



# Canicule



## Définition

Une canicule est une vague de chaleur (étouffante) qui s'étend sur plusieurs jours consécutifs durant lesquels un seuil est dépassé. En Suisse, on utilise l'indice de chaleur pour évaluer les critères de canicule (cf. MétéoSuisse 2013). Cet index 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 (MétéoSuisse 2012).

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



## Exemples d'événements

Juillet - août 2006  
Amérique du Nord

Entre le 15 juillet et le 4 août 2006, toute l'Amérique du Nord a connu une canicule avec des températures extrêmement élevées. Dans plusieurs régions, les températures enregistrées atteignaient entre 32 °C et 40 °C. Le record de chaleur a été mesuré à Los Angeles, où la température est montée jusqu'à 49 °C.

Durant la dernière semaine de juillet, la canicule était concentrée sur l'ouest et le sud-ouest du continent. Au cours de la première semaine d'août, elle s'est déplacée vers l'est et a touché certaines régions du sud et du sud-est. La canicule a causé la mort d'au moins 225 personnes dans tout le pays. Elle a en outre provoqué des dommages directs et indirects aux infrastructures et à la végétation: l'alimentation électrique a été temporairement coupée dans plusieurs régions en raison de la surchauffe des transformateurs. Localement, l'approvisionnement en eau a aussi été partiellement interrompu et des routes ont été endommagées à cause de la chaleur.

Juin - août 2003  
Europe

L'été 2003 a été extrêmement chaud dans toute l'Europe. En Suisse, les températures de l'été météorologique (moyenne des mois de juin, juillet et août) étaient supérieures de 3,5 à 5,5 °C à la valeur moyenne mesurée depuis plusieurs années. L'été a connu plusieurs vagues de chaleur. Les températures les plus extrêmes ont été enregistrées entre le 1<sup>er</sup> et le 13 août 2003 et ont atteint jusqu'à 41,5 °C (Grono, canton des Grisons). La canicule a en outre été accompagnée d'une période de sécheresse extraordinaire dans de nombreuses régions entre les mois de février et de novembre.

En Europe, la canicule a entraîné près de 70 000 décès prématurés, principalement parmi les personnes âgées. Dans notre pays, le nombre de décès est estimé à un millier. L'agriculture suisse a subi environ 350 millions de francs de pertes consécutivement à la période de sécheresse qui s'est produite 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.

Mai 2002  
Inde

La côte indienne du golfe du Bengale est régulièrement frappée par des canicules. La vague de chaleur qui a touché l'Etat indien d'Andhra Pradesh du 9 au 15 mai 2002 a par exemple causé à elle seule plus de 1000 décès (essentiellement des personnes âgées et pauvres). Le cinquième plus grand Etat indien, qui compte 76 millions d'habitants, a enregistré des températures records jusqu'à 49 °C pendant plusieurs jours en raison d'un vent chaud provenant des régions du désert.

