



Vague de froid



Définition

Il n'existe pas de définition climatologique unique de la vague de froid. Elle représente une période de plusieurs semaines pendant lesquelles les températures sont nettement inférieures à celles qui sont attendues selon la norme climatique (moyenne journalière des températures inférieure à -5 °C).

Pour des raisons physiques, la conjonction d'importantes vagues de froid et de fortes chutes de neige est extrêmement rare. En effet, l'air très froid ne contient que très peu d'humidité et dans ces conditions, seules de faibles chutes de neige sont possibles.

Les événements météorologiques comportant d'importantes chutes de neige ne font pas partie intégrante du dossier «Vague de froid». Ils sont traités dans les dossiers «Fortes chutes de neige» et «Avalanche de neige».



Exemples d'événements

Février 2012
Suisse et Europe

Un courant de bise accompagné d'air froid sibérien s'est installé au-dessus de l'Europe et du bassin méditerranéen. Des chutes de neige inhabituelles se sont abattues notamment sur le sud de l'Europe et des températures extrêmement basses ont été enregistrées en Europe de l'Est. En Suisse aussi, à partir du 1^{er} février, la température journalière maximale était inférieure à 0 °C. Dans les régions de plaine, les valeurs maximales mesurées ensuite pendant plusieurs jours étaient en grande partie comprises entre - 6 et - 10 °C. En Suisse allemande, les températures en plaine sont localement descendues jusqu'à - 20 °C. Dans tout le pays, la vague de froid a persisté jusqu'au milieu du mois. Au cours de la première quinzaine de février, la moyenne des températures enregistrées sur le Plateau suisse était de - 10° C.

Des centaines de conduites d'eau se sont rompues sous l'effet du gel. Les coûts se sont élevés à plusieurs millions de francs suisses pour les assurances.

2006
Suisse et Europe

Une vague de froid a persisté pendant près de trois semaines dans toute l'Europe. Entre le 16 janvier et le 5 février 2006, 790 personnes ont été victimes du froid sur tout le continent. En Allemagne, quatre personnes ont perdu la vie le jour le plus froid de l'hiver, lorsque la température est descendue jusqu'au-dessous de - 34 °C. A Bad Reichenhall, l'effondrement du toit de la patinoire a fait 15 morts et plus de 30 blessés. En Bavière, quelque 330 bâtiments menaçaient de s'effondrer et en Autriche, des centaines de toits présentaient le même risque. Après la tragédie de Bad Reichenhall, plusieurs toits se sont effondrés en Allemagne et en Autriche, cependant sans faire de victime. En Scandinavie, les températures sont descendues jusqu'à - 43 °C, ce qui a considérablement perturbé le trafic aérien, routier et ferroviaire. En Norvège, près de 700 bâtiments ont été endommagés suite à de violentes tempêtes. Quelque 30 000 ménages ont été privés d'électricité.

1962/1963
Suisse et Europe

L'hiver 1962/1963 a été l'un des plus rudes du 20^e siècle pour toute l'Europe. La vague de froid a duré près de deux mois, avec de nombreuses journées sans dégel au cours desquelles la température moyenne journalière était inférieure à - 5 °C, voire même - 10 °C. En Europe de l'Ouest, les chutes de neige ont été suivies d'une chute des températures les 22 et 23 décembre 1962. Après la Saint-Sylvestre, une longue période de beau temps et de grand froid s'est installée jusqu'à la fin février. Entre le 20 et le 23 février, les températures ont brièvement remonté, puis une nouvelle vague de froid a persisté pendant deux semaines. Le lac de Constance et le lac de Zurich avaient déjà complètement gelé au mois de décembre. Les données concernant les dommages économiques globaux sont pratiquement inexistantes. S'il est établi que les chaussées ont été fortement endommagées par le gel, les conséquences sur la circulation et l'économie dans son ensemble ont dû être extrêmement importantes.

