



60 ans

IAEA *L'atome pour la paix et le développement*

# Conférence générale

GC(61)/INF/11

12 septembre 2017

**Distribution générale**

Français

Original : anglais

---

## Soixante et unième session ordinaire

Point 15 de l'ordre du jour provisoire

(GC(61)/1, Add.1 et Corr.1, Add.2 et Add.3)

# Communication du Président du Groupe international pour la sûreté nucléaire (INSAG) en date du 20 juillet 2017

Le 20 juillet 2017, 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

**Richard A. Meserve**

Président honoraire

[rmeserve@carnegiescience.edu](mailto:rmeserve@carnegiescience.edu)

Le 20 juillet 2017

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.

Il y a maintenant plus de six ans que s'est produit l'accident de Fukushima. À la suite de l'accident, toute la communauté nucléaire a déployé des efforts considérables pour appliquer les enseignements qui en ont été tirés et renforcer le régime de sûreté nucléaire. Elle a bénéficié à cet égard du rapport détaillé que vous avez publié et des rapports techniques connexes<sup>1</sup>. La présente lettre contient des observations sur trois aspects profonds de la réaction à l'accident. Je mets l'accent sur ces aspects car ils font ressortir la nécessité permanente de tirer des enseignements de l'accident et de ne pas faire preuve de complaisance.

#### Accidents hors dimensionnement

L'accident de Fukushima a incité à réexaminer les fondements conceptuels du système de sûreté nucléaire. Dans les premières années de l'électronucléaire, et en l'absence d'expérience, les systèmes de réglementation ont été établis en mettant l'accent sur certains « accidents de dimensionnement ». Il s'agissait d'événements postulés auxquels une centrale nucléaire devait résister sur la base de caractéristiques techniques, comme la capacité, au moyen de systèmes complémentaires, de continuer à refroidir le cœur en cas de grosse rupture de tuyauterie dans le circuit de refroidissement du réacteur. Cette approche était assortie de divers éléments renforçant la sûreté, dont : une doctrine de défense en profondeur, avec plusieurs niveaux indépendants de prévention et d'atténuation ; des moyens redondants et variés de réagir aux événements ; la prévention de la vulnérabilité à une seule défaillance de matériel ; une conception technique prudente et un respect strict de codes techniques prudents ; des normes rigoureuses d'assurance de la qualité dans la construction ; et l'attention prêtée à la gestion de la configuration, à la formation, à la maintenance et aux exigences opérationnelles.

---

<sup>1</sup> AIEA, L'accident de Fukushima Daiichi (2015),  
[https://www.iaea.org/About/Policy/GC/GC59/GC59Documents/French/gc59-14\\_fr.pdf](https://www.iaea.org/About/Policy/GC/GC59/GC59Documents/French/gc59-14_fr.pdf)

M. Yukiya Amano  
Directeur général  
AIEA

L'apprentissage continu pour améliorer la sûreté a été une caractéristique de l'industrie nucléaire, par exemple par l'application des enseignements tirés de l'expérience d'exploitation<sup>2</sup> et par l'élaboration de techniques d'analyse complexes (évaluation probabiliste du risque) pour évaluer les vulnérabilités potentielles et orienter ainsi les efforts d'amélioration de la sûreté.

Bien que les organismes de réglementation et les exploitants aient été conscients de la nécessité de disposer d'une capacité de prévention ou d'atténuation des accidents hors dimensionnement avant l'accident de Fukushima, les efforts déployés ont occupé une place plus centrale après l'accident. L'une des conséquences de l'accident a été l'ajout d'équipements fixes ou mobiles dans les centrales du monde entier pour donner une capacité supplémentaire d'assurer des fonctions de sûreté essentielles, comme le besoin d'énergie électrique ou d'eau de refroidissement, quelles que soient les circonstances. Toutefois, je voudrais insister ici sur les efforts faits pour intégrer une capacité d'intervention en cas d'accident hors dimensionnement dans le système de réglementation de manière cohérente et formelle afin d'étendre la portée de la protection au-delà de ce que permet l'approche traditionnelle.

En 2016, l'AIEA a mis à jour sa norme de sûreté sur la conception des centrales nucléaires (AIEA, Sûreté des centrales nucléaires : conception, n° SSR-2/1 (Rev. 1) (2016) ([http://www-pub.iaea.org/MTCD/Publications/PDF/P1715\\_F\\_web.pdf](http://www-pub.iaea.org/MTCD/Publications/PDF/P1715_F_web.pdf))). Cette norme comprend non seulement les prescriptions traditionnelles concernant les accidents de dimensionnement (prescription 19), mais aussi une prescription relative à la capacité « à résister, sans conséquences radiologiques inacceptables, à des accidents qui sont plus graves que les accidents de dimensionnement ou qui supposent des défaillances supplémentaires » (prescription 20). Ces « conditions additionnelles de dimensionnement » ont pour objectif d'assurer que « la possibilité d'états de la centrale pouvant entraîner des rejets radioactifs précoces ou importants [est] ainsi "pratiquement éliminée" ». Une note de bas de page explique que la possibilité que certaines conditions apparaissent peut être considérée comme « pratiquement éliminée » « si elles sont physiquement impossibles ou si, avec un niveau de certitude élevé, elles peuvent être considérées extrêmement improbables ».

