle exposée ? Catastrophes et situations d'urgence en Suisse 2020. OFPP, Berne.
 - Office fédéral de la protection de la population (OFPP) (2020) : Méthode d'analyse nationale des risques. Catastrophes et situations d'urgence en Suisse 2020. Version 2.0. OFPP, Berne.
 - Office fédéral de la protection de la population (OFPP) (2020) : Rapport sur l'analyse nationale des risques. Catastrophes et situations d'urgence en Suisse 2020. OFPP, Berne.
 - Office fédéral de la protection de la population (OFPP) (2019) : Liste des dangers. Catastrophes et situations d'urgence en Suisse. 2e édition. OFPP, Berne.