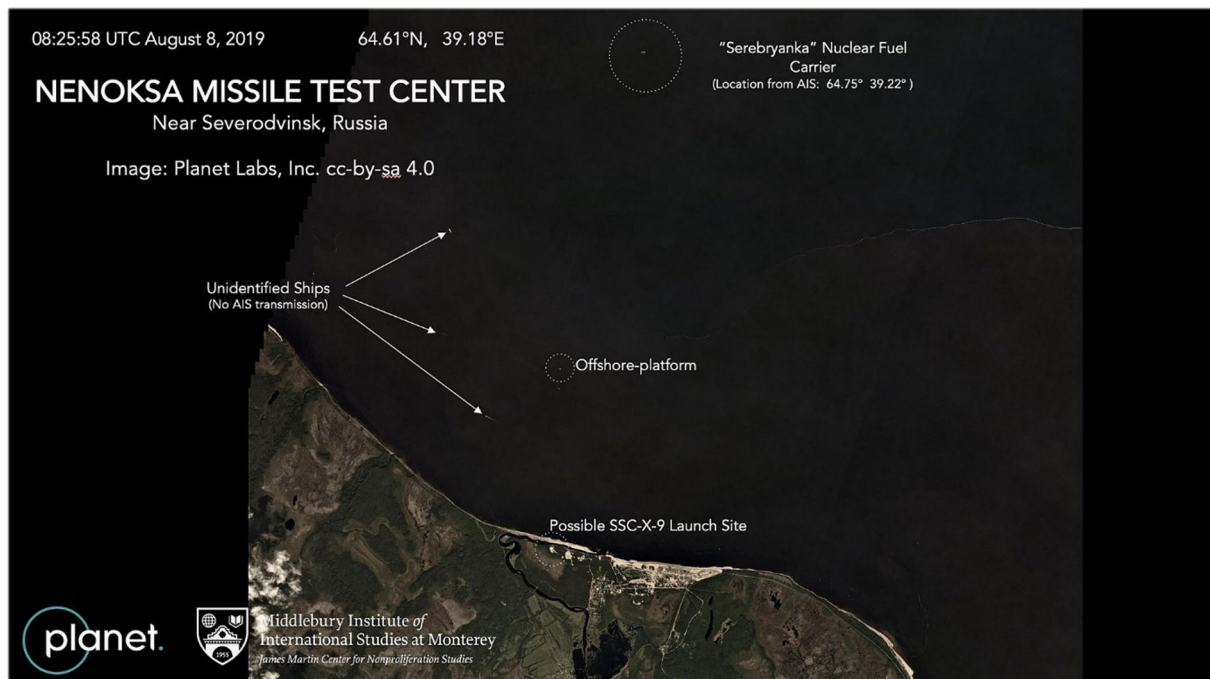




Menaces nucléaires et radiologiques actuelles

Fiche informative et évaluation de la ComABC

02.02.2022



Source de l'image : Planet Labs Inc., téléchargée depuis le site <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=81348542>

1. Contexte

En 2011, le tremblement de terre de Tōhoku, d'une ampleur exceptionnelle, et le tsunami qu'il a provoqué ont déclenché le terrible accident nucléaire de Fukushima Daiichi. Bien que cette catastrophe ait eu de faibles conséquences radiologiques en Suisse, elle a suscité un large intérêt public (OFSP 2021). Sur mandat du Conseil fédéral, un groupe de travail interdépartemental a examiné les mesures de protection de la population en cas de situation d'urgence suite à des événements extrêmes se produisant en Suisse (IDA NOMEX 2012). Les recommandations de ce groupe de travail ont été mises en œuvre au cours des années suivantes.

