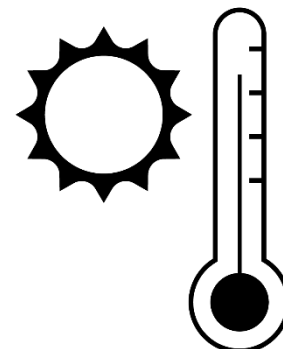




Canicule



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

Définition

On entend par canicule une période de plusieurs jours consécutifs de chaleur parfois étouffante durant lesquels un seuil est dépassé. En Suisse, on utilise l'indice de chaleur pour évaluer les critères de canicule. Ce dernier prend en considération la température et l'humidité de l'air. Selon MétéoSuisse, il y a un danger important (degré 3) lorsque l'indice de chaleur est supérieur à 90 pendant au moins trois jours et un danger majeur (degré 4) à partir d'un indice de chaleur de 93 durant au moins cinq jours.

La sécheresse représente un danger différent traité dans un autre dossier.

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.

Juin à septembre 2015
Europe

Du mois de juin à la mi-septembre 2015, l'Europe connaît des canicules inhabituelles avec des pics dépassant nettement 40° C (température record de 45,2 °C à Cordoue). À Vienne, on enregistre des températures supérieures à 35 °C pendant dix-huit jours. En Suisse, l'été 2015 est le deuxième plus chaud jamais mesuré (de juin à août) après celui de 2003. Les températures dépassent parfois de 2,5 °C la moyenne. Un record absolu est enregistré au nord des Alpes à Genève, avec 39,7 °C. Cette canicule s'accompagne d'une période de sécheresse extraordinaire durant les mois d'été, compensée toutefois par un printemps extrêmement humide.

En raison de la chaleur, on dénombre environ 800 décès de plus en Suisse qu'au cours d'une année normale.

2010
Russie

Après un hiver très froid, la Russie et une partie de l'Europe orientale subissent un été 2010 extrêmement chaud en raison d'une situation météorologique bloquée. La zone touchée s'étend sur plus de 2 millions de km², soit environ 50 fois la superficie de la Suisse. En Russie, les températures restent supérieures à 40 °C dans de nombreuses villes en juillet et août, soit 10 °C de plus que la moyenne.

Cette canicule a pour conséquence la destruction de quelque 25 millions d'hectares de forêts et de tourbières par des incendies. On déplore un grand nombre de morts, de blessés et de sans-abri. À certains moments, on dénombre plus de 700 feux au sud-est de Moscou. Le nombre de décès dus à la chaleur en Russie est estimé à 55 000, dont une grande partie à Moscou, causés par la fumée et la pollution de l'air. Environ 25 % des récoltes sont perdues, d'où une augmentation des prix du blé et du pain allant jusqu'à 20 %. Il faut attendre le printemps 2011 pour que les prix retrouvent un niveau normal. Les pertes économiques sont estimées à 15 milliards de dollars US.

Juin à août 2003
Europe

L'été 2003 est extrêmement chaud dans toute l'Europe. En Suisse, les températures de l'été météorologique (moyenne des mois de juin, juillet et août) sont supérieures de 3,5 à 5,5 °C à la valeur moyenne mesurée depuis plusieurs années. Plusieurs vagues de chaleur se succèdent. Les températures les plus extrêmes sont enregistrées entre le 1^{er} et le 13 août 2003 et atteignent 41,5 °C (Grono, canton des Grisons).

En Europe, la canicule entraîne près de 70 000 décès prématurés, principalement parmi les personnes âgées. En Suisse, le nombre de décès est estimé à un millier. L'agriculture subit environ 350 millions de francs de pertes consécutives à la période de sécheresse qui se produit en parallèle, et dans toute l'Europe, les dommages économiques sont estimés à 13 milliards de dollars américains. En Europe, la canicule de 2003 constitue probablement l'événement météorologique le plus lourd de conséquences depuis le début de l'historiographie moderne.