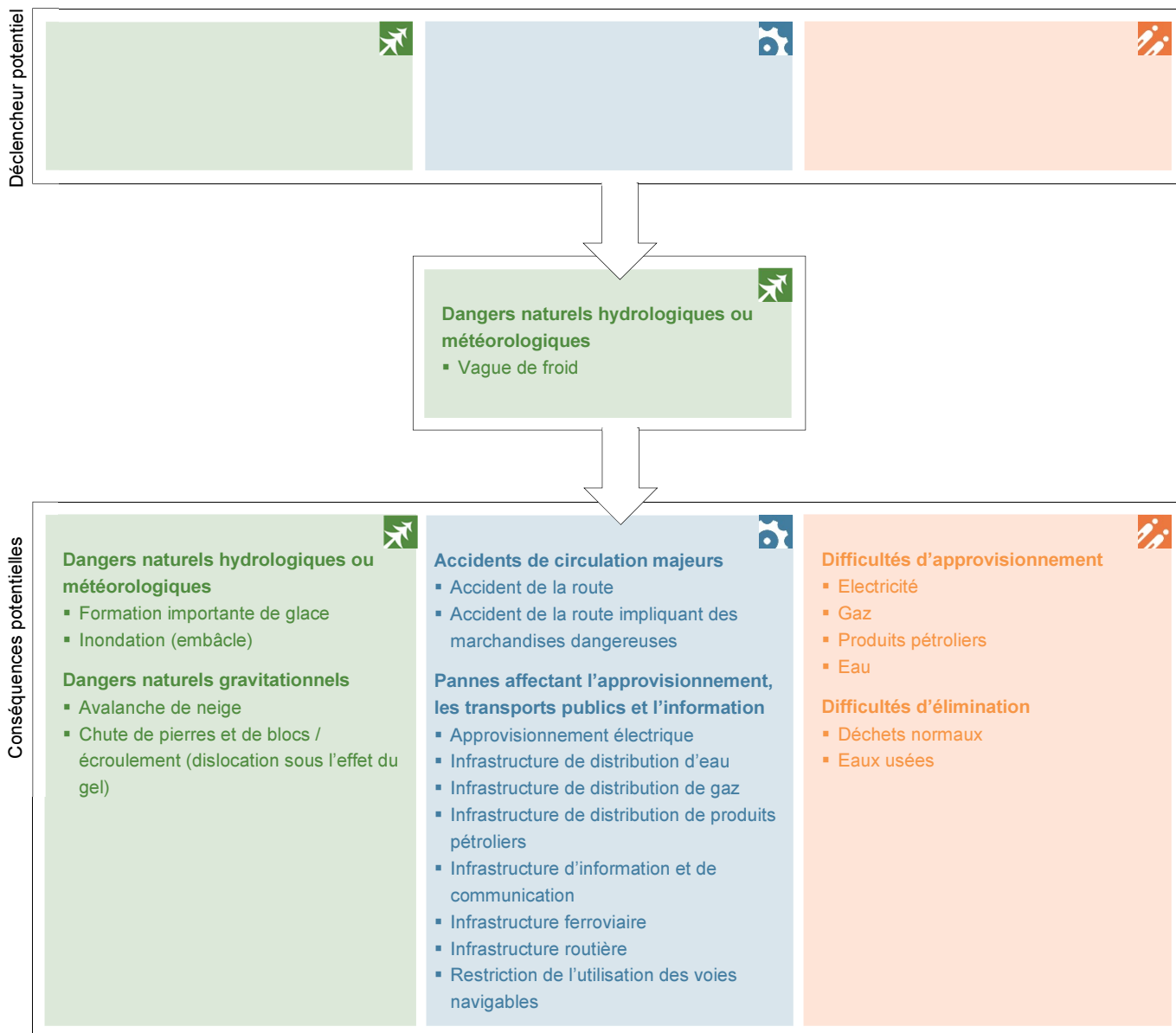
Facteurs d'influence

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

Sources de danger	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Conditions météorologiques avant la vague de froid (températures, chutes de neige, etc.) ▪ Stabilité de la situation météorologique qui a permis le développement et la persistance de la vague de froid ▪ Conditions de vent et d'humidité (le vent rafraîchit davantage les températures, le froid sec est plus facilement supportable) ▪ Humidité du sol (risque de givrage, effet d'éclatement en cas de formation de glace) ▪ Conditions de neige (le manteau neigeux a un effet isolant) ▪ Existence et altitude d'une inversion, c'est-à-dire la limite entre une couche d'air supérieure chaude et une couche d'air inférieure froide ainsi que la possibilité d'échange des masses d'air (étendue des régions concernées)
Occurrence temporelle	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Période de vacances (trafic des voyageurs, nombre de personnes séjournant dans les régions de montagne, etc.) ▪ Après le bourgeonnement des plantes (dommages dans la sylviculture et l'agriculture)
Lieu / étendue	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Importance de l'étendue du phénomène (vague de froid touchant toute l'Europe ou limitée à un pays ou une région) ▪ Isolation thermique des bâtiments dans la région concernée (surtout au Tessin)
Déroulement de l'événement	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Prévisibilité de la survenance et de l'intensité (temps de pré-alerte, moment de survenance, recommandations concernant le comportement à adopter) ▪ Durée et intensité de la vague de froid (influence sur la situation d'approvisionnement et disponibilité des infrastructures de transport) ▪ Cumul de précipitations et de vent