En 2011, le besoin d'information des mondes politique et médiatique, ainsi que du grand public au sujet de l'accident de Fukushima Daiichi a été couvert principalement par l'Inspection fédérale de la sécurité nucléaire (IFSN). Les similitudes entre le type de construction de la centrale nucléaire de Mühleberg et celui du réacteur 1 de la centrale nucléaire de Fukushima Daiichi ont facilité ce travail. Pour analyser et évaluer l'accident survenu au Japon, l'IFSN a pu s'appuyer sur les connaissances acquises dans le cadre de la surveillance des installations nucléaires suisses tout en tenant compte de certaines différences dans la conception détaillée des installations. L'accident a néanmoins constitué un défi de taille pour l'IFSN qui a pu y faire face grâce à une gestion de crise efficace et à l'implication de toutes les parties concernées.

En Suisse, plus aucune autorisation générale ne peut être accordée pour la construction de centrales nucléaires (art. 12a, LENu 2022, modification en vigueur depuis le 01.01.2018). En raison du changement climatique, la Commission européenne souhaite quant à elle considérer désormais les investissements dans les centrales nucléaires comme respectueux du climat sous certaines conditions. Au niveau international, on compte environ 440 centrales nucléaires en service et plus de 50 nouvelles centrales nucléaires sont en construction (swissnuclear 2021). Il est donc de moins en moins probable que l'IFSN puisse, en cas d'accident nucléaire grave à l'étranger, miser sur les connaissances et l'expérience acquises dans le cadre de sa propre activité de surveillance.

En outre, l'accident nucléaire de Nyonoksa, qui s'est produit en 2019 lors de l'essai d'un système de propulsion de fusée, a montré que la Suisse pourrait aussi être concernée par des accidents impliquant des systèmes de propulsion ou d'armement.

La Commission fédérale pour la protection ABC (ComABC) a donc saisi l'occasion du dixième anniversaire de l'accident nucléaire de Fukushima Daiichi et de celui de Nyonoksa pour mener une réflexion approfondie sur les nouvelles menaces nucléaires et radiologiques.

2. Analyse et évaluation de la situation

La Suisse est bien préparée à la gestion d'**accidents dans les installations nucléaires suisses**. Après la catastrophe de Fukushima Daiichi, la sécurité des réacteurs et la préparation aux accidents graves en Suisse ont été examinées et les lacunes identifiées comblées. Les compétences et les solutions techniques sont disponibles, l'interaction entre les organisations responsables aux niveaux fédéral et cantonal est bien rodée et fait régulièrement l'objet d'exercices. Outre les réseaux de mesures radiologiques, des moyens mobiles et des capacités de laboratoire peuvent être mis à disposition par la Confédération, les cantons et les tiers. Les infrastructures et les équipements techniques, par exemple pour la communication sécurisée des organisations d'intervention en cas d'accident ou pour le sauvetage dans des zones radiologiquement contaminées, se situent à un bon niveau. Néanmoins, comme l'a montré l'analyse des déficits réalisée dans le cadre du projet « État des lieux de la protection ABC en Suisse » de l'Office fédéral de la protection de la population (OFPP), certains points doivent encore être améliorés (OFPP 2021). Il convient en outre de continuer d'examiner ré-

gulièrement la préparation aux accidents dans les installations nucléaires suisses et de combler les déficits le cas échéant. Cela concerne également la protection médicale en cas d'accident nucléaire.

Les accidents survenant dans des installations nucléaires à l'étranger peuvent impliquer aussi bien des types de réacteurs en service en Suisse que d'autres, pour lesquels on ne dispose pas d'expérience. En Suisse, les nouvelles technologies de réacteurs ne sont connues sur le plan scientifique que par de rares spécialistes.

Les quelque 50 nouvelles centrales nucléaires en construction sont réparties sur 19 pays ; il existe des plans et des projets concrets pour plus de 100 autres installations nucléaires (Forum nucléaire 2020). Des programmes consacrés aux petits réacteurs modulaires avancés (advanced small modular reactors) sont actuellement discutés et développés au niveau international (AIEA 2021 ; NE 2021). Il existe parfois d'importantes différences qualitatives entre les scénarios d'accident impliquant des nouveaux types de réacteurs et les réacteurs nucléaires en service en Suisse.