Facteurs d'influence

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

Source de danger	<ul style="list-style-type: none">– Situation météorologique (haute pression, arrivée d'air sec et chaud ou humide et chaud)– Conditions météorologiques avant la canicule (p. ex. période de sécheresse)– Vents faibles ou faible circulation d'air, en particulier dans le centre des villes– Orages et vents forts
------------------	--

Moment	<ul style="list-style-type: none">– Début de l'été, plein été, fin de l'été (important pour l'agriculture)– Vacances
--------	---

Localisation / étendue	<ul style="list-style-type: none">– Étendue du phénomène (toute l'Europe ou seulement certaines régions)
------------------------	--

Déroulement	<ul style="list-style-type: none">– Durée et intensité– Attitude des autorités (p. ex. consignes de comportement adressées à la population et au personnel médical)– Ampleur des dommages aux infrastructures (p. ex. dommages aux rails de chemin de fer et aux routes)– Attitude de la population (p. ex. adaptation du comportement face au stress généré par la chaleur, etc.)
-------------	---



Intensité des scénarios

Selon les facteurs d'influence, différents événements peuvent se dérouler avec des intensités diverses. 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
- Touche une grande partie de la Suisse, notamment les régions de plaine
 - Cinq à dix jours de canicule après quelques semaines de températures plutôt basses (hausse rapide des températures)
 - Succession de plusieurs jours avec des températures de près de 34 °C l'après-midi, ne descendant guère en-dessous de 18 °C la nuit
 - Faibles vents
-

- 2 – Majeure
- Touche toute la Suisse, autant la plaine que les régions vallonnées
 - Deux semaines de chaleur extrême après plusieurs semaines de températures toujours plus élevées
 - Humidité de l'air moyenne à forte
 - Succession de plusieurs jours avec des températures de plus de 35 °C l'après-midi, ne descendant guère en-dessous de 20 °C la nuit (nuits dites tropicales) ; températures la nuit entre 20 et 24 °C à basse altitude
 - Orages de chaleur isolés, sans véritable baisse des températures
 - Rafales de vent la journée, vents généralement faibles la nuit
-

- 3 – Extrême
- Touche toute la Suisse, autant la plaine que les régions vallonnées
 - Trois semaines de chaleur extrême après deux semaines de températures déjà élevées
 - Forte humidité de l'air
 - Dix jours de canicule avec des températures parfois supérieures à 38 °C combinées à des nuits tropicales très chaudes, où les températures sont parfois supérieures à 25 °C à basse altitude
 - Orages de chaleur isolés, parfois violents, sans véritable baisse des températures
 - Vents parfois forts la journée et le plus souvent faibles la nuit



Scénario

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

Situation initiale / phase préliminaire Un hiver froid et plutôt sec cède sa place à un printemps chaud. Au début du mois de mai, des températures estivales sont mesurées pendant quelques jours. Après plusieurs semaines de temps déjà très estival entre la fin juin et le début du mois de juillet, une zone de haute pression stable s'installe au-dessus du centre, de l'est et du sud-est de l'Europe. MétéoSuisse prévoit une nouvelle hausse des températures et un taux d'humidité de l'air relativement élevé et émet par conséquent un avis de canicule. Le lendemain, le premier jour de canicule est enregistré avec des températures supérieures à 30 °C la journée en de nombreux endroits.

Phase de l'événement La situation stable de haute pression apporte en permanence des masses d'air humide et chaud depuis le sud. Avec le rayonnement solaire intensif, cette situation engendre des températures supérieures à 35 °C et un taux d'humidité de l'air élevé. Une baisse temporaire des températures est observée épisodiquement seulement et des orages de chaleur locaux et violents se produisent parfois. La nuit, les températures descendent rarement au-dessous de 20 °C (nuit tropicale) dans les zones habitées.

À partir du cinquième jour, les taux d'ozone dépassent largement les valeurs limites dans de nombreuses régions du pays en raison du rayonnement et des températures.

Dans l'après-midi du neuvième jour de canicule, les températures records mesurées dépassent 36 °C dans de nombreuses régions du pays. Les températures les plus élevées sont enregistrées le long du pied sud du Jura, dans les régions de basse altitude des vallées alpines et, en raison de l'effet d'îlot de chaleur urbain, dans des grandes villes comme Bâle, Genève et Zurich où les températures atteignent jusqu'à 38 °C. Pendant cette période, les températures nocturnes, en particulier dans les grandes villes mais aussi dans les régions de moyenne altitude, ne descendent pratiquement pas au-dessous de 20 à 24 °C.

Phase de rétablissement C'est seulement deux semaines après le premier jour de canicule que l'anticyclone présent sur le centre de l'Europe est remplacé par un front froid accompagné de violents orages. La situation s'améliore grâce à l'arrivée de masses d'air plus frais. La journée, les températures avoisinent les 25 °C et la nuit, elles se situent désormais autour de 15 °C.

