



**IRSN**

INSTITUT  
DE RADIOPROTECTION  
ET DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE

# Approche comparative entre sûreté et sécurité nucléaires

Edition du 21 avril 2009

---

# Approche comparative entre sûreté et sécurité nucléaires

---

Première parution le 21 avril 2009

Rapport IRSN 2009/117

ISRN/IRSN-2009/117 FR+ENG

# Avertissement

Nous attirons l'attention du lecteur sur le fait que les définitions de la sûreté et de la sécurité nucléaires retenues dans ce document sont issues des glossaires de l'AIEA. Elles correspondent aux pratiques les plus couramment utilisées au niveau international.

La définition de la sécurité nucléaire diffère de celle figurant dans la loi sur la transparence et la sécurité nucléaire du 13 juin 2006 qui est sensiblement plus large car elle inclue la sûreté nucléaire, la radioprotection, la prévention et la lutte contre les actes de malveillance ainsi que les actions de sécurité civile en cas d'accident.

# L'IRSN

## // en bref

L'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN), créé par la loi n°2001-398 du 09/05/2001 et dont les missions et l'organisation ont été précisées par le décret n°2002-254 du 22 février 2002, est un établissement public industriel et commercial (EPIC), placé sous la tutelle conjointe des ministres chargés de la Défense, de l'Environnement, de l'Industrie, de la Recherche et de la Santé.

Il rassemble plus de 1 700 spécialistes : ingénieurs, chercheurs, médecins, agronomes, vétérinaires et techniciens, experts compétents en sûreté nucléaire et en radioprotection, ainsi que dans le domaine du contrôle des matières nucléaires et sensibles.

L'Institut exerce des missions d'expertise et de recherche dans les domaines suivants :

- sûreté nucléaire ;
- sûreté des transports de matières radioactives et fissiles ;
- protection de l'homme et de l'environnement contre les rayonnements ionisants ;
- protection et contrôle des matières nucléaires ;
- protection des installations et des transports de matières radioactives et fissiles contre les actes de malveillance.

### Document de référence

Editions propriété de l'IRSN  
31, avenue de la division Leclerc  
92260 Fontenay aux Roses  
Tél : 01-58-35-88-88

Site web: [www.irsn.org](http://www.irsn.org)

Sauf autorisation écrite, tous droits de traduction, d'adaptation et de reproduction par tout procédé et pour tout type d'usage, sont interdits. Pour plus d'informations contacter :

IRSN  
Odile Lefèvre  
BP 17  
92262 Fontenay aux Roses cedex  
Fax : +33 (0) 1 58 35 79 62

[doc.syn@irsn.fr](mailto:doc.syn@irsn.fr)

# Avant-propos

L'Institut de Radioprotection et de Sûreté Nucléaire conduit des programmes de recherche et des études sur les risques nucléaires et radiologiques, il est responsable de missions de service public dans le champ de la prévention de ces risques et il fournit un appui technique aux autorités publiques compétentes en matière de sûreté et de sécurité nucléaires et de radioprotection. A ces différents titres, l'Institut est amené à prendre position sur un certain nombre de sujets à caractère scientifique et technique.

Dans le cadre de sa politique de transparence et avec le souci de mettre à la disposition de l'ensemble des partenaires ou parties prenantes concernés une information de qualité facilitant l'élaboration de leur propre jugement, l'IRSN publie des « documents de doctrine et de synthèse », qui présentent la position de l'Institut sur un sujet particulier.

Ces documents sont élaborés par des experts de l'IRSN, le cas échéant en collaboration avec des experts extérieurs, puis soumis à un processus de validation sous assurance qualité.

Ils reflètent la position de l'IRSN au jour de leur publication sur son site internet. Cette position peut être revue, en fonction du progrès des connaissances scientifiques, des évolutions réglementaires, ou de la nécessité de son approfondissement en réponse à un besoin interne, ou à des sollicitations extérieures.

Ce document peut être librement utilisé et cité, à condition d'en mentionner la source et la date de publication.

Les commentaires sont bienvenus. Ils peuvent être transmis à l'adresse indiquée en marge en faisant référence au document auquel ils s'adressent.