En cas d'accident nucléaire à l'étranger, les structures et les processus de la protection de la population sont en principe les mêmes que pour les accidents survenant dans une installation nucléaire suisse. Toutefois, surtout lorsque les accidents ne se produisent pas dans un pays voisin, il faut s'attendre à ce que la Suisse ne dispose que d'informations lacunaires au cours de l'événement et de sa maîtrise. C'était le cas pour le nuage radioactif de ruthénium qui a traversé l'Europe en 2017 et qui provenait probablement de l'usine de retraitement russe de Mayak. Aujourd'hui encore, on ne dispose guère d'informations fiables à ce sujet.

La voie diplomatique et la bonne intégration des autorités suisses dans les réseaux internationaux permettent de combler certains déficits d'information. Néanmoins, en cas d'événement, il est indispensable de pouvoir s'appuyer, en Suisse également, sur des compétences techniques couvrant un large éventail d'installations nucléaires. Aujourd'hui, une telle expertise est détenue principalement par l'Institut Paul Scherrer ainsi que par les chaires de génie nucléaire de l'EPFZ et de l'EPFL. L'IFSN, la Centrale nationale d'alarme (CENAL) et le Laboratoire Spiez disposent également de connaissances en la matière. En cas d'événement, la conférence des directeurs de l'État-major fédéral Protection de la population peut faire appel à des experts (OEMFP 2021). La pandémie de COVID-19 a permis de faire l'expérience de la manière dont cela peut être mis en œuvre aussi lors d'un événement de longue durée. Des connaissances plus spécifiques contribuant à la gestion d'accidents nucléaires ou radiologiques survenant dans des centrales à l'étranger peuvent être acquises notamment par l'organisation d'exercices.

Les attentats contre les installations nucléaires et les transports de matières radioactives sont actuellement considérés comme peu probables en raison des mesures de sécurité très poussées et consolidées progressivement au niveau international. De telles attaques ne peuvent toutefois pas être exclues dans certains pays où le niveau de menace est plus élevé. Les attentats perpétrés par le passé contre des centrales nucléaires en Suisse et au niveau international n'avaient pas pour but de provoquer un accident de réacteur libérant de la radioactivité.

La maîtrise d'un attentat majeur contre une installation nucléaire requiert des plans d'action, des compétences et des moyens largement semblables à ceux mis en œuvre lors de la gestion d'un accident nucléaire grave survenant en Suisse ou à l'étranger.

L'événement de Nyonoksa illustre de manière exemplaire ce qui risque de se produire en cas **d'accident impliquant des systèmes d'armes et des technologies de propulsion nucléaire** à l'étranger : dans de telles situations, les informations disponibles en Suisse sont souvent très lacunaires, voire contradictoires. Ce n'est qu'au fil du temps que les mesures effectuées et les interprétations des faits peuvent être mises en rapport avec les informations

provenant d'autres pays et avec les explications des spécialistes afin d'obtenir une représentation plausible de l'événement.

L'occurrence de tels accidents est devenue plus probable, car les États dotés d'armes nucléaires modernisent actuellement leurs arsenaux, procédant notamment à des essais de missiles. Le savoir-faire scientifique en matière de systèmes d'armes et de technologies de propulsion n'est plus disponible que dans une mesure limitée au Laboratoire Spiez et n'est pas assuré à long terme. En cas d'événement, il est possible de faire appel aux chaires de génie nucléaire de l'ETH Zurich, de l'EPFL et de l'IPS. L'acquisition de connaissances spécialisées dans ce domaine est complexe et ne peut se faire que sur une période de plusieurs années. Il est donc important et urgent d'assurer le maintien des connaissances dans ce domaine en Suisse. Un accident impliquant des systèmes d'armes et des technologies de propulsion nucléaire avec des conséquences radiologiques directes pour la Suisse est jugé peu probable. On peut toutefois supposer que certains événements soient susceptibles de susciter des interrogations sur les menaces que représente un tel accident pour la Suisse.

