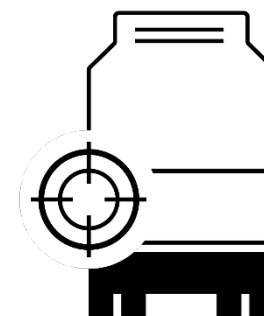




Attentat contre un transport nucléaire



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

Définition Un attentat lors d'un transport nucléaire* a pour but de propager dans l'environnement des substances radioactives en vue d'une contamination.

Les matières hautement radioactives (éléments combustibles frais, éléments combustibles précurseurs et éléments combustibles irradiés), déchets d'exploitation radioactifs et déchets hautement radioactifs provenant du retraitement sont transportés par voie routière, ferroviaire ou navale dans des conteneurs spéciaux.

(*Conformément à la Convention internationale pour la répression des actes de terrorisme nucléaire, les moyens servant au transport de matériel combustible ou de barres de combustible consommées sont assimilables à des installations nucléaires.)

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.

À ce jour, nous n'avons pas connaissance d'un attentat en cours de transport de substances hautement radioactives, disséminées par la suite dans l'environnement. Certains événements survenus de même que des exemples de plans d'attentat montrent cependant les conséquences possibles.

19 mars 2019 Rio de Janeiro (Brésil) Échange de coups de feu lors d'un transport de combustible	Lors d'un transport d'éléments combustibles (uranium) à la centrale nucléaire d'Angra dos Reis, l'escorte policière essuie des coups de feu sur la route côtière, à quelque 30 km du site de destination. La police riposte. Durant l'échange, personne n'est blessé et les auteurs de l'attaque prennent la fuite. Le transport nucléaire n'est pas retardé.
---	---

Mai 2003 France Plans d'attentats visant des transports nucléaires	Après les attentats à la bombe commis en 2003 à Casablanca (Maroc), plusieurs djihadistes sont arrêtés. Ces arrestations permettent de découvrir un plan d'attentat suicide contre une centrale nucléaire française. Dans le cadre de leurs investigations, les autorités compétentes mettent au jour d'autres plans d'attentats visant des camions qui doivent acheminer du plutonium de l'usine de retraitement nucléaire de la Hague vers la Belgique, les Pays-Bas et l'Allemagne.
--	--

Septembre 1987 Goiânia (Brésil) Plusieurs morts après un vol de césium	En 1987, des voleurs dérobent un appareil médical de radiothérapie dans un hôpital désaffecté. Lors du démontage de la tête de l'appareil volé, du césium-137 radioactif est extrait: il s'agit d'une substance pulvérulente similaire au chlorure de sodium émettant une lueur bleuâtre dans l'obscurité. Fasciné par ce matériel résiduel qu'il acquiert, un marchand de ferraille le distribue à des amis et des membres de sa famille. D'abord, les symptômes développés simultanément par plusieurs personnes ayant été en contact avec la substance en question sont attribués à une autre cause et ce n'est qu'après plus de deux semaines que la véritable origine est identifiée. Sur les quelque 110 000 personnes examinées, 249 présentent des signes de contamination avérés. 28 personnes subissent des brûlures cutanées dues à la source d'irradiation, 4 personnes décèdent. Quatre-vingt-cinq immeubles d'habitation se révèlent contaminés dont 7 doivent être entièrement démolis. Dans plusieurs cas, la couche de terre supérieure doit être enlevée. Au total, 3500 m ³ de déchets contaminés sont éliminés. Par la suite, la vente de produits régionaux s'effondre et le produit national brut chute d'environ 20 % dans l'ensemble de l'État de Goiânia. Il faut cinq ans à l'économie régionale pour se reprendre quelque peu. En 2001, de nouvelles mesures de décontamination sont prises pour faire baisser encore davantage le niveau d'irradiation.
--	--



