



Accident dans une installation de type C



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

Définition

On entend par accident dans une installation de type C un événement extraordinaire survenant dans un établissement de ce type et ayant un impact notable à l'extérieur du site en raison des substances chimiques qui s'en échappent. Des substances chimiques sont libérées en telles quantités ou dans de telles circonstances qu'elles causent ou peuvent causer un dommage à la population, aux animaux, à l'environnement ou aux biens matériels.

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.

<p>23 février 2010 Monza (Italie)</p> <p>Dissémination de mazout et de diesel</p>	<p>En février 2010, suite à un acte de sabotage, plusieurs millions de litres de mazout et de diesel s'échappent de trois réservoirs situés dans une raffinerie désaffectée à la périphérie de Monza et s'écoulent vers la station d'épuration de Monza San Rocco. Une grande quantité d'hydrocarbures est retenue par la station d'épuration, mais plusieurs centaines de milliers de litres se déversent néanmoins dans le Lambro, un affluent du Pô. Malgré la mise en place de plusieurs barrages, le film d'hydrocarbure finit par atteindre le Pô, impactant la faune et la flore. On craint aussi des conséquences pour l'agriculture, car les eaux du fleuve sont utilisées pour l'irrigation. La station d'épuration est en outre paralysée par l'énorme quantité d'hydrocarbures. Les eaux usées de plusieurs centaines de milliers de personnes et des usines environnantes sont déversées dans le Pô sans être traitées pendant plusieurs semaines.</p>
---	---

<p>1^{er} novembre 1986 Bâle / Schweizerhalle (Suisse)</p> <p>Incendie dans un entrepôt de produits chimiques</p>	<p>En novembre 1986, un incendie se déclare à Schweizerhalle près de Bâle, dans un entrepôt contenant 1350 tonnes de produits chimiques et appartenant au groupe Sandoz. On ne constate aucune atteinte grave à la santé des personnes, mais on déplore néanmoins des conséquences catastrophiques. De l'eau d'extinction contaminée se déverse dans le Rhin et provoque la mort d'un très grand nombre de poissons. La vague d'eau contaminée, contenant 15 à 40 tonnes de produits chimiques, notamment des pesticides, pollue très fortement le système écologique sur une distance atteignant jusqu'à 500 km. Dans le cadre du projet d'assainissement, 45 670 tonnes de sol sont arrachées, dont 13 300 tonnes seront lavées et 8470 mises en décharge. Le matériau restant non contaminé ou nettoyé est remblayé sur les lieux de l'accident. En dépit de ces opérations, des substances dangereuses continuent de se diffuser dans la nappe phréatique. Située à 200 m du lieu de l'incendie, une installation de la commune de Muttenz (BL) destinée au captage des eaux souterraines reste encore partiellement inutilisable.</p>
---	--

<p>3 décembre 1984 Bhopal (Inde)</p> <p>Nuage toxique</p>	<p>A la suite d'une panne technique dans une usine chimique en décembre 1984 à Bhopal, environ 40 tonnes d'isocyanate de méthyle se dégagent dans l'atmosphère. Le nuage toxique en résultant flotte tout près du sol en direction d'un bidonville avoisinant, dans lequel vivent un demi-million de personnes approximativement. Même si le chiffre exact des victimes n'est pas connu, il est estimé que près de 1600 personnes sont mortes immédiatement et quelque 6000 autres des séquelles de leur intoxication. A ce jour, le nombre des victimes mortelles de la catastrophe s'élèverait à 20 000 personnes au minimum. Les cas de cécité se dénombrent par milliers, ceux de dommages cérébraux, paralysie, œdèmes pulmonaires, stérilité, affectations cardiaques, gastriques, rénales ou hépatiques sont innombrables. Aujourd'hui encore, environ 100 000 personnes souffrent de maladies chroniques incurables et, qui plus est, apparemment transmissibles aux futures générations.</p>
---	---