Outre l'engagement d'armes, l'**utilisation de l'énergie nucléaire dans l'espace** doit également être prise en compte. Celle-ci connaît depuis peu un regain d'intérêt, augmentant les risques d'avaries et de chutes. L'impact de tels événements ne doit pas être sous-estimé, comme l'a montré le crash du satellite russe d'observation maritime Kosmos 954, équipé d'un réacteur nucléaire, au-dessus du Canada en 1978. Les débris radioactifs ont été disséminés sur une surface totale de 124 000 km².

Le **recours à des armes nucléaires** est devenu plus probable au niveau international. L'une des principales raisons en est la « déconstruction de la maîtrise des armements » (Thränert 2020) en cours. La maîtrise des armements vise à éviter une course aux armements et une escalade nucléaire. De nombreux instruments mis en place dans ce contexte datent de la guerre froide et ont été abandonnés au cours des vingt dernières années. À ce jour, ils n'ont guère été remplacés par de nouvelles initiatives internationales. Actuellement, les efforts investis dans la maîtrise des armements devraient également prendre en compte les cyberattaques, les technologies satellitaires et la défense anti-sous-marine, ce qui augmente la difficulté des négociations. Il n'est en outre pas à exclure que d'autres institutions soient dissoutes ou perdent de leur influence. Des organismes tels que l'AIEA éprouvent ainsi toujours davantage de difficultés à accomplir leurs tâches. Cette tendance pourrait se poursuivre.

Les États dotés d'armes nucléaires développent et déploient de plus en plus de systèmes d'intervention avec des armes nucléaires à faible rendement, ce qui rend aussi plus probable leur utilisation. Les armes à faible rendement ont été conçues pour des interventions dont le rayon d'action visé est plus restreint que celui des armes nucléaires de gros calibre. Elles pourraient aussi être utilisées pour des opérations qui n'ont pas pour but de provoquer une escalade nucléaire.

La stratégie de maîtrise des armements et de désarmement 2022-2025, qui est inscrite dans la stratégie de politique étrangère, prévoit que la Suisse s'engage pour le maintien et le développement des traités de maîtrise des armements significatifs et réduise ainsi également les risques nucléaires pour elle-même.

Les **accidents et les attentats impliquant des sources radioactives** peuvent se produire si celles-ci ne sont pas sous contrôle réglementaire ou si elles tombent entre de mauvaises mains. Les sources radioactives orphelines peuvent par exemple contaminer une usine d'incinération des déchets ou circuler de manière incontrôlée via des processus de recyclage. Elles pourraient également servir à fabriquer une bombe sale (dirty bomb), d'où la nécessité d'empêcher leur vol. Il est extrêmement difficile de garantir la détection de sources radioactives, par exemple en cas d'importation illicite en Suisse. Le Plan d'action 2020–2025 visant à renforcer la sûreté et la sécurité radiologiques « Radiss » doit permettre de prévenir les accidents et les attentats impliquant des sources radioactives et de maîtriser les événements radiologiques. Il est dirigé par l'Office fédéral de la santé publique (OFSP) et de nombreuses

institutions fédérales et cantonales participent à sa mise en œuvre. Ce plan constitue une base prometteuse pour garantir que des matières radioactives ne soient utilisées à des fins malveillantes, détecter les sources radioactives incontrôlées, limiter les dommages et engager les poursuites pénales après un événement radiologique.

Les risques nucléaires et radiologiques sont perçus comme particulièrement menaçants par la population (voir par exemple Streffer et al. 2011). Les personnes qui doivent gérer de tels risques dans le cadre de leur profession les évaluent tout autrement que celles qui n'y sont pas confrontées directement. Les études réalisées sur la perception individuelle des risques permettent d'expliquer en partie ces différences (voir par exemple Siegrist & Árvai 2020 ; Gigerenzer 2007).

Des **attentats visant la déstabilisation** pourraient permettre à des auteurs isolés, des organisations terroristes ou criminelles de tirer profit de cette perception spécifique du risque. Même de faibles quantités de matières radioactives suffiraient à instaurer un climat d'insécurité ou à provoquer des dommages tels que des interruptions d'exploitation ou des évacuations. En 2021, quatre bombes sales faiblement contaminées radiologiquement ont été découvertes dans le département français du Haut-Rhin. Elles étaient probablement destinées à semer le trouble (Francebleu 2021).