Interdépendances

Ci-après les événements et développements, tirés de l’inventaire des dangers potentiels de l’Office fédéral de la protection de la population (OFPP), pouvant être le déclencheur ou la conséquence d’une vague de froid.



Scénario

Intensité

Divers événements d'intensité variable peuvent se produire en fonction des facteurs d'influence. Les scénarios ci-après sont une sélection, parmi de nombreux développements envisageables, et non pas une prévision. Ils permettent de présager les conséquences d'événements afin de s'y préparer.

1 – importante

- Phase préliminaire: saison automnale sèche et hiver précoce
- Vague de froid pendant deux semaines au mois de janvier
- Températures basses jusqu'à - 15 °C et températures moyennes journalières s'élevant à - 5 °C
- Toute la Suisse est touchée

2 - majeure

- Phase préliminaire: début précoce de l'hiver
- Vague de froid de quatre semaines pendant les vacances de Noël
- Températures basses jusqu'à - 25 °C et températures moyennes journalières inférieures à - 10 °C sur le Plateau
- Vague de froid interrompue par l'influence d'une brève zone de basse pression accompagnée d'importantes précipitations
- Toute la Suisse est touchée

3 – extrême

- Phase préliminaire: période sèche et fraîche depuis l'automne jusqu'en plein hiver
- Vague de froid pendant six semaines depuis Noël jusqu'au début du mois de février
- Températures basses inférieures à - 25 °C et températures moyennes journalières jusqu'à - 10 °C. Pendant deux semaines, la moyenne journalière des températures se situe même entre - 10 °C et - 20 °C
- Toute la Suisse est touchée

Choix du scénario

Le scénario décrit ci-après est un événement d'intensité «majeure». En Suisse, ce scénario est en principe envisageable, mais il se produit toutefois rarement.

Evénement

Situation initiale/ Phase préliminaire

Après une période automnale déjà plutôt fraîche, des incursions massives d'air polaire provenant du nord ont atteint toute l'Europe avant Noël, ce qui a fait chuter les températures. Simultanément, d'importantes chutes de neige ont recouvert le centre de l'Europe et un manteau neigeux compact s'est constitué, y compris en Suisse.

Phase de l'événement

Au cours de la dernière semaine de l'année, une puissante zone de haute pression s'installe au-dessus de la Scandinavie. Sur le flanc sud-est, de l'air sec et très froid est transporté vers le centre de l'Europe. En Suisse, les températures continuent de chuter. La nuit, des températures inférieures à - 25 °C sont enregistrées dans plusieurs régions du pays. La journée, les températures se situent nettement au-dessous de - 5 °C. Pendant les deux semaines suivantes, les conditions météorologiques et climatiques n'évoluent pratiquement pas. Sur le Plateau, une situation d'inversion très stable se forme, parfois accompagnée de brouillard élevé qui peine à se dissiper la journée dans les régions de basse altitude du nord de la Suisse.

Les médias diffusent des informations sur le comportement à adopter à l'extérieur et à l'intérieur. Quelques communes et cantons envisagent de fermer les écoles à titre préventif.

Après deux semaines, la zone de haute pression est remplacée par une zone de basse pression accompagnée de masses d'air humide pendant environ deux jours. En plus des vents violents et des températures proches de 0 °C, des précipitations abondantes, parfois sous forme de pluie, s'abattent sur le pays. Les routes, les arbres, les conduites, etc. gèlent instantanément et une épaisse couche de glace se forme.

Lorsque la vague de froid et les précipitations cessent brièvement, la couche de glace se rompt parfois sur les cours d'eau gelés. Les blocs de glace gênent alors l'écoulement de l'eau et le danger d'inondation augmente localement.

