

Conférence générale

GC(59)/INF/9
2 septembre 2015

Distribution générale
Français
Original : anglais

Cinquante-neuvième session ordinaire

Point 14 de l'ordre du jour provisoire
(GC(59)/1, Add.1, Add.2 et Add.3)

Communication du Président du Groupe international pour la sûreté nucléaire (INSAG) en date du 21 août 2015

Le 21 août 2015, le Directeur général a reçu une lettre du Président de l'INSAG, Richard Meserve, dans laquelle celui-ci livre son point de vue sur les problèmes courants et nouveaux en matière de sûreté nucléaire. Cette lettre est reproduite ci-après pour l'information de la Conférence générale.

INSTITUTION CARNEGIE POUR LA SCIENCE

Le 21 août 2015

Monsieur le Directeur général,

Je vous écris en ma capacité de président du Groupe international pour la sûreté nucléaire (INSAG). Le mandat de l'INSAG stipule qu'il doit formuler, à l'intention de l'AIEA et d'autres organismes, des recommandations et des avis sur les problèmes courants et nouveaux en matière de sûreté nucléaire. Au cours de mon mandat en tant que président, j'ai habituellement cherché à m'acquitter de cette obligation par l'intermédiaire non seulement des divers rapports de l'INSAG, mais aussi d'une lettre annuelle. Mes lettres précédentes sont disponibles sur le site de l'INSAG à l'adresse <http://goto.iaea.org/insag>. La présente lettre constitue ma contribution de cette année.

Comme vous le savez très bien, l'accident de la centrale de Fukushima Daiichi a été à juste titre au centre de l'attention de la communauté nucléaire au cours des dernières années. Je n'évoquerai pas ici les nombreux enseignements tirés de l'accident compte tenu de l'évaluation approfondie figurant dans le rapport de l'AIEA, pour lequel plusieurs membres de l'INSAG et moi-même avons apporté contributions et conseils et qui sera publié en septembre à l'occasion de la Conférence générale. Je m'attarderai plutôt sur un aspect de l'accident de Fukushima Daiichi qui mérite d'être souligné – la vulnérabilité des centrales nucléaires aux événements naturels extrêmes. Ces événements comprennent les séismes, les tsunamis, les ouragans, les inondations, les éruptions volcaniques et les phénomènes semblables. Les événements externes d'origine humaine peuvent avoir quelques traits en commun avec les événements externes naturels, mais il n'en est pas question ici car ils peuvent comporter des aspects liés à la sécurité.

L'accident de Fukushima Daiichi a été déclenché par un puissant tsunami qui a annihilé les systèmes de sûreté de la centrale. L'accident était donc très différent de ceux de Tchernobyl et de Three Mile Island, tous deux dus à des événements internes. L'accident de Fukushima Daiichi a donc donné lieu à juste titre à un examen supplémentaire de la vulnérabilité des centrales nucléaires aux événements externes naturels de toutes sortes. Il apparaît qu'il est très difficile de déterminer ce qui constitue une bonne préparation à ce genre d'événements.

L'évaluation de la sûreté dépend de considérations à la fois déterministes et probabilistes. Voir INSAG, *A Framework for an Integrated Risk Informed Decision Making Process* (2011) (INSAG-25). L'évaluation des risques liés aux événements internes (p. ex. défaillances d'équipements de la centrale ou erreurs humaines) a été poussée très loin et les principaux arbres de défaillances ont été soigneusement étudiés. On dispose dans la plupart des cas de bonnes données concernant la fiabilité des équipements et des progrès importants ont été faits pour l'évaluation de la performance humaine, ce qui fait que les risques liés aux événements internes sont raisonnablement bien compris. Les modèles de réacteurs modernes sont conçus pour réduire ces risques à des niveaux très bas et dans de nombreux pays les réacteurs en service de conception plus ancienne ont bénéficié au cours des années d'améliorations et de modifications qui ont servi aussi à renforcer la protection contre les événements internes.