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">– Quantité de substances chimiques entrant en jeu– Propriétés des substances chimiques impliquées (toxicité, inflammabilité, explosivité, états d'agrégation, interaction, etc.)
Moment	<ul style="list-style-type: none">– Heure (jour, nuit)– Jour (ouvrable, week-end, férié)– Saison
Localisation / étendue	<ul style="list-style-type: none">– Etendue spatiale du phénomène (dimension régionale ou locale)– Caractéristiques de la zone affectée (densité de population, proportion d'eau de surface et d'eau souterraine, importance de l'agriculture, vulnérabilité des biens matériels, etc.)– Particularités de l'établissement / de l'installation et du terrain :<ul style="list-style-type: none">– possibilités de fuite et accessibilité par les équipes de secours– mesures de sécurité réalisées (bassins de rétention, dispositifs de détection, sprinklers, etc.)– accumulation de produits dans les dépressions
Déroulement	<ul style="list-style-type: none">– Quantité libérée– Mode de dispersion et d'action :<ul style="list-style-type: none">– dissémination (spontanée ou continue [grandeur et durée de la fuite])– force et direction du vent– déclenchement : aucun / retardé / immédiat– développements particuliers tels qu'engouffrement dans les canalisations, formation de vapeurs/gaz explosifs, propagation à d'autres substances chimiques et matières dangereuses– Possibilités de fuite et attitude des personnes sur place– Attitude des organisations concernées, des forces d'intervention et des autorités compétentes– Réaction de la population et des milieux politiques



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 | <ul style="list-style-type: none">– Dimension locale– Emanation de fumée constituée de gaz malodorants– Tard le soir– Campagne– Emanation sous contrôle après quelques heures– Absence de vent |
|------------------|---|
-
- | | |
|-------------|---|
| 2 – Majeure | <ul style="list-style-type: none">– Incendie avec émanation de gaz, vapeurs et aérosols toxiques– Dimension locale– Déversement d'eau d'extinction dans les cours d'eau– Proximité urbaine– Matin– Emanation sous contrôle après un jour– Faible vent |
|-------------|---|
-
- | | |
|-------------|--|
| 3 – Extrême | <ul style="list-style-type: none">– Dimension régionale– Incendie avec émanation de gaz, vapeurs et aérosols très toxiques– Libération de substances cancérigènes– Déversement de substances toxiques dans les eaux souterraines et de surface– Proximité urbaine– Après-midi– Emanation sous contrôle après 3 jours– Faible vent |
|-------------|--|



Scénario

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

Situation initiale / phase préliminaire	Des produits chimiques sont fabriqués dans une usine située a proximité d'une ville. La production est organisée en équipes 3 x 8.
--	--

Phase de l'événement	<p>Le matin à l'aube (heure de pointe), deux substances chimiques entrant dans la composition d'une charge de 2 tonnes sont confondues, provoquant un accident dans le bâtiment de production de l'usine. La surchauffe des réactifs provoque l'éclatement du réacteur et l'émanation de gaz inflammables, puis s'ensuit une explosion. Des gaz, vapeurs et aérosols toxiques et malodorants sont libérés. On craint la dissémination de gaz inflammables toxiques.</p>
----------------------	---

Première arrivée sur les lieux, la police boucle le secteur, évalue la situation et tente de rassurer les gens. Les voies d'accès sont barrées et le trafic dévié. La police n'est pas autorisée à prendre d'autres mesures de sauvetage, car sa priorité est l'autoprotection.

La centrale d'appel d'urgence qui a reçu l'alarme mobilise immédiatement les autres organisations requises une fois connue la dimension de l'accident. Les premiers secours, les sapeurs-pompiers et le service de défense chimique arrivent sur les lieux peu après la police. Vu l'ampleur de l'événement, les services d'urgence des communes voisines sont également sollicités.

L'explosion et les débris projetés endommagent diverses installations de production et libèrent des solvants inflammables. Un incendie secondaire se déclare également sur le site. Les dégâts à proximité immédiate du bâtiment entravent la lutte contre l'incendie. Ce n'est qu'au bout de près de douze heures que l'on peut maîtriser l'incendie et éviter une nouvelle émission de polluants.