Après les précipitations, les routes sont très glissantes et le sel est répandu en quantité suffisante uniquement sur les routes principales afin qu'elles soient praticables de manière relativement sûre. La radio et la télévision mettent en garde contre les mauvaises conditions de circulation et les risques d'embouteillage lors de basses températures, si bien que le trafic diminue fortement.

Peu après la fin des précipitations, un fort vent d'est fait de nouveau tomber durablement les températures nettement au-dessous de 0 °C.

La vague de froid persiste jusqu'à la fin du mois de janvier.

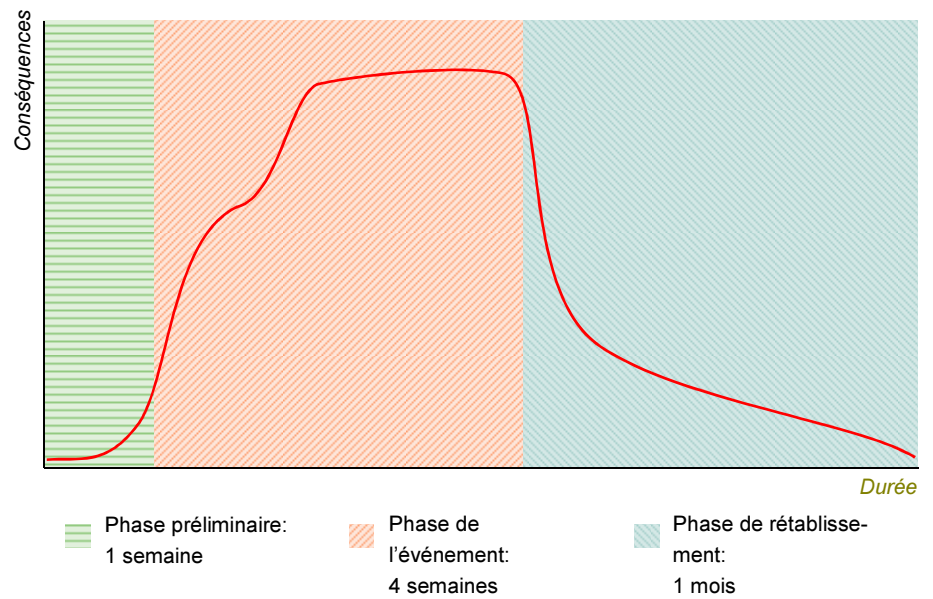
Le réchauffement apparaît d'abord dans les régions de haute altitude, ce qui entraîne des pluies givrantes et des conditions de circulation difficiles. Des blocs de rochers qui se sont détachés sous l'effet du gel tombent sur les voies de circulation.

Phase de rétablissement

A la fin janvier, les températures augmentent considérablement et la situation se détend.

Dans de nombreuses régions du pays, les conduites, les routes endommagées, etc. peuvent être réparées en une semaine. Certains dégâts deviennent toutefois visibles seulement avec le temps (p. ex. infrastructures et végétation endommagées par le froid).

Déroulement temporel



Etendue spatiale

La vague de froid s'abat sur de nombreuses régions d'Europe centrale et de l'Est.

Conséquences

Population

Au début de la vague de froid, les cas d'hypothermie et les décès augmentent, notamment parmi les personnes alcoolisées qui passent la nuit dehors. Des marginaux et des sans-abri sont aussi victimes d'hypothermie. Les forces d'intervention (p. ex. police, SIF, PINTO, etc.) reçoivent l'ordre de surveiller de près les personnes qui se trouvent à l'extérieur lors de leurs patrouilles. Les autorités civiles renforcent les offres afin de réduire les risques (p. ex. logements dans les installations de la protection civile avec possibilité de recevoir des repas chauds, augmentation des offres d'hébergement pour les sans-abri).

Des pannes de chauffage se produisent parfois dans les appartements et les maisons. Les personnes qui ne peuvent pas être relogées chez des proches sont prises en charge par les autorités et placées dans des centres d'hébergement d'urgence.

En raison des mauvaises conditions de la route, des accidents se produisent pendant la vague de froid et en particulier durant la courte phase de réchauf-

fement avec formation de glace, ce qui entraîne des blessés et parfois des morts. Souvent les blessés sont pris en charge trop tardivement.