Grâce à l'échange de masses d'air, les valeurs d'ozone descendent également nettement au-dessous des valeurs limites.

Déroulement dans le temps Phase préliminaire : pendant deux à trois mois, on observe régulièrement des périodes de quelques jours avec des températures qui augmentent progressivement.

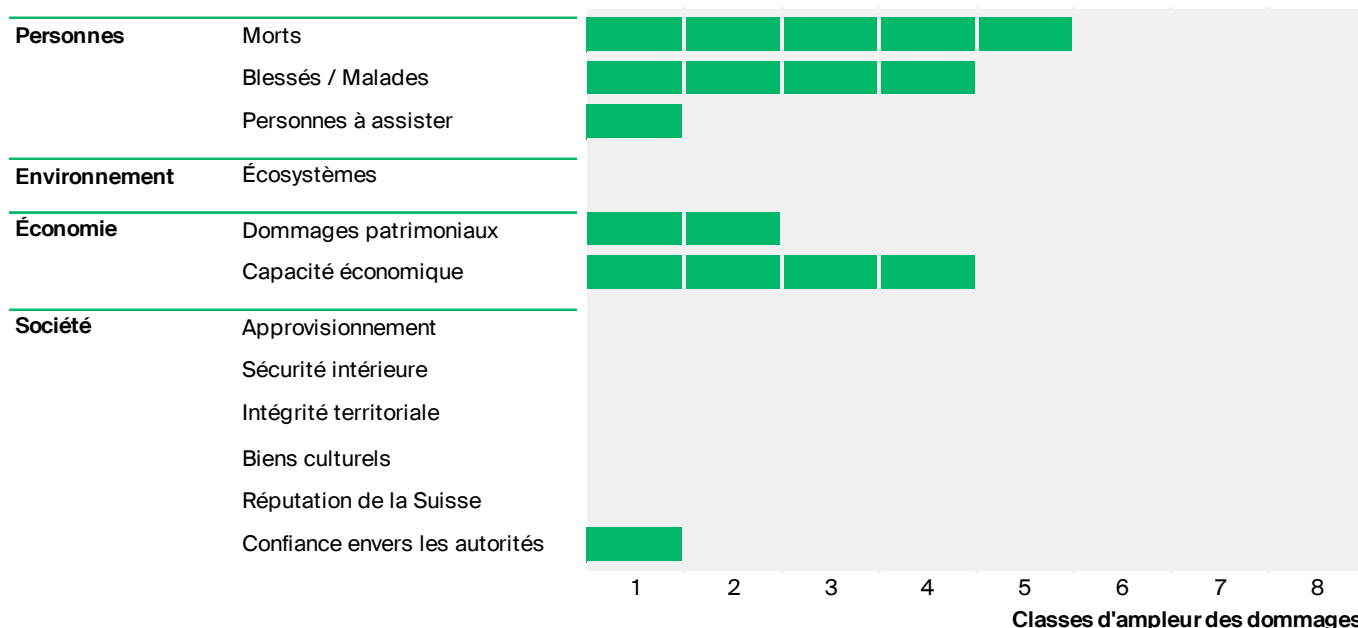
Phase principale : une situation de haute pression extrêmement stable subsiste pendant une quinzaine de jours. Cela entraîne une hausse importante des températures. La situation s'améliore en quelques heures avec le renouvellement de la masse d'air.

Extension dans l'espace La canicule touche tout le centre, l'est et le sud-est de l'Europe.



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

Les personnes âgées, les nouveau-nés et les enfants en bas âge ainsi que les personnes qui connaissent des problèmes cardiovasculaires sont ceux qui souffrent le plus de la chaleur. Les femmes enceintes, les personnes qui travaillent en plein air et les sportifs sont cependant aussi concernés. Au cours des quatre premiers jours de canicule déjà, des collapsus cardiovasculaires et des coups de chaleur sont observés parmi les personnes à risques, notamment lorsque les températures dépassent 35 °C au cours du quatrième jour.

Pendant les journées chaudes et les nuits tropicales qui suivent, les risques pour la santé des personnes dont l'appareil circulatoire est affaibli augmentent. Les consultations à l'hôpital avec des enfants en bas âge et des nouveau-nés se multiplient également. À partir de la deuxième semaine, les personnes en meilleure santé sont également touchées. En raison d'un apport insuffisant de liquides, elles présentent souvent des symptômes de déshydratation et certaines doivent recevoir des soins médicaux suite à un coup de chaleur, un collapsus cardiovasculaire ou d'autres douleurs.