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"> – Comportement d'un État ou d'organisations implantées dans le pays ou de personnes – Quantité et nature physique et chimique du matériel radioactif – Caractéristiques des auteurs (idéologie extrémiste, propension à la violence, compétences et savoir-faire, degré d'organisation, ressources, etc.) – Type d'attentat – Disponibilité d'armes appropriées – Volume du transport de matières hautement radioactives dans le pays – Moyen de transport / Vulnérabilité du conteneur de transport utilisé
------------------	--

Moment	<ul style="list-style-type: none"> – Saison (trafic de voyageurs) – Jour de la semaine (jour ouvrable, week-end, jour férié) – Heure (heures de pointe)
--------	--

Localisation / étendue	<ul style="list-style-type: none"> – Genre d'attentat (p. ex. dégagement de chaleur) – Étendue de la zone sinistrée (régionale, locale) – Propriétés de la région concernée (densité de la population et de l'urbanisation, exposition des personnes, proportion de surfaces agricoles, etc.) – Conditions de vent et météorologiques – Topographie
------------------------	--

Déroulement	<ul style="list-style-type: none"> – Avertissements ou menaces – Genre et effet de l'attentat (p. ex. type d'arme utilisée) – Nature de l'attentat (principalement demi-vie et radiotoxicité), quantité et chemins de diffusion des matières rejetées – Voies d'absorption des substances utilisées (poumons / peau / tube digestif) – Importance du lieu d'attentat (valeur symbolique, nœud routier / ferroviaire, etc.) – Possibilités de quitter spontanément la zone de danger et comportement des personnes impliquées – Comportement / Réaction de la population, des forces d'intervention, des autorités et politiques – Information / Désinformation sur les réseaux sociaux – Communication de l'événement
-------------	--



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">– Attentat visant un conteneur de transport pour substances hautement radioactives– Recours à des explosifs– Pénétration de la paroi du conteneur, sans perforation des coquilles d'acier contenant les éléments combustibles– Pas de rejet de matières radioactives à partir des éléments combustibles |
|------------------|--|
-
- | | |
|-------------|---|
| 2 – Majeure | <ul style="list-style-type: none">– Attentat visant un conteneur de transport pour substances hautement radioactives– Utilisation d'une arme à projectiles perforants– Pénétration de la paroi du conteneur, avec perforation des coquilles d'acier contenant les éléments combustibles– Rejet de matières radioactives à partir des éléments combustibles– Forte contamination– Attentat survenant en zone rurale– Voies de communication (routes ou chemins de fer) touchées– Vitesse du vent: 3 m/s |
|-------------|---|
-
- | | |
|-------------|---|
| 3 – Extrême | <ul style="list-style-type: none">– Attentat visant un conteneur de transport pour substances hautement radioactives– Utilisation d'une arme à projectiles perforants– Destruction importante du conteneur de transport et de nombreuses coquilles d'acier– Rejet de grandes quantités de matières radioactives à partir des éléments combustibles– Très forte contamination– Attentat survenant en zone urbaine– Voies de communication (routes ou chemins de fer) touchées– Vitesse du vent: 5 m/s |
|-------------|---|



Scénario

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

Situation initiale / phase préliminaire	Un jour ouvrable, un conteneur d'éléments combustibles usés est transporté de nuit, sous escorte des forces de sécurité, d'une centrale nucléaire au centre de stockage intermédiaire de Würenlingen.
---	---

Phase de l'événement	<p>Le convoi est contraint à l'arrêt par un barrage érigé sur la route. Soudain, le conteneur est la cible d'une arme portative à projectiles perforants, ce qui entraîne la fuite d'une partie du contenant radioactif et son ascension sous l'effet du nuage de poussière et de fumée provoqué par l'explosion. En raison du vent soufflant à 3 m/s, ce nuage se déplace vers une localité située à proximité. Le conducteur et le passager du véhicule de transport sont tués.</p>
----------------------	---

Équipé de dosimètres et de masques de protection respiratoire, le personnel de sécurité, constatant une augmentation de la radioactivité, en informe immédiatement l'Inspection fédérale de la sécurité nucléaire (IFSN), la Centrale nationale d'alarme (CENAL) et les autorités cantonales compétentes. De même, les organes de surveillance de l'OFSP et de la SUVA sont mobilisés et mis au courant de la situation.