M. Yukiya Amano
Directeur général
AIEA

Par contre, l'évaluation des risques liés aux événements externes naturels se caractérise par de très grandes incertitudes. Pour commencer, l'ampleur et la fréquence d'un événement externe extrême peuvent être difficiles à estimer avec fiabilité. Les données historiques sont limitées et ne portent pas sur des périodes suffisamment longues. Les chercheurs qui étudient les événements externes naturels (p. ex. ceux qui étudient les séismes ou le volcanisme) sont confrontés à d'importantes questions et incertitudes scientifiques quand ils tentent d'estimer l'ampleur potentielle et la fréquence des événements externes extrêmes. De plus, la modélisation de tels événements et de leurs conséquences est compliquée et entachée aussi d'incertitudes. En outre, les milieux scientifiques concernés peuvent ne pas être en contact suivi avec la communauté nucléaire ou les organisations nationales chargées de la préparation face aux événements externes. De plus, en raison des changements climatiques, certaines catégories d'événements externes pourraient poser des risques plus grands à l'avenir. Ainsi, les modèles climatiques laissent entrevoir une probabilité croissante d'événements météorologiques extrêmes, entraînant à l'avenir des risques plus élevés d'inondations ou de vents violents. L'élévation observée du niveau des mers posera aussi des risques d'inondation qui, à l'évidence, ne sont pas couverts par les données historiques.

D'autres complications résultent de plusieurs autres considérations. D'abord, comme l'accident de Fukushima Daiichi l'a montré, un événement externe naturel qui dépasse la capacité nominative peut créer une défaillance de cause commune qui annihile plusieurs niveaux de défense en profondeur. C'est-à-dire qu'un événement externe extrême peut causer des défaillances d'équipements à divers niveaux de défense en profondeur, y compris d'équipements qui sont censés prévenir ou atténuer la propagation d'un accident. Il peut aussi compromettre les barrières faisant obstacle au rejet de radionucléides et endommager l'infrastructure associée à l'intervention d'urgence aussi bien sur le site qu'en dehors. Par contre, les accidents résultant d'événements initiateurs internes découlent habituellement de défaillances multiples soit d'équipements indépendants soit humaines, et donc mésestimer une défaillance n'a pas autant de conséquences, compte tenu de la sauvegarde assurée par les autres niveaux de protection. Le critère de défaillance unique – l'exigence de la redondance des composants de sûreté – n'est pas utile pour les événements externes qui neutralisent ou contournent de multiples niveaux de protection. **La conséquence de ces faits est que les événements externes sont probablement la principale source de risque dans les réacteurs modernes.**

Ensuite, certains événements extrêmes, comme les inondations, peuvent avoir des effets faillasse. Ainsi, une légère surestimation du niveau maximal d'inondation peut suffire à maîtriser le risque, tandis qu'une légère sous-estimation signifierait que la protection contre l'inondation est inopérante. La non-linéarité fait que les conséquences d'une estimation du risque externe qui ne serait pas assez prudente sont fortement aggravées.

Enfin, et comme le montre aussi l'accident de Fukushima Daiichi, les événements externes peuvent provoquer de multiples problèmes qu'il faut traiter simultanément. Les séismes et les tsunamis sont de toute évidence corrélés, ce qui, comme à Fukushima, peut multiplier leur pouvoir destructeur. Un événement externe peut lui-même entraîner un événement interne qui complique la situation ; il est facile d'imaginer un séisme comme facteur déclencheur d'un incendie, par exemple. Et, comme le montre l'accident de Fukushima Daiichi, il est probable qu'un événement externe concerne toutes les tranches d'un même site. Cela augmente évidemment les enjeux et les difficultés de l'intervention face à l'événement, ce qui accroît le risque.