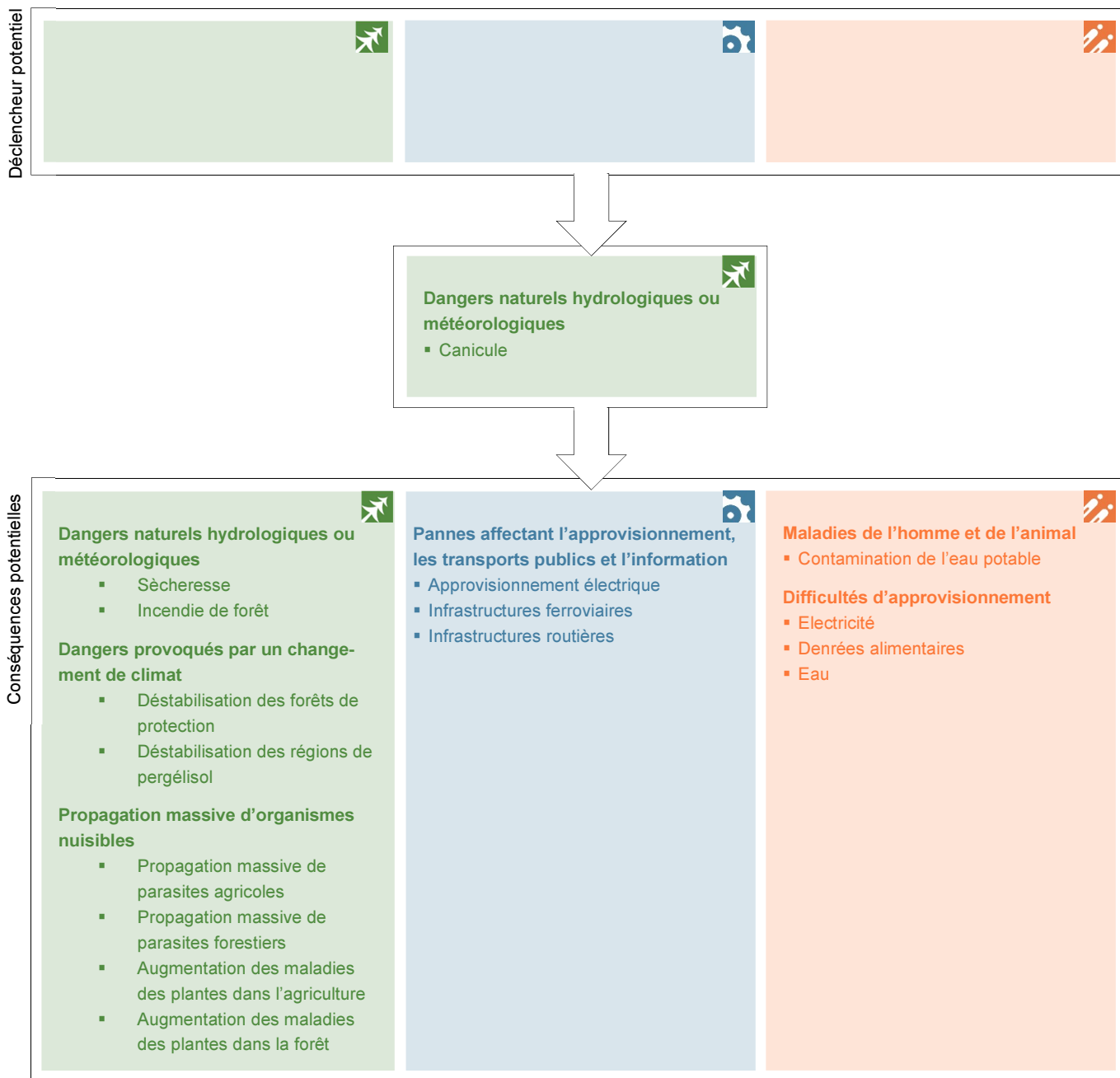
## Facteurs d'influence

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"><li>▪ Situation météorologique (haute pression, arrivée d'air sec et chaud ou humide et chaud)</li><li>▪ Conditions météorologiques avant la canicule (p. ex. période de sécheresse susmentionnée)</li><li>▪ Vents faibles ou faible circulation d'air, en particulier dans le centre des villes</li><li>▪ Orages et vents forts</li></ul>
Occurrence temporelle	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Début de l'été, plein été, fin de l'été (important pour l'agriculture)</li><li>▪ Période des vacances oui/non</li></ul>
Lieu / étendue	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Etendue du phénomène (événement touchant toute l'Europe ou certaines régions seulement)</li></ul>
Déroulement de l'événement	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Durée et intensité de la canicule</li><li>▪ Réaction des autorités (p. ex. consignes de comportement à l'égard de la population et du personnel médical, prévention des problèmes grâce à des infrastructures)</li><li>▪ Réaction de la population (p. ex. comportement approprié face au stress engendré par la chaleur, etc.)</li></ul>

## 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 canicule.



## 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

- Des régions étendues de la Suisse, notamment en plaine, sont touchées
- 5 à 10 jours de canicule après quelques semaines de températures plutôt basses (hausse rapide des températures)
- Températures proches de 34 °C la journée et supérieures à 18 °C la nuit pendant plusieurs jours d'affilée
- Vents faibles