[www.irsn.org](http://www.irsn.org)

## Document de référence

IRSN  
BP 17  
92262 Fontenay aux Roses cedex  
Fax : +33 (0) 1 58 35 79 62

[doc.syn@irsn.fr](mailto:doc.syn@irsn.fr)

---

**Jacques Repussard**  
**Directeur Général**

# //composition du groupe de travail

---

**Jean Jalouneix**

(Rapporteur) Direction de l'expertise  
nucléaire de défense

---

Patrick Cousinou

Direction de la sûreté des  
usines, des laboratoires, des  
transports et des déchets

Jean Couturier

Direction de la sûreté des  
réacteurs

Denis Winter

Direction de l'expertise  
nucléaire de défense

# Préambule

Pour les responsables d'une installation ou d'une activité nucléaire, la maîtrise des risques nucléaires ou radiologiques s'inscrit dans deux démarches complémentaires qui ont leur logique propre : la sûreté et la sécurité. Concourant à la même finalité, les deux approches doivent se renforcer mutuellement sans se gêner.

L'IRSN met à profit son expertise dans l'évaluation des risques au profit des autorités françaises de sûreté et de sécurité ainsi que ses échanges d'expérience en milieu international pour présenter dans ce document une synthèse de ses réflexions sur le sujet.

# Sommaire

|  |           |
|--|-----------|
| <b>1/ Finalité et contexte</b>   | <b>9</b>  |
| 1/1 Définitions  | 9         |
| 1/2 Des risques similaires résultant de causes de natures différentes                | 10        |
| 1/3 Transparence et confidentialité  | 10        |
| 1/4 Une synergie dans la prise en compte du sabotage                                 | 11        |
| 1/5 Une finalité commune : la protection de l'homme et de l'environnement            | 11        |
| <b>2/ Principes organisationnels</b>   | <b>13</b> |
| 2/1 Un cadre législatif et réglementaire aussi bien en sûreté qu'en sécurité         | 13        |
| 2/2 Des autorités compétentes en sûreté et sécurité                                  | 13        |
| 2/3 Une répartition des responsabilités différente entre les opérateurs et l'Etat    | 14        |
| 2/3/1 La responsabilité première des opérateurs                                      | 14        |
| 2/3/2 Des implications différentes de l'Etat   | 15        |
| 2/4 Des cultures de sûreté et de sécurité complémentaires                            | 16        |
| <b>3/ Principes d'application des démarches de sûreté et de sécurité</b>             | <b>18</b> |
| 3/1 Des principes de conception similaires   | 19        |
| 3/1/1 L'approche graduée   | 19        |
| 3/1/2 La défense en profondeur   | 19        |
| 3/1/3 La synergie entre sûreté et sécurité   | 20        |
| 3/2 Des principes d'exploitation similaires  | 21        |
| 3/2/1 Une même exigence de suivi au quotidien  | 21        |
| 3/2/2 Une même nécessité de traiter le retour d'expérience                           | 21        |
| 3/2/3 Un même besoin de mettre à jour le référentiel                                 | 22        |
| 3/2/4 Un échange de bonnes pratiques plus contraint en sécurité                      | 22        |
| 3/2/5 La nécessité de gérer les exigences respectives de la sûreté et de la sécurité | 23        |
| 3/3 Des principes de gestion de crise similaires                                     | 24        |
| 3/3/1 Elaboration des plans d'urgence  | 24        |
| 3/3/2 Réalisation d'exercices  | 24        |
| 3/4 Des activités soumises à des exigences de qualité                                | 25        |
| <b>4/ Conclusions</b>  | <b>26</b> |



## 1/

# Finalité et contexte

1/1

## Définitions

La communauté internationale retient les définitions suivantes de la sûreté et de la sécurité nucléaires (définitions du glossaire de sûreté de l'AIEA) :

- sûreté nucléaire : « Obtention de conditions d'exploitation correctes, prévention des accidents ou atténuation de leurs conséquences, avec pour résultat la protection des travailleurs, du public et de l'environnement contre des risques radiologiques indus ». Cette définition de la sûreté inclut la radioprotection.
- sécurité nucléaire : « Mesures visant à empêcher et à détecter un vol, un sabotage, un accès non autorisé, un transfert illégal ou d'autres actes malveillants mettant en jeu des matières nucléaires et autres matières radioactives ou les installations associées, et à intervenir en pareil cas ».