Les embouteillages qui se forment sont aussi dangereux pour les usagers de la route qui ne sont pas blessés. Les forces d'intervention fournissent en permanence des couvertures et des boissons chaudes aux personnes bloquées dans la circulation. De nombreux véhicules tombent en panne d'essence. Comme les mauvaises conditions empêchent les embouteillages de se résorber dans un délai raisonnable, les personnes sont parfois évacuées des véhicules et prises en charge par les forces d'intervention.

Les enfants et les personnes âgées en particulier souffrent de la détérioration de la qualité de l'air et les maladies infectieuses des voies respiratoires sont en augmentation.

Les conduites gèlent parfois rapidement, notamment dans les maisons de vacances mal isolées à la montagne. Par conséquent, certains touristes interrompent leur séjour en Suisse ou doivent être encadrés temporairement par les autorités.

A la fin de la phase de froid, les glaçons qui se sont formés sur les conduites et les poteaux commencent à fondre et tombent sur le sol, ce qui peut provoquer des blessures.

En Suisse, une centaine de personnes meurent des conséquences directes ou indirectes de la vague de froid. Près de 700 personnes sont gravement blessées et il faut compter sur quelques milliers de personnes souffrant de blessures légères à moyennement graves. Par ailleurs, plusieurs milliers de personnes doivent être prises en charge pendant l'événement.

Environnement

Les petits cours d'eau s'assèchent ou gèlent, ce qui détériore l'habitat de nombreuses espèces. Le froid extrême porte également atteinte à la faune sauvage.

Economie

Les chauffages tombent parfois en panne en raison d'une surcharge ou ne sont pas conçus pour résister à des températures basses pendant une période prolongée (p. ex. pompes à chaleur). Lorsque le chauffage tombe en panne, le bâtiment concerné se refroidit après environ 2 jours. Certaines conduites gèlent et éclatent. Des fissures apparaissent parfois dans les canalisations.

Pendant la courte phase de réchauffement accompagnée de précipitations, de l'eau s'infiltré sous les tuiles des toits gelés et pénètre dans les maisons, ce qui provoque des dégâts d'eau dans les bâtiments.

Les incendies se multiplient, car les ménages se chauffent davantage avec des fourneaux à bois et des appareils de chauffage électriques.

En raison des mauvaises conditions de la route, les dommages corporels et matériels augmentent, surtout au début de la vague de froid et pendant la courte phase de réchauffement. Outre les accidents de la route, les blocs de glace qui s'étaient formés sur les conduits et les poteaux entraînent des dégâts matériels.

Le blé et l'orge d'hiver, les cultures fruitières et la vigne, parfois même les forêts, souffrent des conséquences du gel.

Dans certains secteurs, les mauvaises conditions de circulation provoquent des perturbations ou des interruptions au niveau des chaînes d'approvisionnement et entraînent des retards de production. Sur le Rhin, la navigation est fortement restreinte en raison du bas niveau d'eau. Les aéroports doivent également être fermés pendant plusieurs heures, car les avions ne peuvent ni décoller ni atterrir sur des pistes verglacées.

Les températures basses favorisent les refroidissements et la grippe. Dans les entreprises, les absences sont par conséquent plus nombreuses que les autres années.

Des problèmes apparaissent également dans les centrales nucléaires, car avec la vague de froid qui persiste, le niveau des eaux diminue et le prélèvement d'eau de refroidissement est fortement restreint. L'exploitation des centrales doit donc être réduite.

Une fois que la vague de froid est terminée et que la glace commence à fondre, des dégâts d'eau apparaissent dans les bâtiments dans lesquels des conduites ont éclaté. Dans les vieux appartements de vacances restés inoccupés, les dégâts sont souvent constatés très tardivement.

Les dégâts matériels et les coûts liés à la vague de froid sont estimés à 500 millions de francs suisses. La performance économique du pays est limitée à différents niveaux. La perte de valeur ajoutée est estimée à environ 200 millions de francs suisses.

Société

Les mauvaises conditions de circulation restreignent la mobilité de la population. Des embouteillages se forment et de nombreux automobilistes optent pour les transports publics. Les aiguillages, les conduites et les signaux gelés entraînent des perturbations au niveau du réseau ferroviaire. Des retards et des pannes se produisent.

Dans de nombreux bâtiments, les chauffages ne sont pas conçus pour de telles températures, si bien que des fours électriques sont souvent utilisés en plus. La consommation d'énergie augmente et l'approvisionnement en électricité devient difficile.