---

#### 2 – majeure

- Toute la Suisse est touchée, en plaine et sur les coteaux
- Deux semaines de chaleur extrême après plusieurs semaines de températures toujours plus élevées
- Humidité de l'air moyenne à élevée
- Pendant plusieurs jours, températures supérieures à 35 °C la journée et généralement supérieures à 20 °C la nuit (nuit tropicale), et températures nocturnes comprises entre 20 et 24 °C dans les régions de moyenne altitude
- Orages de chaleur isolés, sans véritable baisse des températures
- Rafales de vent la journée, vents généralement faibles la nuit

---

#### 3 – extrême

- Toute la Suisse est touchée, en plaine et sur les coteaux
- Trois semaines de chaleur extrême après deux semaines de températures déjà élevées
- Humidité de l'air élevée
- 10 jours de canicule avec des températures parfois supérieures à 38 °C et des nuits tropicales très chaudes avec des températures nocturnes pouvant être supérieures à 25 °C dans les régions de moyenne altitude
- Orages de chaleur isolés et parfois violents, sans véritable baisse des températures
- Vents parfois forts la journée et principalement faibles la nuit

### 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

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.

A 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. Les autorités mettent en garde la population et déconseillent les activités physiques en plein air.

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.

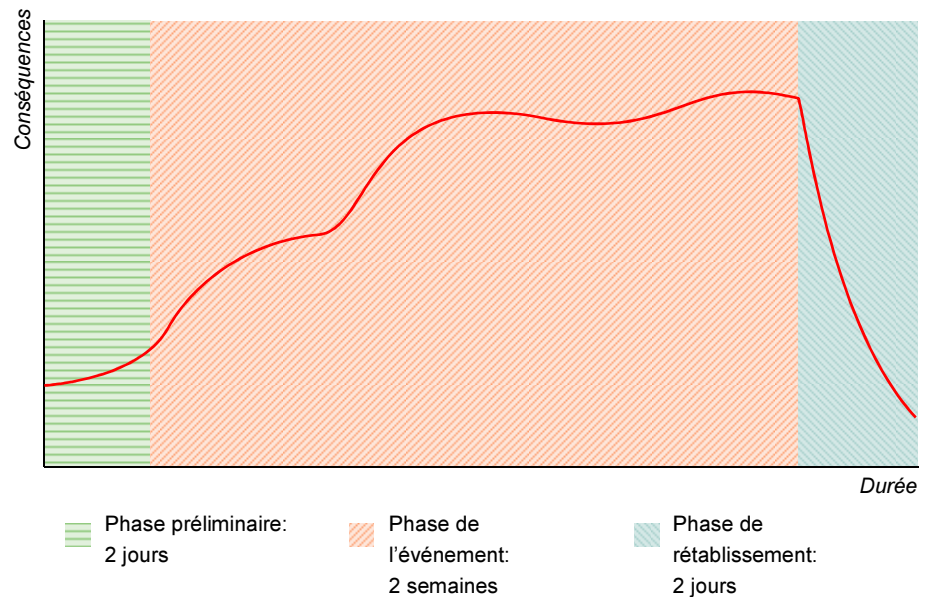
Grâce à l'échange de masses d'air, les valeurs d'ozone descendent également nettement au-dessous des valeurs limites.

Déroulement temporel

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 tem-

pératures. La situation s'améliore en quelques heures avec le renouvellement de la masse d'air.



Etendue spatiale

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

## Conséquences

Population

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. La majorité des personnes devant être prises en charge au cours de la première semaine ont déjà des faiblesses cardiovasculaires. Les consultations à l'hôpital avec des enfants en bas âge et des nouveau-nés se multiplient également. A 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.

A 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.

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.

Si 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.

A 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, un appui et un encadrement supplémentaires doivent être apportés à plusieurs milliers de personnes.

## 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.



## Economie

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. Ce goulet d’étranglement, associé à l’augmentation de la consommation d’énergie en raison de la forte utilisation d’appareils de climatisation, entraîne des instabilités au niveau du réseau et des pannes peuvent se produire.

A certains endroits exposés, le tapis routier commence à se détériorer, ce qui peut endommager les véhicules qui roulent dessus. 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 et les maladies (p. ex. bostryches) 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 suisses. 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.