Se fondant sur les indications de l'IFSN au sujet du matériel transporté et des éventuelles répercussions radiologiques, la CENAL donne des instructions aux forces d'intervention concernant les mesures de la radioactivité et les mesures d'urgence et établit les premières consignes de comportement destinées à la population. Celles-ci sont diffusées par radio et télévision et via Alertswiss, en accord avec le canton.

La première mesure d'urgence consiste à interdire l'accès dans un rayon de 500 m autour du lieu de l'attentat. Les passants sont identifiés et priés de s'éloigner. Tous les habitants de la région sont invités à rester chez eux. L'ordre est donné à la population concernée de se doucher, de changer de vêtements et d'emballer les habits éventuellement contaminés dans des sacs en plastique. L'accès à la zone bouclée est surveillé et la circulation est déviée.

Des spécialistes N cantonaux arrivent sur les lieux dans les 45 minutes qui suivent l'attentat. Quant à l'organisation de mesure de la Confédération, elle est sur place une à deux heures après l'événement.

Dans les heures qui suivent (< 6 heures après l'attentat), d'autres moyens sont engagés dans la zone touchée pour les mesures ponctuelles et aériennes.

Les activités de mesure et appréciations radiologiques sont coordonnées avec l'OFSP.

Une interdiction de récolte et de mise en pâture est ordonnée dans la zone située sous le vent jusqu'à une distance de 20 km.

Une hotline est mise en service par l'OFSP pour informer la population.

Dès que l'État-major fédéral Protection de la population (EMFP) intervient, les mesures sont ordonnées, adaptées ou levées par le Conseil fédéral.

La police et le Ministère public de la Confédération entreprennent leurs investigations.



Phase de rétablissement Dans le cadre de la surveillance à moyen terme de la zone concernée, des sondes mobiles sont installées dans les régions habitées pour mesurer en permanence le débit de dose.

Un plan de décontamination est élaboré et mis en œuvre. Les travaux correspondants sont coordonnés par l'EMFP.

Dans certaines régions, la population est évacuée. Un déplacement des habitants des zones les plus fortement contaminées est évalué.

De nombreuses personnes résidant dans les alentours quittent les lieux d'elles-mêmes. La population restant dans la zone contaminée doit adapter son comportement à moyen ou long terme (p. ex. réduire la durée de séjour à l'air libre).

Les produits agricoles de la zone touchée sont surveillés.

Déroulement dans le temps Les travaux nécessaires pour maîtriser l'événement dès la survenance de l'attentat jusqu'au rétablissement complet (dans la mesure du possible) sont les plus intenses dans les heures qui suivent l'événement et peuvent durer plusieurs mois, voire années (ou décennies) malgré le recours à des mesures extraordinaires (enlèvement de la couche de terre supérieure, décontamination, etc.). Suivant les moyens requis pour la décontamination, un état de rétablissement total ne devrait pas être atteint avant plusieurs décennies.