Les lignes électriques sont endommagées en raison de la formation de glace et du poids supplémentaire ou par les arbres qui se cassent à cause du poids de la glace et qui tombent sur les lignes. Les dommages sur les réseaux et la forte demande en électricité provoquent localement des surcharges et des pannes de courant.

Les conduites d'eau et les tuyaux d'alimentation en eau érigés provisoirement sur les chantiers gèlent. Les bâtiments concernés sont privés d'eau.

Avec le temps et les désagréments subis, le mécontentement et les craintes augmentent dans la population. Les médias relatent en détail les conséquences de la vague de froid. Les touristes, qui doivent être pris en charge dans des

centres d'hébergement d'urgence en raison des pannes de chauffage, attirent également l'attention des médias internationaux sur la Suisse.

Diagramme des conséquences Illustration de l'ampleur des dégâts dans le scénario décrit, en fonction des indicateurs de dommage. Le dommage augmente du facteur 3 par classe d'ampleur.

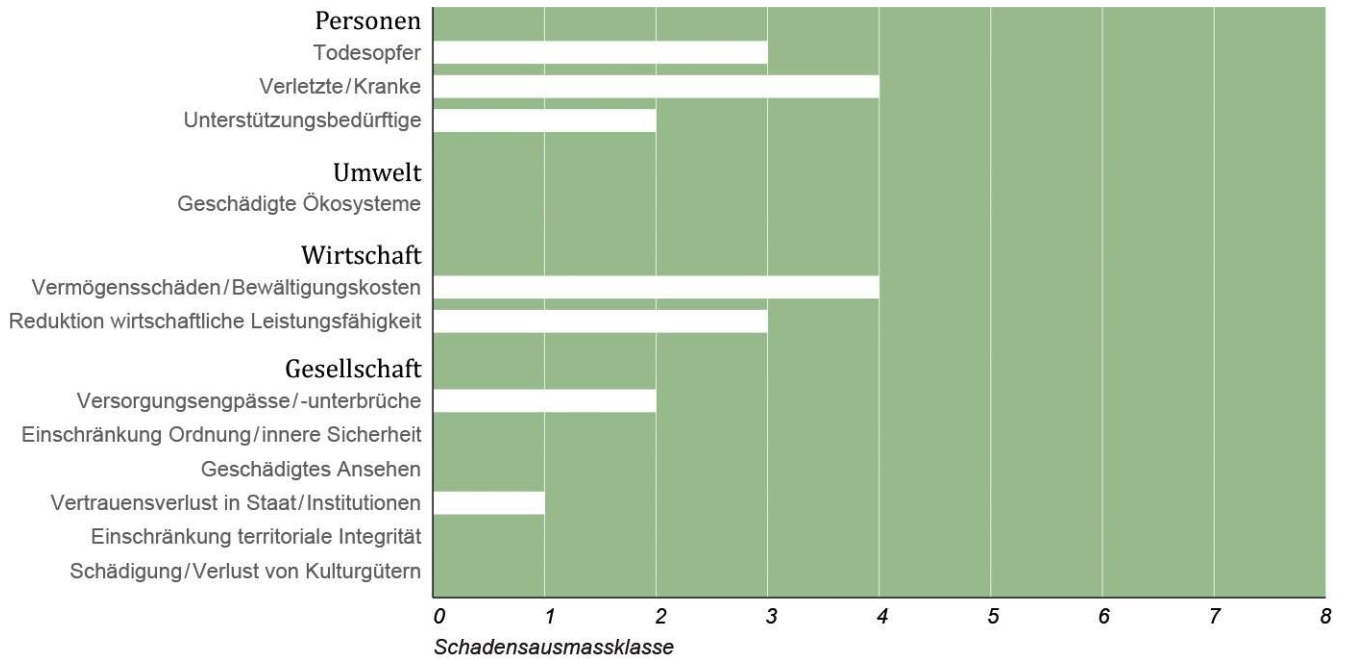
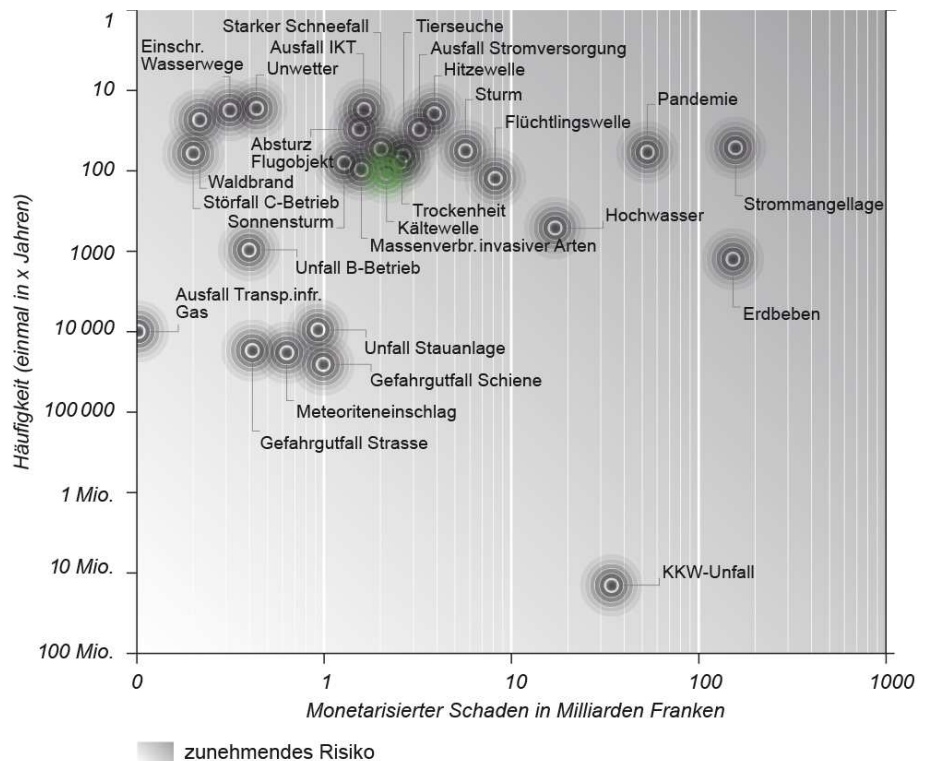