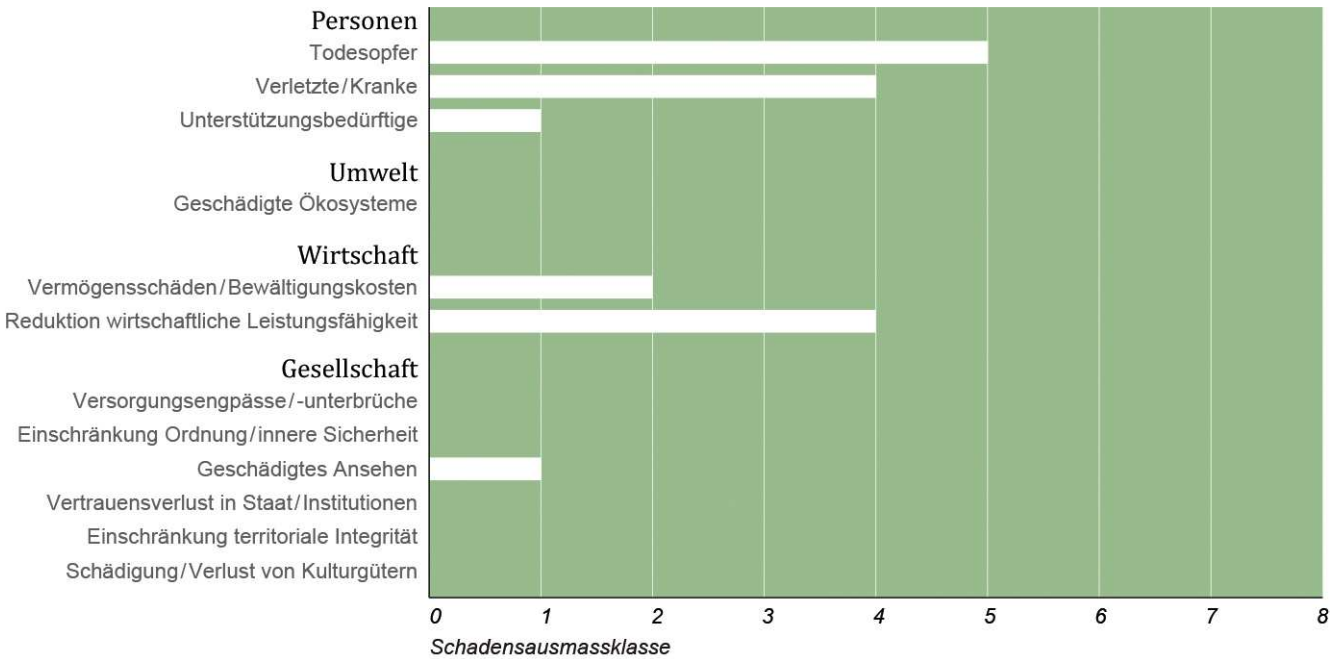
## Société

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» subséquents 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.