Il résulte de ces définitions que, si la finalité commune de la sûreté et de la sécurité nucléaires est la protection de l'homme et de l'environnement à l'égard des effets des rayonnements ionisants, la sûreté s'attache à la maîtrise des risques induits du fait même de l'exploitation des équipements ou installations nucléaires ou des transports de matière radioactive, tandis que la sécurité vise à se protéger d'actions d'origine malveillante résultant de l'utilisation de matières radioactives ou nucléaires<sup>[1]</sup>, pouvant conduire à des conséquences radiologiques ou à des effets dévastateurs.

De fait, chaque opérateur nucléaire est concerné aussi bien par la sûreté que par la sécurité.

**[1]**

Les matières nucléaires sont les matières qui relèvent d'une réglementation spécifique dans le cadre de la lutte contre la prolifération.

1/2

## Des risques similaires résultant de causes de natures différentes

Les événements considérés sont de nature différente dans les deux cas. En matière de sûreté, ce sont ceux qui peuvent conduire à des risques radiologiques et qui proviennent soit :

- d'événements externes d'origine naturelle (séismes, phénomènes climatiques majeurs...) ou liés à l'activité industrielle ;
- d'événements internes induits par des défaillances matérielles (incendie, rupture de tuyauterie, perte d'alimentation électrique...) ou des défaillances humaines (interprétation erronée d'une procédure, mauvaise configuration de circuit...).

En matière de sécurité, les événements redoutés résultent d'actes volontaires menés avec l'intention de nuire. Ces derniers reposent donc sur des actions « intelligentes » ou « raisonnées » réalisées dans un but précis de vol ou de sabotage et susceptibles de s'adapter aux parades qui leur sont opposées (contournement d'un système de contrôle d'accès, d'une barrière...).

1/3

## Transparence et confidentialité

De cette différence dans la nature des événements considérés, il résulte des approches sensiblement différentes en sûreté et en sécurité. Un besoin de transparence a été très tôt reconnu en matière de sûreté afin notamment de pouvoir partager le retour d'expérience et d'éviter que des incidents ou accidents survenus dans une installation ne puissent se reproduire dans une autre. La transparence en matière de sûreté nucléaire est en outre explicitement mentionnée dans la loi sur la transparence et la sécurité nucléaire du 13 juin 2006 et vise l'information d'un large public et de l'ensemble des acteurs de la société concernés dans les domaines de la sûreté nucléaire et de la radioprotection. A l'inverse, et même si l'intérêt de partager le savoir-faire et le retour d'expérience existe aussi en matière de sécurité, le caractère volontaire et malveillant des événements étudiés incite à la mise en place de mesures de confidentialité. La protection de l'information permet en effet de limiter le risque que des malveillants potentiels aient accès à la connaissance des mesures de protection auxquelles

- 1/ Finalité et contexte

ils devront faire face, voire de ne pas divulguer une faiblesse éventuelle dans le système de protection d'une installation. Il convient enfin d'éviter que la connaissance d'actes de malveillance réellement perpétrés puisse susciter des événements similaires. La sécurité intègre donc des notions de dissuasion et de confidentialité des mesures de prévention qui n'existent pas en matière de sûreté. Toutefois, aussi bien dans le domaine de la sécurité que dans celui de la sûreté, des contraintes relatives au secret industriel ou commercial, voire de défense, peuvent être rencontrées.