Les sapeurs-pompiers et les membres du service de défense chimique pénètrent sur le site une fois leur protection pleinement assurée et commencent à arrêter la fuite de substances, de fixer les produits chimiques qui se répandent et d'éteindre l'incendie. Les blessés sont mis à l'abri et soignés. Après le triage et les premiers soins, ils sont répartis entre différents hôpitaux dans toute la Suisse.

Un groupe de mesure est également arrivé et commence à déterminer les substances rejetées et leur concentration en divers endroits. Jusqu'à ce que leur type et leur quantité soient déterminés, on suppose qu'il existe un risque sanitaire aigu dans la zone jusqu'à environ 50 m autour du bâtiment concerné.

Environ deux heures après l'explosion, le groupe de mesure détermine qu'il n'y a plus de concentrations de substances toxiques dangereuses pour la santé. Les services de secours éteignent l'incendie, recherchent des blessés et restent sur place toute la journée en raison du danger d'explosion.

Phase de rétablissement	La remise en état du site, des installations et des bâtiments d'habitation avoisinants dure six à douze mois.
-------------------------	---



Déroulement dans le temps	La phase de l'événement dure douze heures. Les conséquences sont visibles pendant environ six mois.
---------------------------	---

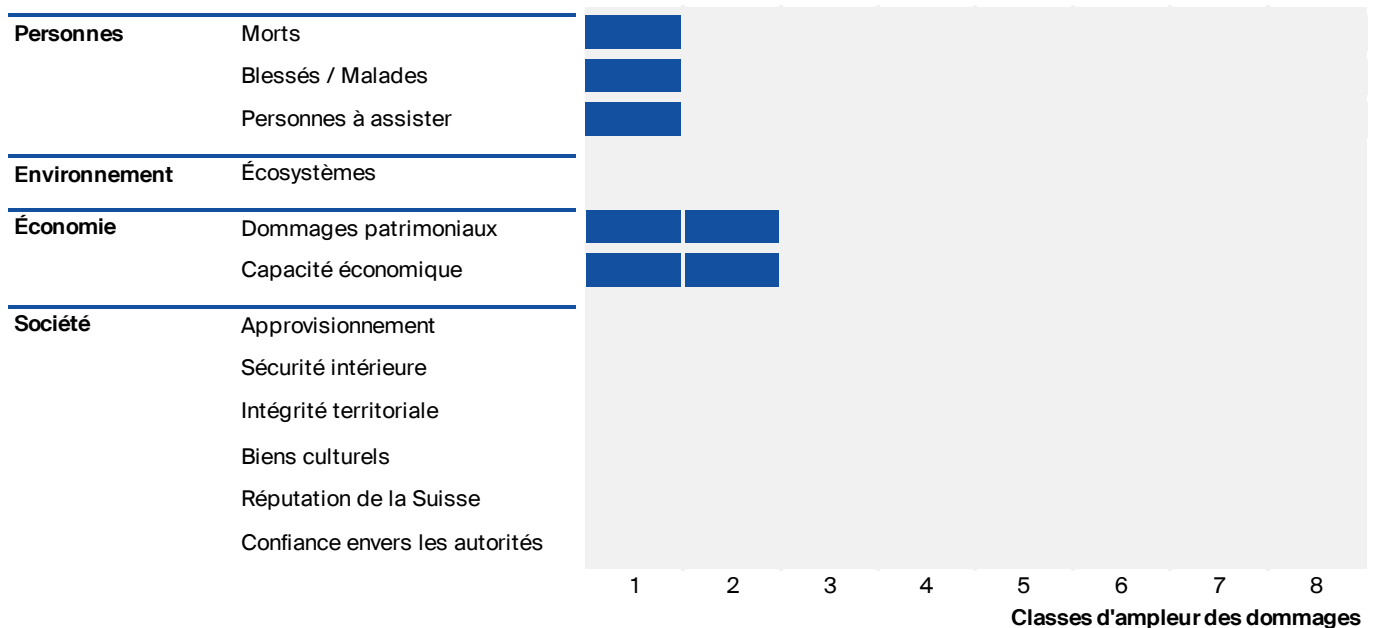
Extension dans l'espace	L'explosion et l'incendie consécutif causent de gros dommages sur le site de l'usine et à proximité immédiate.
-------------------------	--