À cause des taux élevés d'ozone pendant la journée, certaines personnes souffrent de quintes de toux, d'irritations aux yeux et de maux de tête au cours des jours suivants. D'autres personnes peuvent souffrir de crises d'asthme ou de difficultés respiratoires, car les taux élevés d'ozone aggravent les symptômes d'allergies. Avec le temps, certaines personnes peuvent même présenter des troubles de la fonction pulmonaire et doivent être hospitalisées. Des personnes particulièrement fragiles doivent également être hospitalisées, parfois dans un état critique.



Dans certains établissements médicosociaux, en particulier dans les zones urbaines, le personnel soignant et les encadrants sont surchargés et doivent être secondés par les services sanitaires. La chaleur rend en outre difficiles les conditions de travail du personnel et ralentit la guérison des patients.

Les personnes âgées qui vivent seules rencontrent les mêmes problèmes que celles qui sont placées dans des établissements médicosociaux. Cependant, elles ne peuvent souvent pas obtenir de l'aide ou des soins. Dans de nombreux cas, les proches s'occupent d'elles, mais il arrive aussi que certaines personnes âgées ne puissent pas compter sur un soutien privé. Les services sanitaires, notamment les organisations d'aide et de soins à domicile, doivent alors intervenir et les prendre en charge.

Comme la canicule persiste, les conséquences se font également ressentir de manière indirecte. Lorsque les températures sont élevées, les denrées alimentaires se détériorent plus rapidement et les agents pathogènes se développent aussi plus vite (p. ex. salmonelles et colibacilles). Dans quelques cas rares, une infection du tube digestif (gastroentérite) peut se développer et provoquer des vomissements, des diarrhées et des crampes.

À long terme, les conséquences de la canicule se répercutent aussi sur la qualité et les ressources en eau potable et de baignade. La mauvaise qualité et la pollution de l'eau favorisent les infections bactériennes. Comme la température de l'eau stagnante est élevée, les germes et les bactéries se propagent, notamment dans les étangs et les petits cours d'eau. Les personnes déjà affaiblies sont alors aussi en danger.

Par ailleurs, le nombre d'accidents de la circulation augmente, car les fortes chaleurs diminuent la concentration des automobilistes.

Selon des estimations officielles, qui manquent toutefois de précision, environ 450 personnes meurent en Suisse des conséquences directes ou indirectes de la canicule. Par ailleurs, près de 2500 personnes doivent recevoir des soins ambulatoires ou stationnaires dans un hôpital pendant un ou plusieurs jours.

Durant la canicule, plusieurs milliers de personnes nécessitent une aide supplémentaire.

Environnement

Dans les lacs et les étangs, les algues se développent rapidement en raison du fort rayonnement solaire et des températures élevées de l'eau. Cela entraîne parfois une baisse drastique de la teneur en oxygène dans les petits cours d'eau et les étangs et un grand nombre de poissons meurent. Dans et sur les lacs, les étangs et les mares, les écosystèmes sont affectés à court et moyen terme.

Bien que les quantités d'eau soient généralement suffisantes dans les forêts, la canicule renforce le danger d'incendie de forêt, notamment sur les versants arides des vallées alpines.

Économie

La surcharge des transformateurs entraîne localement des difficultés d'approvisionnement en électricité. Ce problème est encore plus important au niveau international, car l'augmentation des températures de l'eau restreint la production d'électricité des centrales nucléaires. La baisse de production conjuguée à une augmentation de la demande due à un usage accru de la climatisation entraînent une instabilité au niveau du réseau et un risque de panne.

À certains endroits exposés, le tapis routier commence à se détériorer, ce qui peut endommager les véhicules. Certaines routes de liaison doivent être bloquées. Le trafic



ferroviaire est également touché ; à certains endroits, les fortes chaleurs déforment les voies ferrées. Des tronçons doivent être fermés et la surveillance doit être renforcée.

Les conséquences de la canicule se répercutent également sur l'agriculture et l'exploitation forestière. L'irrigation ne pose pas de problème car les réserves d'eau souterraine sont suffisantes, mais la faune et la flore souffrent des hautes températures, du rayonnement solaire intensif et des taux élevés d'ozone. En de nombreux endroits, les parasites (p. ex. le bostryche) et les maladies se propagent, ce qui provoque des dégâts considérables dans l'agriculture et l'exploitation forestière.