1/4

## Une synergie dans la prise en compte du sabotage

Les domaines couverts respectivement par la sûreté et la sécurité sont également partiellement distincts. La sûreté vise la protection de l'homme et de l'environnement à l'égard du risque radiologique quelle qu'en soit l'origine (événements naturels, actes de malveillance...). De son côté, la sécurité traite de la prévention à l'égard du vol ou du détournement de matières nucléaires et de la prévention des risques de sabotage pouvant viser des installations nucléaires ou des matières radioactives dans les installations ou en cours de transport. Concernant le risque de vol ou de détournement de matières nucléaires, la sécurité et les mesures de protection physique associées s'appuient sur les mesures de suivi physique et de comptabilité des matières nucléaires développées soit au niveau national, soit dans le cadre des contrôles internationaux. C'est donc essentiellement dans la protection à l'égard du risque de sabotage que les dispositions prises en matière de sûreté et de sécurité se complètent et se renforcent.

1/5

## Une finalité commune : la protection de l'homme et de l'environnement

En matière de protection contre le sabotage, c'est-à-dire à l'égard d'actions de malveillance pouvant conduire le cas échéant à des rejets radiologiques, sûreté et sécurité partagent la finalité de protéger la santé de l'homme et l'environnement. Les démarches retenues sont identiques et comportent des dispositions de prévention et des dispositions de limitation des conséquences, auxquelles sont associés un certain nombre de principes fondamentaux (défense en profondeur, approche graduée, culture

- 1/ Finalité et contexte

de sûreté et de sécurité...) présentant de grandes similitudes entre sûreté et sécurité. Dans les deux cas, des dispositions de prévention sont définies en priorité.

Il est essentiel de noter que la manière d'apprécier les dispositions de conception d'une installation et ses modalités d'exploitation repose sur les mêmes principes en sûreté et en sécurité (robustesse de conception, minimisation des risques...). D'autre part, la manière de prendre en compte les conséquences d'un événement initiateur conduisant à un rejet radiologique donné sont les mêmes que l'événement soit d'origine naturelle, une défaillance matérielle ou humaine, ou encore une action de malveillance. Les mesures pour se protéger des actions de malveillance présentent naturellement des spécificités relevant de la protection physique<sup>2</sup>, mais reposent également sur des dispositions retenues au titre de la sûreté.

**2**

Ensemble des mesures matérielles et organisationnelles permettant de prévenir des actions malveillantes sur des matières ou installations nucléaires.

## 2/ Principes organisationnels

2/1

### Un cadre législatif et réglementaire aussi bien en sûreté qu'en sécurité

En matière de législation et de réglementation, les principes retenus sont les mêmes en termes de sûreté et en termes de sécurité : l'Etat dans chaque pays met en place des cadres législatifs et réglementaires affirmant la responsabilité première des opérateurs et prévoyant un dispositif de contrôle, permettant de s'assurer du respect de la réglementation pour les installations nucléaires et les activités associées (y compris les transports). Aussi bien en matière de sûreté que de sécurité, ces cadres réglementaires comportent :

- la désignation d'une autorité compétente ;
- la mise en œuvre d'un système d'autorisations ;
- l'évaluation des dispositions prises par les opérateurs ;
- la mise en œuvre d'un système d'inspections.

et permettent de démontrer le respect des engagements internationaux.

Ces dispositions peuvent relever du même référentiel juridique ou, ce qui est le cas le plus fréquent, faire l'objet de lois et règlements spécifiques à chacun des domaines de la sûreté et de la sécurité.

2/2

### Des autorités compétentes en sûreté et sécurité

L'Etat désigne des autorités compétentes aussi bien dans le domaine de la sûreté que de la sécurité ; une autorité unique peut

aussi être en charge de la sûreté et de la sécurité. Aussi bien en sûreté qu'en sécurité, dans le cadre d'une démarche d'obligation de résultats, l'autorité compétente définit les objectifs à atteindre et assure notamment des missions d'évaluation et de contrôle des activités des opérateurs nucléaires, certaines décisions relevant de l'Etat. D'une manière générale, elles sont pourvues de l'autorité, de la compétence et des ressources financières et humaines nécessaires à l'accomplissement de leurs fonctions. Elles sont en outre indépendantes des opérateurs nucléaires et des entités gouvernementales en charge de la promotion de l'énergie nucléaire ou de l'usage de matières radioactives.