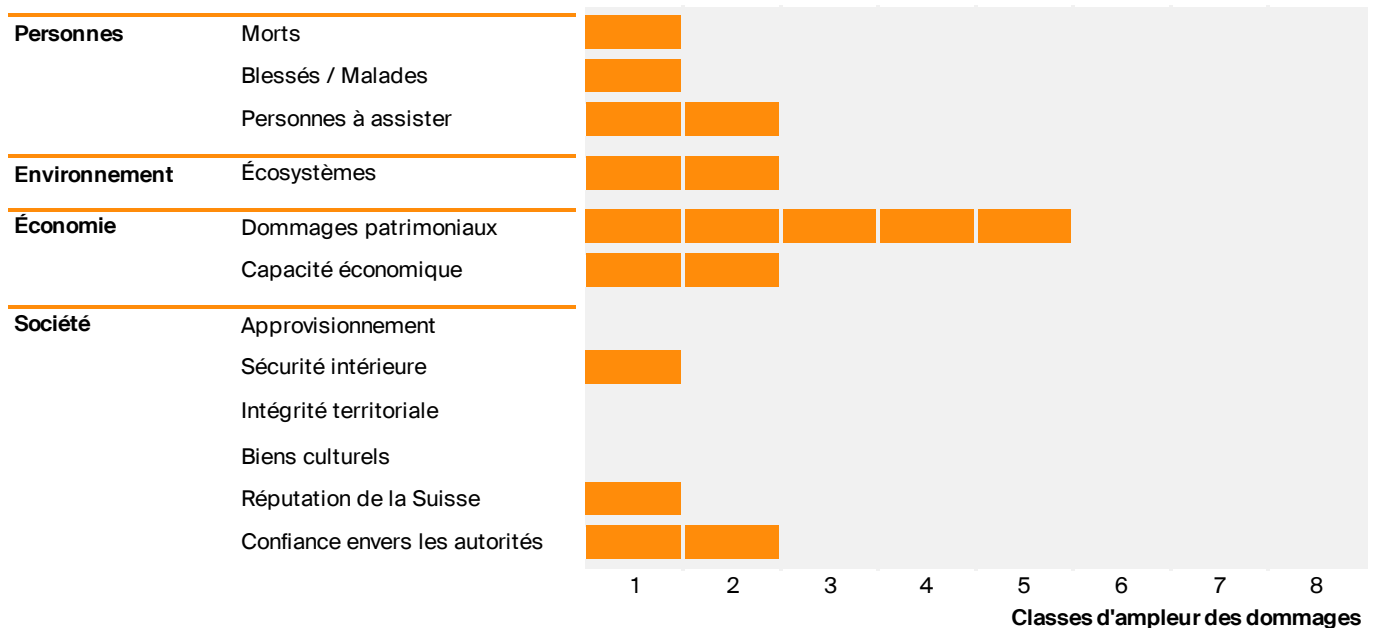
Extension dans l'espace Peu de temps après le passage du nuage radioactif, la contamination des sols diminue le long de l'axe de propagation (zone sous le vent). Pour le moins la valeur directrice (seuil d'alerte) d'un radionucléide est dépassée jusqu'à une distance d'environ 20 km. La part la plus importante de cette contamination est due au nucléide Cs-137. La contamination radioactive peut s'étendre aux régions limitrophes par l'effet de resuspension.

Le sol est très fortement (plus de 1000 kBq/m²) contaminé sur une surface de quelque 5 km² et fortement contaminé (plus de 100 kBq/m²) sur une surface d'environ 20 km². La contamination prévisible dépasse 10 kBq/m² sur une surface totale de 100 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

Lors de l'attaque contre le convoi routier, le conducteur et le passager du véhicule de transport perdent la vie. Deux membres de l'escorte sont blessés.

La zone entourant le lieu de l'attentat étant le plus fortement contaminée, le personnel d'escorte est exposé à une irradiation importante. Son risque d'être atteint de cancer est légèrement accru.

Les personnes qui se trouvent à l'extérieur au moment du passage du nuage radioactif inhalent des particules radioactives respirables.

Après le passage du nuage radioactif, les personnes qui ont été en contact avec des dépôts radioactifs (dans les rues et sur les bâtiments) durant leur séjour dans la zone contaminée subissent également une irradiation externe.

Les personnes séjournant pendant plusieurs mois dans la région touchée peuvent subir des atteintes à leur santé du fait de l'accroissement du débit de dose dû à la contamination au sol à proximité immédiate du lieu de l'événement.