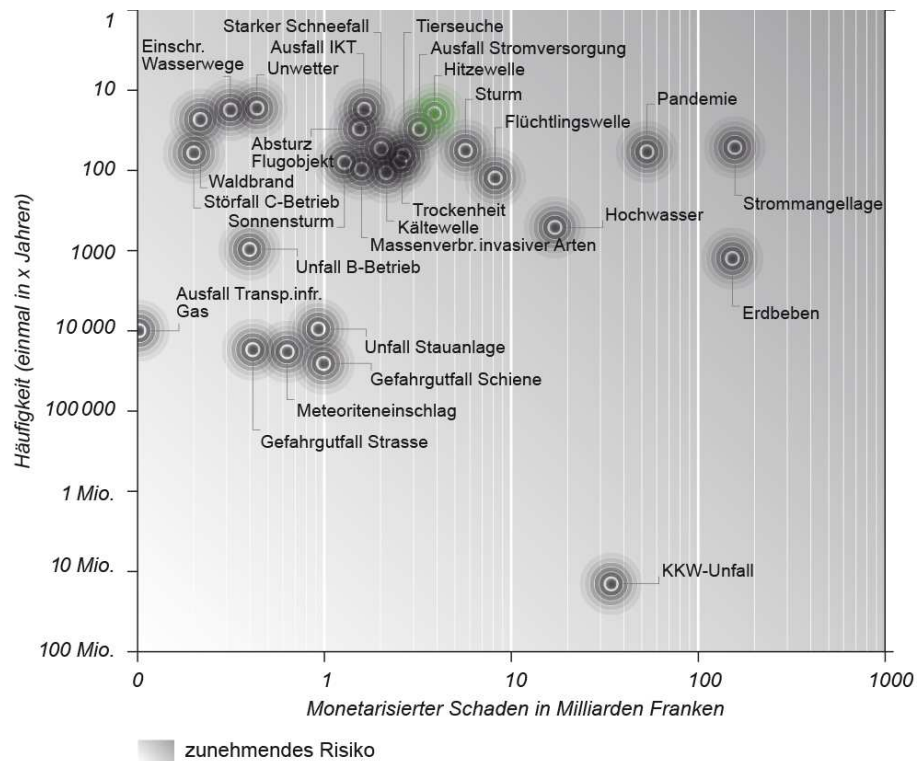
**Diagramme des conséquences**

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 mises en danger qui ont été analysées. 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	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Article 76, Eaux</li><li>▪ Article 104, Agriculture</li><li>▪ Article 118, Protection de la santé</li></ul>
Lois	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Loi fédérale du 8 octobre 1982 sur l’approvisionnement économique du pays (LAP), RS 531</li><li>▪ Loi fédérale du 4 octobre 2002 sur la protection de la population et sur la protection civile (LPPCi), RS 520.1</li><li>▪ Loi fédérale du 24 janvier 1991 sur la protection des eaux (LEaux), RS 814.20</li><li>▪ Loi fédérale du 9 octobre 1992 sur les denrées alimentaires et les objets usuels (LDAI), RS 817.0</li><li>▪ Loi fédérale du 18 juin 1999 sur la météorologie et la climatologie (LMét), RS 429.1</li><li>▪ Loi fédérale du 18 décembre 1970 sur la lutte contre les maladies transmissibles de l’homme (LEp), RS 818.101</li></ul>
Ordonnances	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Ordonnance du 20 novembre 1991 sur la garantie de l’approvisionnement en eau potable en temps de crise (OAEC), RS 531.32</li><li>▪ Ordonnance du DFI du 23 novembre 2005 sur les denrées alimentaires d’origine animale, RS 817.022.108</li><li>▪ Ordonnance du 7 novembre 2007 sur la météorologie et la climatologie (OMét), RS 429.11</li></ul>
Autres documents et sources	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ MétéoSuisse, 2012: Canicule. Informations complémentaires concernant les dangers. <a href="http://www.meteosuisse.admin.ch/web/fr/gefahren/details/hitze.html">http://www.meteosuisse.admin.ch/web/fr/gefahren/details/hitze.html</a> (Accès le 28.11.2014)</li><li>▪ MétéoSuisse, 2013: Canicule. <a href="http://www.meteoschweiz.admin.ch/web/de/wetter/gesundheit/mensch_und_wetter/hitze.html">http://www.meteoschweiz.admin.ch/web/de/wetter/gesundheit/mensch_und_wetter/hitze.html</a>. (Accès le 25.3.2013)</li><li>▪ ProClim, 2005: Canicule de l’été 2003. Rapport de synthèse.</li><li>▪ Bader S., 2004: Die extreme Sommerhitze im aussergewöhnlichen Witterungsjahr 2003. MétéoSuisse. Rapport de travail n° 200., Zurich.</li><li>▪ International Federation of Red Cross and Red Crescent Societies, 2004: World Disasters Report 2004. Focus on Community Resilience. Kumarian Press Inc, Bloomfield (USA).</li><li>▪ OcCC, 2003: Evénements extrêmes et changements climatiques. Organe consultatif sur les changements climatiques (OcCC), Berne.</li><li>▪ IPCC, 2001: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Third Assessment Report. International Panel on climate</li></ul>

---

	change (IPCC). Cambridge University Press, Cambridge (UK).
	▪ OFSP: Canicule ( <a href="http://www.canicule.ch">www.canicule.ch</a> ). Office fédéral de la santé publique (OFSP).
Source de la photo	▪ Keystone

---