Pour faire face aux attentats visant à créer de l'insécurité, la confiance de la population dans les institutions et les forces d'intervention joue un rôle essentiel. Celles-ci doivent disposer d'un haut niveau de compétence dans la gestion d'une déstabilisation (ComABC 2020).

3. Conclusions

Il existe de nombreux scénarios d'événements possibles impliquant des agents radiologiques et nucléaires. Les tendances actuelles augmentent la probabilité d'un événement qui vise ou touche la Suisse et élargissent l'éventail des scénarios.

Face à cette situation, la ComABC souligne l'importance des centres de compétences nationaux que sont l'Institut Paul Scherrer, le Laboratoire Spiez et l'Institut de radiophysique (IRA) du Centre hospitalier universitaire vaudois à Lausanne, qui disposent de l'expertise nécessaire et d'un bon réseau international dans le domaine des nouvelles menaces et dangers nucléaires.

La ComABC estime que des améliorations doivent être apportées dans le domaine de la préparation aux événements (p. ex. dans le cadre du réseau national de sécurité) qui impliquent des incidents dans des installations nucléaires à l'étranger, des accidents avec des systèmes d'armes et des technologies de propulsion nucléaire ainsi que des attentats visant la déstabilisation. Dans toutes ces situations, l'information et la communication jouent un rôle essentiel et il est indispensable de pouvoir compter sur les ressources nécessaires et une bonne coopération entre les institutions concernées et les organisations d'intervention civiles et militaires.

La Commission recommande par conséquent d'élaborer des scénarios plausibles et scientifiquement fondés pour les événements suivants : événements survenant dans des installations nucléaires à l'étranger, accidents impliquant de nouveaux systèmes d'armes et de nouvelles technologies de propulsion nucléaire et attentats visant la déstabilisation. Ces scénarios devraient en outre être utilisés comme base pour l'organisation d'exercices avec les partenaires intervenant dans la maîtrise des événements. À moyen terme, le sentiment d'insécurité causé par une menace radiologique devrait constituer le thème central d'un vaste exercice, par exemple un exercice du réseau national de sécurité.

Il existe des liens avec les recommandations de la Stratégie de protection ABC pour la Suisse 2019 :

- « B2 Impliquer les centres de compétences nationaux dans la maîtrise d'événements », avec une intégration rapide et globale de l'IPS et du Laboratoire Spiez dans la maîtrise des événements A d'un type nouveau. En cas d'accident dans une installation nucléaire à l'étranger, les chaires de génie nucléaire de l'EPFZ et de l'EPFL devraient également pouvoir être impliquées aux côtés de l'IFSN ;
- « C2 Développer les compétences en matière de gestion d'une déstabilisation », en mettant l'accent sur la perception des dangers radiologiques par les membres des forces d'intervention et la population et sur la manière de la gérer en cas d'événement ;
- « D2 Renforcer la résilience de la population », en mettant l'accent sur la perception des dangers radiologiques par la population et sur les compétences nécessaires pour agir de manière adéquate face aux risques radiologiques.

4. Remerciements

La ComABC remercie les experts qui ont contribué aux travaux de la commission par des exposés et leur participation aux discussions :

Dr Mario Burger, chef de la Section Chimie nucléaire, Laboratoire Spiez

Dr Thomas Flury, chef de projet, Office fédéral de la santé publique (OFSP)

Dr med Stefan Kneifel, médecin-chef en médecine nucléaire, Hôpital cantonal des Grisons

Dr Andreas Pautz, professeur de génie nucléaire à l'EPFL et directeur de la Nuclear Energy and Safety Division à l'Institut Paul Scherrer (IPS)

Nicolas Plattner, chef de la Section Maîtrise des armements, désarmement et non-prolifération au Département fédéral des affaires étrangères (DFAE)

Dr Horst-Michael Prasser, professeur de systèmes d'énergie nucléaire à l'EPFZ jusqu'en janvier 2021

Dr Philipp Rudolf von Rohr, professeur de génie mécanique et de génie des procédés à l'EPFZ

Dr Bernard Stauffer, chef de la section Sécurité nucléaire et informatique, Inspection fédérale de la sécurité nucléaire (IFSN)

Dr Oliver Thränert, directeur du Think Tank au Center for Security Studies de l'EPFZ

Dr Christoph Wirz, expert en contrôle des armes nucléaires, Laboratoire Spiez

La ComABC est seule responsable du contenu de la fiche d'information.