Diagramme des risques Illustration du risque lié au scénario décrit, conjointement avec les autres dangers qui ont été analysés. Plus un scénario apparaît en haut à droite, plus le risque qu'il simule est élevé. Les événements occasionnés volontairement sont attribués aux classes de plausibilité, les autres aux classes de fréquence. Les dommages sont agrégés et chiffrés.



Bases juridiques et références

Constitution

- Lois
- Loi fédérale du 8 octobre 1982 sur l’approvisionnement économique du pays (LAP), RS 531
 - Loi fédérale du 18 juin 1999 sur la météorologie et la climatologie (LMét), RS 429.1
 - Loi fédérale du 4 octobre 2002 sur la protection de la population et sur la protection civile (LPPCi), RS 520.1
 - Loi fédérale du 7 octobre 1983 sur l’approvisionnement économique du pays (LAP), RS 814.01
-

- Ordonnances
- Ordonnance du 6 juillet 1983 sur l’organisation de l’approvisionnement économique du pays, RS 531.11
 - Ordonnance du 2 juillet 2003 sur les préparatifs en matière d’approvisionnement économique du pays, RS 531.12
 - Ordonnance du 20 novembre 1991 sur la garantie de l’approvisionnement en eau potable en temps de crise (OAEC), RS 531.32
 - Ordonnance du 12 juin 1995 sur le Service hydrologique et géologique national (OSHGN), RS 172.212.24
 - Ordonnance du 18 novembre 1992 sur l’assurance des dommages dus à des événements naturels, RS 961.27
-

- Autres documents et sources
- Amt für Feuer- und Zivilschutz, 2001: Fachstudie über Gefährdungsannahmen im Kanton Schwyz.
 - OFPP, 2003: KATARISK: Catastrophes et situations d’urgence en Suisse. Une appréciation des risques du point de vue de la protection de la population. Office fédéral de la protection de la population (OFPP), Berne.
 - RISKAT, 2002 : Risikokataster Nidwalden. Rapport du groupe de travail. Annexe. Justiz- und Sicherheitsdirektion Kanton Nidwalden.
 - OSSM, 1996: Etude: Menaces sur les conditions d’existence dans le canton de Berne. Rapport de la commission d’experts mise sur pied par le Conseil-exécutif, annexe 2.5. Direction de la police et des affaires militaires du canton de Berne, Berne.
 - Kanton Aargau, 2008: Szenario Kältewelle, Gefährdungsanalyse Kanton Aargau.
-

- Source de la photo
- Keystone