L'incendie s'accompagne d'un courant thermique ascendant qui entraîne la majeure partie des gaz brûlés vers des couches d'air élevées, où ils se diluent fortement. Les gaz toxiques (oxydes d'azote [NO_x], cyanure d'hydrogène [HCN], dioxyde de soufre [SO₂], hydrogène sulfuré [H₂S], chlorure d'hydrogène [HCl], phosgène [COCl₂]), la fumée, la suie et les odeurs nauséabondes des produits chimiques atteignent l'autoroute adjacente et les zones voisines à forte densité d'habitations. A l'extérieur de l'enceinte de l'usine, la zone touchée par l'immission de gaz d'incendie s'étend sur une superficie d'env. 2 km².



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

Dans le bâtiment du réacteur, il faut s'attendre à ce que l'explosion fasse trois morts et quelques blessés graves. Quelque 60 collaborateurs et riverains souffrent de blessures légères à moyennement graves, provoquées par des éclats de verre, fragments de maçonnerie ou brûlures.

Une odeur nauséabonde s'étend sur une superficie de plusieurs km². Dans un premier temps, on ne sait toutefois pas si la population est mise en danger. Les habitants des immeubles situés dans la direction du vent sont invités par haut-parleur et par radio à rester chez eux et à garder fenêtres et portes fermées. Une centaine de personnes sont concernées. Plusieurs collaborateurs et riverains, se plaignant de problèmes respiratoires, sont pris en charge médicalement.

Après maîtrise de l'événement, certains membres des équipes d'intervention et collaborateurs de l'entreprise nécessitent une prise en charge psychologique pour traiter les émotions vécues.

Environnement

Dans la zone voisine, située sous le vent, de la suie se dépose au sol et sur les plantes. De l'eau d'extinction chargée de substances toxiques pour l'environnement se déverse sur les champs voisins.



Économie

L'explosion et l'incendie consécutif causent de gros dommages sur le site de l'usine. L'onde de choc de l'explosion est si forte que les vitres des immeubles alentour éclatent. Des murs sont défoncés.

Les décombres projetés et la suie endommagent aussi l'infrastructure, des bâtiments et des véhicules.

Les coûts de la maîtrise de l'événement (forces d'intervention, décontamination, élimination des déchets spéciaux, etc.) s'élèvent à quelque 70 millions de francs. Les conséquences économiques indirectes représentent 120 millions supplémentaires.

Société

L'explosion, l'émanation de fumée consécutive et les travaux de décontamination imposent la fermeture temporaire de l'autoroute voisine. Le trafic est dévié localement.