En tout, le montant des dommages atteint 540 millions de francs. Les conséquences de la canicule entraînent en outre une diminution de la capacité économique (perte de valeur ajoutée) de l'ordre de 870 millions de francs.

Société

Les répercussions de la canicule, notamment les nombreux décès et les taux élevés d'ozone, font l'objet de multiples articles, commentaires et analyses dans les médias. Des « scénarios catastrophes » sont également élaborés et diffusés.

Une partie de la population est effrayée et irritée par ces reportages. Ces réactions se renforcent à la fin de la canicule, lorsque les conséquences deviennent de plus en plus visibles. La pression sur les organes de gestion des crises ne cesse d'augmenter, en particulier à cause des faits relatés dans les médias. La population se demande si la préparation à une canicule de cette ampleur était suffisante.

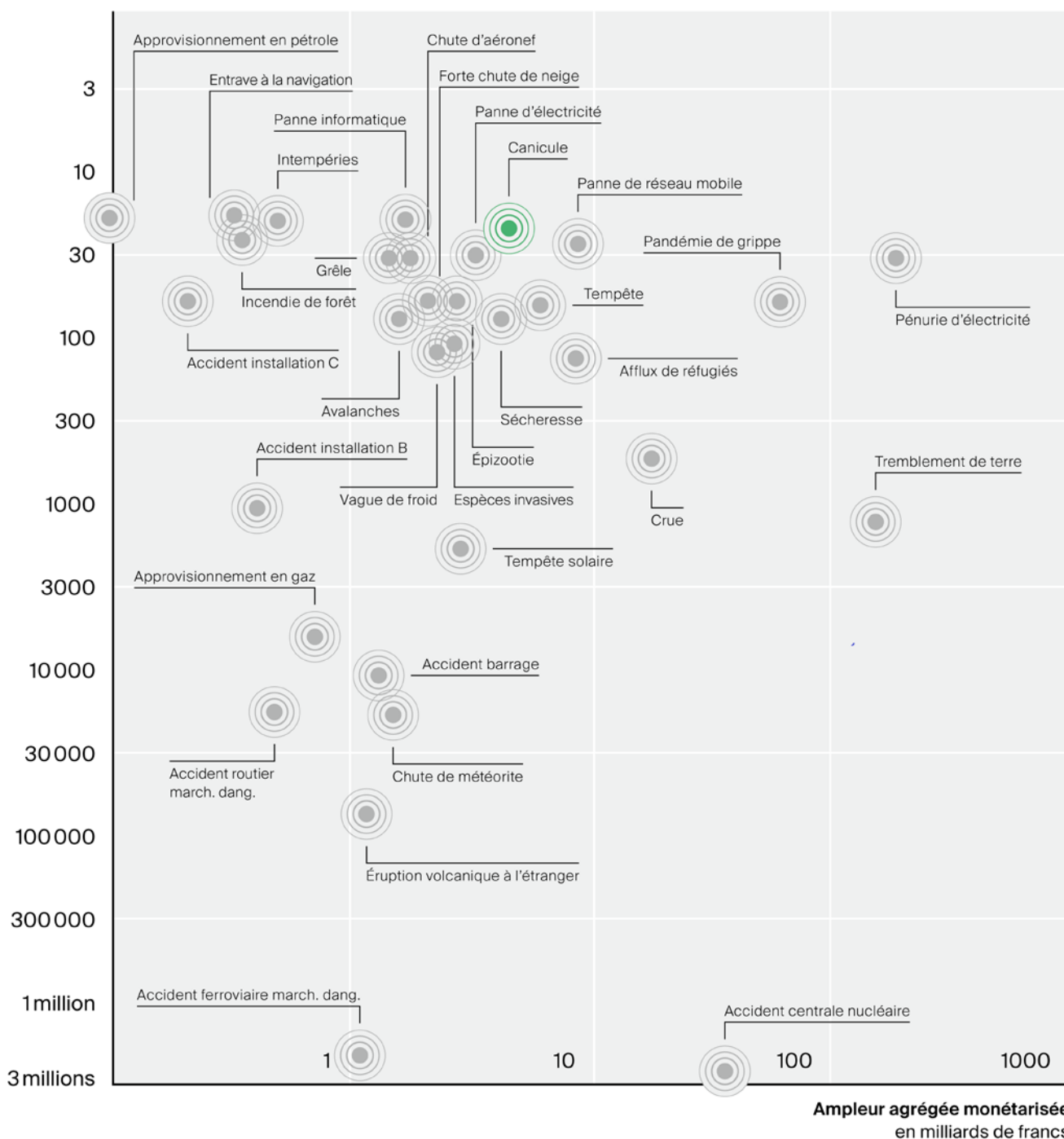


Risque

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

Constitution – Articles 76 (Eaux), 104 (Agriculture) et 118 (Protection de la santé) de la Constitution fédérale de la Confédération suisse du 18 avril 1999 ; RS 101.

Lois – Loi fédérale du 18 juin 1999 sur la météorologie et la climatologie (LMét) ; RS 429.1.
– Loi fédérale du 20 décembre 2019 sur la protection de la population et sur la protection civile (LPPCi) ; RS 520.1.
– Loi fédérale du 17 juin 2016 sur l’approvisionnement du pays (LAP) ; RS 531.
– Loi fédérale du 24 janvier 1991 sur la protection des eaux (LEaux) ; RS 814.20.
– Loi fédérale du 20 juin 2014 sur les denrées alimentaires (LDAI) ; RS 817.0.
– Loi fédérale du 28 septembre 2012 sur les épidémies (LEp) ; RS 818.101.
– Loi fédérale du 13 mars 1964 sur le travail (LTr) ; RS 822.11.

Ordonnances – 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.
– Ordonnance du 20 novembre 1991 sur la garantie de l’approvisionnement en eau potable en temps de crise (OAEC) ; RS 531.32.
– Ordonnance du DFI du 16 décembre 2016 sur les denrées alimentaires d’origine animale (ODAIAn) ; RS 817.022.108.