Ainsi, la norme de l'AIEA sur la conception comprend clairement désormais une obligation d'éviter les conséquences radiologiques inacceptables des accidents hors dimensionnement. L'évaluation probabiliste du risque est assez mature pour constituer un outil très élaboré pour formuler un jugement réfléchi sur la probabilité d'accidents hors dimensionnement. (À l'évidence, il est difficile de formuler un tel jugement dans le cas des événements externes extrêmes. Voir la lettre de R. A. Meserve à Y. Amano (juillet 2015) <http://www-ns.iaea.org/committees/files/insag/743/INSAGLetter2015.pdf>.) Cependant, il reste d'importantes questions à propos desquelles il est nécessaire de formuler un jugement et d'enrichir l'expérience. Par exemple, quel niveau de probabilité définit-il la limite d'un événement qui peut être considéré comme « extrêmement improbable » ? Le coût financier doit-il être un élément du calcul ? Sur ce dernier point, il existe des différences entre les organismes de réglementation. Aux États-Unis, par exemple, le coût et les avantages sont pris en compte pour déterminer s'il y a lieu d'imposer des prescriptions supplémentaires une fois qu'un niveau de « protection adéquate » a été atteint (10 C.F.R. 50.109). Au Japon, par contre, le coût n'est pas un facteur explicite dans les décisions en matière réglementaire. La plupart des pays européens procèdent à une évaluation qualitative des avantages et des inconvénients de prescriptions supplémentaires.

---

<sup>2</sup> Pour un exposé plus complet sur l'expérience d'exploitation, voir Improving the International System for Operating Experience Feedback (2008, INSAG-23) ([http://www-pub.iaea.org/MTCD/publications/PDF/Pub1349\\_web.pdf](http://www-pub.iaea.org/MTCD/publications/PDF/Pub1349_web.pdf)) ; lettre de R. A. Meserve à Y. Amano (août 2013) (voir le document GC(57)/INF/12 de l'AIEA : [https://www.iaea.org/About/Policy/GC/GC57/GC57InfDocuments/French/gc57inf-12\\_fr.pdf](https://www.iaea.org/About/Policy/GC/GC57/GC57InfDocuments/French/gc57inf-12_fr.pdf)).

Pour résumer, la capacité d'intervention en cas d'accident hors dimensionnement a été considérablement renforcée à la suite de l'accident de Fukushima. Cependant, il reste d'importantes questions à résoudre alors que les prescriptions réglementaires évoluent pour couvrir les accidents hors dimensionnement.

### Orientation des systèmes de réglementation

Le grand séisme de l'est du Japon a prélevé un très lourd tribut en vies humaines – plus de 15 000 personnes ont disparu à cause du séisme et du tsunami. Toutefois, il convient de noter à cet égard que l'on n'a pas observé d'effets radio-induits à court terme sur la santé des travailleurs ou du public dus à l'accident de Fukushima Daiichi, et plusieurs évaluations ont conclu qu'aucun effet radio-induit à long terme sur la santé ne devrait être relevé chez les membres du public ou les travailleurs à l'avenir<sup>3</sup>.

Néanmoins, l'accident de Fukushima a eu des effets dévastateurs. Il y a eu des conséquences sanitaires non liées aux rayonnements, dont des dépressions et des suicides, parmi les personnes qui ont dû quitter leurs maisons et n'ont pas eu le droit d'y retourner. Et les coûts économiques et sociaux de l'accident sur la société japonaise ont été lourds. Le coût du déclassement et de l'assainissement est considérable et beaucoup de personnes, notamment celles qui ont été évacués, ont connu de dures épreuves. L'accident a fini par entraîner la mise à l'arrêt de réacteurs qui couvraient 30 % des besoins du Japon en électricité, ce qui a nécessité des efforts de réduction de la demande d'électricité et a eu pour conséquence dans les premières années des coûts supplémentaires de l'ordre de 35 à 40 milliards de dollars par an en combustibles fossiles. Il en est résulté une hausse du coût de l'électricité et, comme les combustibles fossiles sont importés, un déficit commercial. De plus, les émissions de gaz à effet de serre ont augmenté.