Les quelque 2500 habitants de la localité la plus proche du lieu de l'attentat (distance d'environ 1 km) sont évacués.

Les personnes habitant à moins de 20 km du lieu de l'événement dans une zone où le taux de contamination est supérieur à 100 kBq/m² doivent éventuellement être évacuées passagèrement en attendant que la région concernée ait été décontaminée.



Les mesures d'évacuation et les examens médicaux nécessitent la prise en charge de plusieurs dizaines de milliers de personnes pendant plusieurs jours.

Environnement

Au niveau des écosystèmes, une très forte contamination se produit sur une surface d'environ 5 km² et une forte contamination sur une surface de près de 20 km². Une partie de l'eau servant à la décontamination est déversée par les canalisations dans les stations d'épuration puis dans les rivières et lacs.

À proximité du lieu de l'événement, la décontamination ne peut être effectuée qu'en enlevant la couche supérieure du sol, ce qui générera une quantité importante de matériel radioactif contaminé qu'il faudra éliminer dans les règles de l'art.

Dans les zones en question, il faut s'attendre pendant une durée prolongée à des restrictions concernant les produits agricoles.

Économie

La décontamination des régions touchées occasionne des coûts élevés. Les entreprises implantées dans ces zones, de même que la route et la ligne de chemin de fer concernées, sont fermées pendant cette phase.

L'activité touristique va s'arrêter pour une certaine période dans la région.

Les dommages économiques se chiffrent à environ 5 milliards de francs.

Société

En raison de l'intervention dans la région sinistrée, la sécurité n'est pas entièrement garantie durant environ deux jours dans les régions voisines.

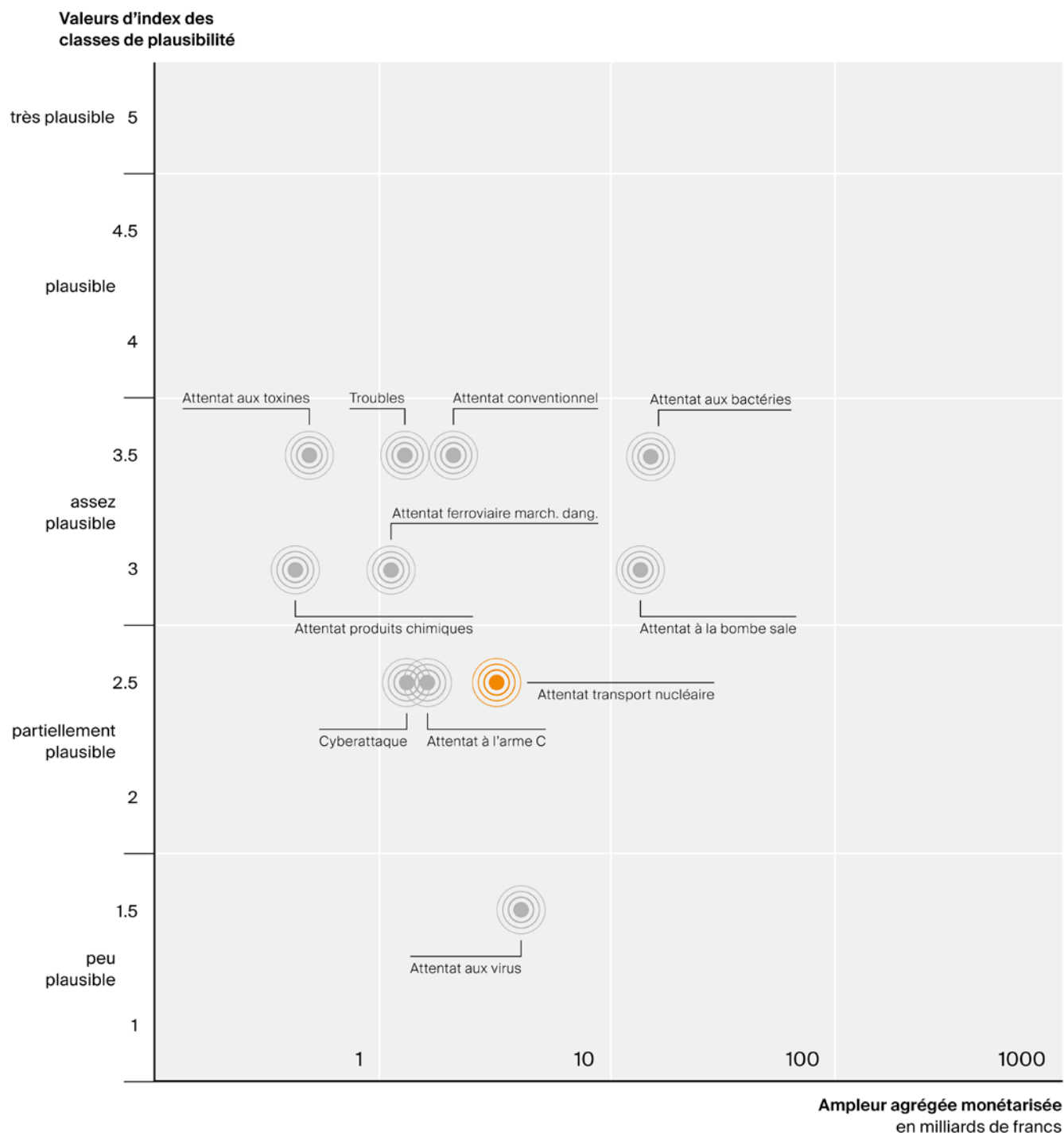
Au cours des semaines qui suivent l'attentat, la confiance de la population dans les autorités baisse. Celles-ci se voient reprocher la durée excessive et l'insuffisance des travaux de décontamination. Des manifestations isolées ont lieu.