Informations complémentaires

Au sujet du danger de canicule

- Bader, Stephan (2004): Die extreme Sommerhitze im aussergewöhnlichen Witterungsjahr 2003. Arbeitsbericht Nr. 200. MétéoSuisse, Zurich.
- Conseil fédéral (2016) : Gestion des dangers naturels en Suisse. Rapport du Conseil en réponse au postulat 12.4271 déposé par Christophe Darbellay le 14.12.2012. OFEV, Berne.
- Köllner, Pamela / Gross, Carla u. a. (2017) : Risques et opportunités liés au climat. Une synthèse à l'échelle de la Suisse. Connaissance de l'environnement n° 1706. OFEV, Berne.
- National Centre for Climate Services (NCCS) (2018): CH2018 – Climate Scenarios for Switzerland. Technical Report. NCCS, Zürich.
- Plate-forme nationale Dangers naturels (PLANAT) (2018): Gestion des risques liés aux dangers naturels. Stratégie 2018. PLANAT, Berne.
- OcCC (Hrsg.) (2003): Extremereignisse und Klimaänderung. Wissensstand und Empfehlungen des OcCC. OcCC, Bern.
- Office fédéral de l'environnement (OFEV) (2016) : La canicule et la sécheresse de l'été 2015. Impacts sur l'homme et l'environnement. État de l'environnement n° 1629. OFEV, Berne.
- Office fédéral de météorologie et de climatologie (MétéoSuisse) (2018) : Bulletin climatologique 2017. MétéoSuisse, Zurich.
- ProClim – Forum for Climate and Global Change (Hrsg.) (2005): Hitzesommer 2003. Synthesebericht. ProClim, Bern.
- Ragettli, M. S. / Vicedo-Cabrera, A. M. u. a. (2017): Exploring the association between heat and mortality in Switzerland between 1995 and 2013. Journal of Environmental Research, 158.
- Rüttimann / Egli / Aller (2009): Risikokonzept für Naturgefahren – Leitfaden. Teil B: Anwendung des Risikokonzepts: Prozess Hitzewellen. Vorläufige Version Februar 2009. PLANAT, Bern.
- Vicedo-Cabrera, A. M. / Ragettli, M. S. u. a. (2016): Excess mortality during the warm summer of 2015 in Switzerland. Swiss Medical Weekly, 146: w14379.



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.

Office fédéral de la protection de la population
OFPP

Guisanplatz 1B
CH-3003 Berne
risk-ch@babs.admin.ch
www.protopop.ch