5. Références

AIEA – Agence internationale de l'énergie atomique 2021 : International Atomic Energy Agency 2021 : Technology Roadmap for Small Modular Reactor Deployment. IAEA Nuclear Energy Series. N ° NR-T-1.18. Vienne.

ComABC – Commission fédérale pour la protection ABC 2020 : Stratégie de protection ABC pour la Suisse 2019. Spiez.

Forum nucléaire suisse 2020 : Kernkraftwerke der Welt. Les centrales nucléaires dans le monde. www.nuclearplanet.ch 2020. Olten.

Francebleu 2021 : Haut-Rhin : des bombes artisanales contenant de l'uranium découvertes, un homme arrêté à Rouffach. <https://www.francebleu.fr/infos/faits-divers-justice/rouffach-un-homme-arrete-soupconne-de-preparer-un-attentat-a-la-bombe-radioactive-1631104583>. Consulté le 19.12.2021.

Gigerenzer G. 2010 : Collective Statistical Illiteracy. Invited Commentary. Arch Intern Med / Vol 170 (N°5), MAR 8, 2010. 468-469.

IDA NOMEX – Groupe de travail interdépartemental IDA NOMEX 2012 : Examen des mesures de protection applicables en Suisse en cas d'urgence : rapport du groupe de travail interdépartemental IDA NOMEX, Office fédéral de l'énergie (OFEN), Division Droit et sécurité. Berne.

LENu – Loi sur l'énergie nucléaire 2011, du 21 mars 2003 (état au 1^{er} janvier 2022), RS 732.1, art. 12a

NE – Office of Nuclear Energy 2021 : Advanced Small Modular Reactors (SMRs). <https://www.energy.gov/ne/advanced-small-modular-reactors-smrs>. Consulté le 1.9.2021.

OEMFP – Ordonnance sur l'état-major fédéral de la protection de la population 2011 : ordonnance sur l'état-major fédéral de la protection de la population du 2 mars 2018 (état au 1^{er} janvier 2021). RS 520.17, art. 7.

OFPP – Office fédéral de la protection de la population 2011 : Protection NBC en Suisse : état des lieux ; Rapport 1 : situation et déficits du point de vue des acteurs. Berne.

OFSP – Office fédéral de la santé publique 2011 : 10 ans après l'accident nucléaire de Fukushima : les conséquences en Suisse. Fiche d'information. Berne.

Siegrist M., Árvai J. 2020 Risk Perception : Reflections on 40 Years of Research. Risk Analysis 18 septembre 2020. 1-16. DOI: 10.1111/risa.13599.

Streffer C., Gethmann C.F., Kamp G., Kröger W., Rehbinder E., Renn O., Röhlig K.J. 2011 : Radioactive Waste. Technical and Normative Aspects of its Disposal. Ethics of science and Technology Assessment vol. 38. Springer. Berlin.

swissnuclear 2021 : Kernenergie weltweit. https://www.kernenergie.ch/de/kernenergie-weltweit_content---1--1071.html. Consulté le 31.8.2021.

Thränert, O. 2020 : Fokus Rüstungskontrolle. <https://css.ethz.ch/ueber-uns/css-news/2020/08/hiroshima-ist-auch-heute-noch-moeglich.html>. État au 7.8.2020. Consulté le 31.8.2021

Contact

Secrétariat scientifique de la ComABC

Dr César Metzger

Laboratoire Spiez / CH-3700 Spiez

Téléphone : +41 58 468 18 55

Fax : +41 58 468 14 02

E-mail : cesar.metzger@babs.admin.ch

Web: www.komabc.ch