En bref, bien que les systèmes de réglementation soient axés sur la prévention des effets radio-induits sur la santé, les principales conséquences négatives de l'accident de Fukushima étaient liées aux impacts environnementaux, sociaux et économiques de l'accident. J'en conclus que les systèmes de réglementation sont peut-être mal orientés. À titre d'exemple, l'accident de Fukushima Daiichi a montré que les effets non radio-induits de l'évacuation méritent davantage d'attention, en particulier dans le cas des personnes âgées et vulnérables. Il reste à explorer pleinement toutes les incidences d'un changement d'orientation des systèmes de réglementation. Il est sûr que les évaluations réglementaires devraient tenir davantage compte des impacts environnementaux, sociaux et économiques.

### Culture de sûreté

Les divers changements techniques et procéduraux introduits en conséquence de l'accident de Fukushima ont permis d'améliorer la sûreté. Mais quelle que soit la façon dont nous reconfigurons les réacteurs, il faut se garder d'un excès de confiance et accorder une attention aiguë à la sûreté.

---

<sup>3</sup> Voir, p. ex., UNSCEAR White Paper, Developments Since the 2013 UNSCEAR Report on the Levels and Effects of Radiation Exposure Due to the Nuclear Accident Following the Great East-Japan Earthquake and Tsunami, 17-20 (2015) ([http://www.unscear.org/docs/publications/2015/UNSCEAR\\_WP\\_2015.pdf](http://www.unscear.org/docs/publications/2015/UNSCEAR_WP_2015.pdf)) ; Directeur général de l'AIEA, L'accident de Fukushima Daiichi, 13-14, 120-35 (2015) ([https://www.iaea.org/About/Policy/GC/GC59/GC59Documents/French/gc59-14\\_fr.pdf](https://www.iaea.org/About/Policy/GC/GC59/GC59Documents/French/gc59-14_fr.pdf)) ; WHO, Health Risk Assessment from the Nuclear Accident after the 2011 Great East Japan Earthquake and Tsunami, Based on a Preliminary Dose Estimation, 92 (2013) ([http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/78218/1/9789241505130\\_eng.pdf?ua=1](http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/78218/1/9789241505130_eng.pdf?ua=1)).

Quelles que soient les améliorations apportées en matière de conception et de procédures, les systèmes continueront de connaître des pannes imprévues et les personnels de faire des erreurs. C'est pourquoi la vigilance constante d'une culture de sûreté durable est essentielle.

Cela signifie que tous ceux qui participent aux activités nucléaires doivent accorder le plus haut rang de priorité à la sûreté. Une telle culture est mise en place en démontrant un engagement total en faveur de la sûreté, en paroles et en actes, en veillant à ce que les problèmes qui influent sur la sûreté soient rapidement traités et résolus, en développant les connaissances et la compréhension de tous les effets et phénomènes qui peuvent compromettre la sûreté des centrales (y compris par un échange actif de savoir-faire et de données d'expérience), en développant un sens de la responsabilité personnelle en matière de sûreté chez tous ceux qui participent aux activités nucléaires, en apprenant à tout le personnel l'obligation individuelle d'exprimer les préoccupations en matière de sûreté et en protégeant quiconque exprime de telles préoccupations contre des représailles. La mise en place d'une telle culture est peut-être l'élément le plus difficile et le plus essentiel de la réaction à l'accident de Fukushima.

L'organisme de réglementation et l'exploitant ont des rôles particuliers. L'organisme de réglementation ne peut pas recenser tous les problèmes de sûreté potentiels dans la conception et l'exploitation d'une centrale nucléaire et ne doit pas être considéré comme ayant ce rôle. C'est au contraire l'organisme exploitant qui doit assumer la responsabilité première de repérer et de résoudre les problèmes de sûreté. L'organisme de réglementation devrait, par un réexamen et un questionnement constants, créer un environnement garantissant que l'exploitant s'acquitte totalement de ses responsabilités. Bien qu'ils aient des rôles différents, l'organisme de réglementation et l'exploitant doivent tous deux être pleinement attachés à assurer et renforcer une solide culture de sûreté. Les primo-accédants ont un défi particulier à relever pour la mise en place d'une culture dès le début du lancement de leur projet de centrale nucléaire.

Je soulève la question de la culture de sûreté dans la présente lettre à cause de la tendance humaine naturelle à penser que les enseignements tirés de l'accident de Fukushima ont été assimilés, que les mesures à prendre en conséquence ont été prises et qu'il est temps de passer à autre chose. En fait, l'accident de Fukushima confirme le fait que le maintien d'une culture de sûreté appropriée est une responsabilité permanente. Les conséquences dévastatrices de l'accident devraient continuer d'inciter à assurer l'existence d'une culture dans laquelle la sûreté bénéficie du plus haut rang de priorité.

\* \* \*

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

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

[Signé]

Richard A. Meserve