Cette situation donne à penser que la réaction face au risque lié aux événements externes devrait tenir compte de plusieurs éléments :

- Il faudrait approfondir les connaissances scientifiques sur lesquelles repose l'estimation de l'ampleur et de la fréquence des événements externes naturels extrêmes et améliorer l'interaction avec les spécialistes du nucléaire. Les données concernant les événements

extrêmes passés et l'expérience au niveau international devraient être prises en compte pour compléter les données historiques nationales. Ces apports scientifiques devraient orienter l'élaboration d'une modélisation plus complexe des effets des événements externes extrêmes sur les centrales nucléaires. Il ne faudrait pas s'attendre, cependant, à disposer rapidement d'estimations suffisamment fiables de l'ampleur ou de la fréquence des événements extrêmes et de leurs effets. Mais des estimations améliorées seraient utiles, en particulier pour déterminer les éventuelles limites à l'ampleur d'un événement extrême.

- Du fait que l'ampleur et la probabilité d'un événement externe extrême qui pourrait menacer une centrale peuvent ne pas être correctement estimées, des marges supplémentaires devraient être prévues pour tenir compte des incertitudes. Par exemple, une centrale nouvelle devrait être située bien au-dessus de la hauteur estimée de l'inondation maximale. Les centrales existantes qui sont potentiellement vulnérables pourraient bénéficier d'une mission internationale spécifique chargée de passer en revue l'adéquation de la protection contre les dangers externes naturels, y compris la vulnérabilité aux effets falaise.
- La conception devrait aussi prévoir des marges supplémentaires pour tenir compte des incertitudes concernant la menace résultant d'événements externes. L'objectif devrait être d'assurer la défense en profondeur en évitant les fragilités. Par exemple, une centrale peut être dotée d'une digue ou d'un mur anti-tsunami calculé d'après une estimation prudente du risque d'inondation, mais il ne faudrait pas s'en remettre exclusivement à cette barrière. Les équipements de secours, comme les générateurs diesel, pourraient être placés en hauteur pour faire en sorte que toute inondation envisageable ne puisse pas entraîner la perte des alimentations électriques sur le site et les autres équipements critiques pourraient être placés derrière des portes étanches à l'eau.
- Les mesures de gestion des accidents graves visant à empêcher ou atténuer l'endommagement du cœur et les rejets radioactifs doivent être applicables et efficaces même dans les conditions résultant d'un événement externe extrême. Les mesures devraient prendre dûment en compte le comportement et la performance du personnel dans de telles conditions.
- Le personnel du site et le personnel hors site qui devront intervenir en cas d'événement externe extrême devraient recevoir une formation appropriée. Celle-ci devrait tenir compte du fait qu'un événement externe extrême pourrait entraîner la perte d'importantes ressources d'intervention d'urgence sur le site et en dehors. La planification des interventions d'urgence hors du site devrait tenir compte de la probabilité que de nombreuses ressources hors site ne soient pas disponibles.
- Si une nouvelle étude montre que le niveau de protection d'une centrale existante contre un danger externe pourrait être trop bas, il faudrait revoir la conception pour évaluer la vulnérabilité de la centrale et appliquer des mesures appropriées pour réduire le risque sans attendre que l'étude soit pleinement confirmée.

D'après nos informations, des travaux sont en cours à l'AIEA pour inclure ce genre de considérations en tant qu'élément formel des normes de sûreté. L'INSAG envisage aussi de mener d'autres travaux sur les événements externes.

* * *

La présente lettre vise à mettre en lumière l'enjeu particulier que les événements externes constituent en matière de sûreté. Bien entendu, cet enjeu n'est pas passé inaperçu des spécialistes de la réglementation et des exploitants dans le monde ; l'un des éléments communs des réactions à l'accident de Fukushima Daiichi a été une réévaluation minutieuse des risques liés aux événements

externes, en particulier l'inondation, et de l'assurance d'une capacité d'intervention. Néanmoins, le risque lié aux événements externes justifie qu'on lui accorde une attention continue dans les années à venir.

Comme toujours, n'hésitez pas à me contacter si l'INSAG peut vous prêter davantage son concours sur cette question ou sur d'autres.

Je vous prie d'agréer, Monsieur le Directeur général, l'assurance de ma haute considération.

[Signé]
Richard A. Meserve

c.c. : Denis Flory
Membres de l'INSAG