Les faits survenus suscitent un fort intérêt dans le pays et à l'étranger et ravivent les débats au sujet de l'industrie nucléaire.



Risque

La plausibilité et l'ampleur des dommages liés au scénario décrit sont comparées à celles des autres scénarios analysés dans une matrice de plausibilité (voir ci-dessous). La plausibilité des scénarios d'événements sciemment provoqués est représentée sur l'axe des y (5 classes de plausibilité) et l'ampleur des dommages est agrégée et monétarisée en CHF sur l'axe des x (échelle logarithmique). Le produit de la plausibilité 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.





Bases juridiques

- Constitution
- Articles 52 (Ordre constitutionnel), 57 (Sécurité), 58 (Armée), 118 (Protection de la santé), 173 (Autres tâches et compétences) et 185 (Sécurité extérieure et sécurité intérieure) de la Constitution fédérale de la Confédération suisse du 18 avril 1999 ; RS 101..
-
- Lois
- Loi fédérale du 21 mars 1997 instituant des mesures visant au maintien de la sûreté intérieure (LMSI); RS 120.
 - Loi du 18 mars 2005 sur les douanes (LD); RS 631.0.
 - Loi du 21 mars 2003 sur l'énergie nucléaire (LENu); RS 732.1.
 - Loi fédérale du 7 octobre 1983 sur la protection de l'environnement (LPE); RS 814.01.
 - Loi du 22 mars 1991 sur la radioprotection (LRaP); RS 814.50.
 - Loi fédérale sur les explosifs (LExpI) du 25 mars 1977; RS 941.41.
 - Loi fédérale du 13 décembre 1996 sur le contrôle des biens (LCB); RS 946.202.
-
- Ordonnances
- Ordonnance du 2 mars 2018 sur l'État-major fédéral Protection de la population (OEMFP); RS 520.17.
 - Ordonnance du 17 octobre 2007 sur la Centrale nationale d'alarme (OCENAL); RS 520.18.
 - Ordonnance du 1^{er} novembre 2006 sur les douanes (OD); RS 631.01.
 - Ordonnance du 10 décembre 2004 sur l'énergie nucléaire (OENu); RS 732.11.
 - Ordonnance du 21 mars 2012 sur l'application de garanties; RS 732.12.
 - Ordonnance du DETEC du 16 avril 2008 sur les hypothèses de risque et sur les mesures de sûreté pour les installations et les matières nucléaires; RS 732.112.1.
 - Ordonnance du 29 novembre 2002 relative au transport des marchandises dangereuses par route (SDR); RS 741.621.
 - Ordonnance du 26 avril 2017 sur la radioprotection (ORaP); RS 814.501.
 - Ordonnance du DFI du 26 avril 2017 sur l'utilisation de sources radioactives scellées en médecine (OSRM); RS 814.501.512.
 - Ordonnance du DFI du 26 avril 2017 sur l'utilisation des matières radioactives (OUMR); RS 814.554.
 - Ordonnance du DFI du 26 avril 2017 sur les déchets radioactifs soumis à l'obligation de livraison; RS 814.557.
 - Ordonnance du 18 août 1998 sur l'indemnisation des frais non couverts de personnes ou d'entreprises astreintes, résultant d'événements avec augmentation de la radioactivité; RS 814.594.1.
 - Ordonnance du 3 juin 2016 sur le contrôle des biens (OCB); RS 946.202.1.



-
- Autres bases juridiques
- Convention internationale pour la répression des attentats terroristes à l'explosif; RS 0.353.21.
 - Convention internationale pour la répression des actes de terrorisme nucléaire; RS 0.353.23.
 - Convention européenne pour la répression du terrorisme; RS 0.353.3.
 - Convention commune sur la sûreté de la gestion du combustible usé et sur la sûreté de la gestion des déchets radioactifs; RS 0.732.11.
 - Accord européen relatif au transport international des marchandises dangereuses par route (ADR); RS 0.741.621.
 - Regulations for the Safe Transport of Radioactive Material. Specific Safety Requirements. 2012 edition; International Atomic Energy Agency (IAEA).



Informations complémentaires

- Au sujet du danger en question
- Centre de compétences NBC-DEMUNEX (2016): CBRNE Risques et dangers. Centre des médias électroniques CME, Berne.
 - Commission fédérale pour la protection ABC, Bureau de la protection ABC nationale (2007): Plan de collaboration en cas d'événement impliquant une dissémination intentionnelle de substances radioactives (scénarios de «bombe sale»). Laboratoire de Spiez, Spiez.
 - Gärtner, H. / Akbulut, H. u. a. (2011): Nuklear-radiologische Proliferation: Gefährdungspotential und Präventionsmöglichkeiten für Österreich. Working Paper Österreichisches Institut für Internationale Politik 64. Österreichisches Institut für Internationale Politik, Vienne.
 - Office fédéral de la protection de la population (OFPP), Laboratoire de Spiez (2009): Concept technique de la protection ABC, brochure n° 5: Scénarios de référence, juin 2009.
 - Sauer, Frank (2007): Nuklearterrorismus: Akute Bedrohung oder politisches Schreckgespenst? HSFK-Report 2. Hessische Stiftung Friedens und Konfliktforschung (HSFK), Francfort-sur-le-Main.
 - Sauer, Frank (2007): Terrorismus mit Atombomben und radiologischen Waffen. Nur noch eine Frage der Zeit? Informations- und Medienzentrale der Bundeswehr (IMZBw), Reader Sicherheitspolitik 8-9.
 - Service sanitaire coordonné (SSC) (2015): Concept «Décontamination NBC de personnes dans les secteurs de sinistre, de transport et d'hospitalisation», Ittigen.

- 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.protpop.ch
www.risk-ch.ch