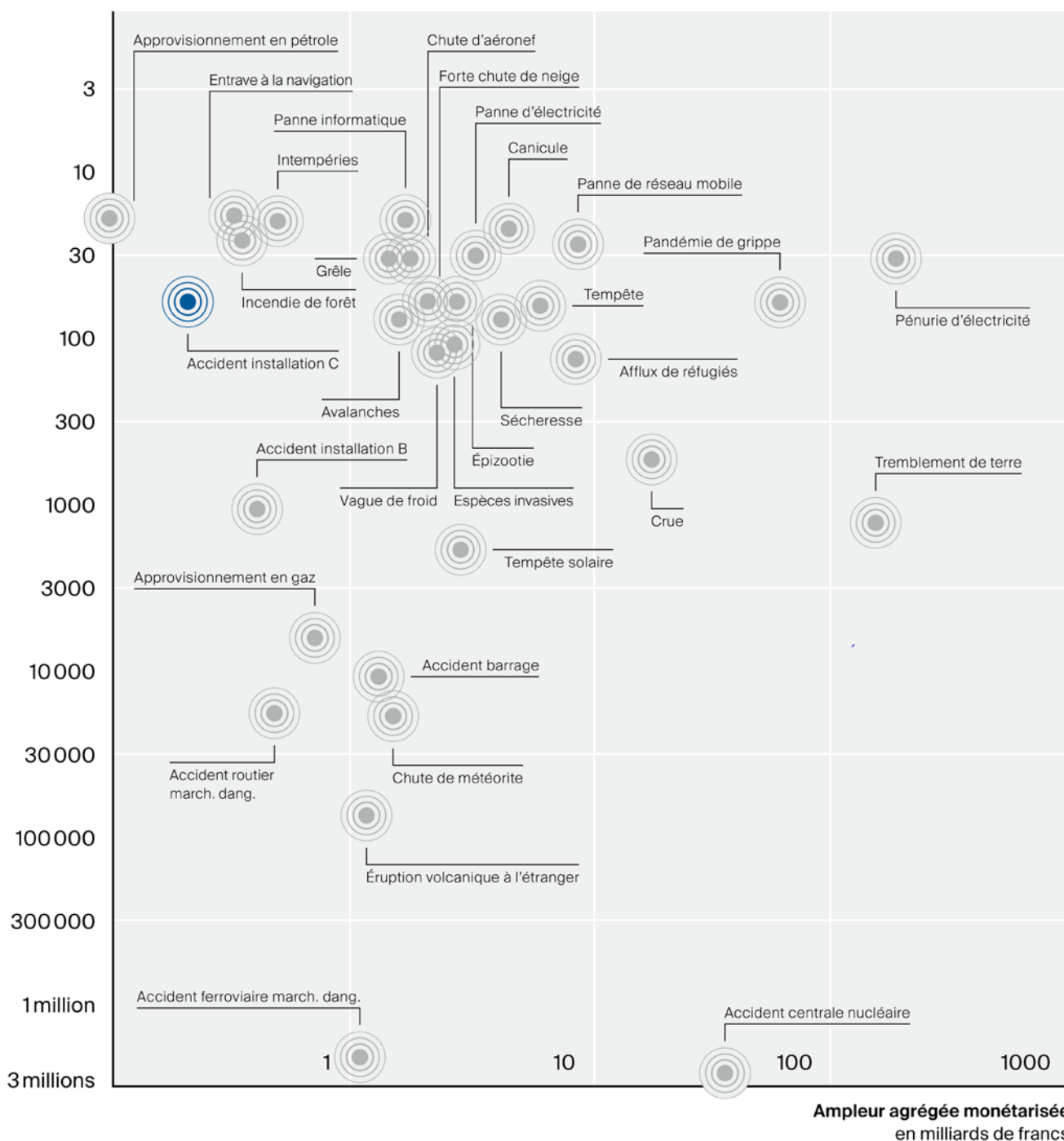


Risque

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 – Art. 74 (protection de l'environnement) de la Constitution fédérale de la Confédération suisse du 18 avril 1999 ; RS 101.

Lois – Loi fédérale du 4 octobre 1963 sur les installations de transport par conduites (LITC) ; RS 746.1.
– Loi fédérale du 7 octobre 1983 sur la protection de l'environnement (LPE) ; RS 814.01.
– Loi fédérale du 24 janvier 1991 sur la protection des eaux (LEaux) ; RS 814.20.

Ordonnances – Ordonnance du 18 août 2010 sur l'alarme et le réseau radio de sécurité (OAIRRS) ; RS 520.12.
– Ordonnance du 2 mars 2018 sur l'État-major fédéral Protection de la population (OEMFP) ; RS 520.17.
– Ordonnance du 26 juin 2019 sur les installations de transport par conduites (OITC) ; RS 746.11.
– Ordonnance du 27 février 1991 sur les accidents majeurs (OPAM) ; RS 814.012.



Informations complémentaires

Au sujet du danger d'accident dans une installation de type C

- Coordination suisse des sapeurs-pompiers (CSSP) (2014) : Manuel des interventions ABC, version 04/2014. CSSP, Berne.
 - Gebäudeversicherung Kanton Zürich (2005): ABC-Einsatzunterlagen für die Oel-, Chemiewehr, Feuerwehr und Strahlenwehr. Ausgabe Februar 2002, Ergänzungen April 2005.
 - Office fédéral de l'environnement (OFEV) (2018) : Manuel de l'ordonnance sur les accidents majeurs (OPAM). Partie générale et vue d'ensemble sur tous les modules. Série L'environnement pratique. OFEV, Berne.
-

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