Les autorités concernées par la sûreté et la sécurité peuvent relever d'entités gouvernementales (ministères...) différentes du fait des particularités des domaines couverts en sûreté et en sécurité. Dans ce dernier cas, elles peuvent avoir des structures spécifiques et le contrôle peut être réalisé selon des modalités différentes. Une concertation et une coordination sont toutefois nécessaires entre les deux autorités afin d'éviter des conflits entre des exigences éventuellement contradictoires. Enfin, les autorités peuvent s'appuyer sur un organisme indépendant qui peut être compétent aussi bien dans le domaine de la sécurité que de la sûreté.

2/3

## Une répartition des responsabilités différente entre les opérateurs et l'Etat

2/3/1

### La responsabilité première des opérateurs

Les opérateurs nucléaires sont les premiers responsables de la sûreté et de la sécurité de leurs installations et cette responsabilité ne peut en aucun cas être déléguée. Cette responsabilité première repose sur le même constat en sûreté et en sécurité, à savoir que l'opérateur peut mieux que quiconque identifier les risques associés à ses activités, détecter des dérives par rapport aux exigences de sûreté ou de sécurité et y porter remède. Dans ce contexte, les opérateurs :

- conçoivent, mettent en œuvre et maintiennent les dispositions techniques permettant d'atteindre les niveaux adéquats de sûreté et de sécurité en répondant notamment aux exigences réglementaires ;

- mettent en œuvre un système qualité dans les domaines de la sûreté et de la sécurité en assurant notamment un premier niveau de contrôle ;
- s'assurent de la compétence de leurs personnels notamment par des formations appropriées ;
- informent l'autorité compétente des événements de nature à mettre en cause la sûreté ou la sécurité de leurs installations.

le cas échéant, mettent en œuvre des mesures compensatoires pour atteindre des niveaux de sûreté ou de sécurité satisfaisants.

2/3/2

## Des implications différentes de l'Etat

L'Etat fait en sorte que les responsabilités de chacun (opérateurs, autorités...) soient clairement définies aussi bien dans le domaine de la sûreté que de la sécurité. La protection à l'égard des actions de malveillance nécessite cependant un positionnement différent et une implication plus large et plus directe de l'Etat en matière de sécurité.

Un opérateur ne peut pas assurer seul la protection d'un site ou d'une installation contre toutes les actions de malveillance, et le rôle de l'Etat est déterminant à plus d'un titre en matière de sécurité :

- L'Etat est tout d'abord directement impliqué dans la recherche du renseignement et dans l'appréciation du risque d'actions de malveillance pouvant affecter les installations nucléaires et les matières radioactives. Ce risque évolue en effet dans le temps et l'Etat doit veiller à l'adaptation en conséquence des mesures de sécurité ;
- L'Etat définit les menaces de référence à prendre en compte pour concevoir et dimensionner les systèmes de protection physique ;
- L'Etat joue également un rôle déterminant dans la réponse à certaines actions de malveillance par le biais de l'intervention des forces de l'ordre (police ou gendarmerie) ;
- La gestion d'une crise résultant d'une action de malveillance sollicite la contribution d'un plus grand nombre de services de l'Etat que la gestion d'une crise relevant purement de la sûreté. Sont par exemple impliqués, les forces de l'ordre ou les autorités judiciaires (même si celles-ci peuvent intervenir, mais

avec un rôle moindre, lors d'une crise sûreté), les services de déminage ;

- L'Etat définit enfin les règles de confidentialité et de protection des informations et met en place un système de criblage des personnes ayant accès à des activités ou informations sensibles.

En matière de sûreté des transports de matières radioactives, les exigences des traités internationaux et des directives européennes imposent des objectifs harmonisés (sans lesquels les transports internationaux et multimodaux seraient difficilement réalisables), complétées le cas échéant par des dispositions spécifiques au niveau de l'Etat. Les conventions internationales de sûreté et de sécurité nucléaires vont dans une direction similaire, en visant à établir des principes communs.

2/4

## Des cultures de sûreté et de sécurité complémentaires

Chaque opérateur nucléaire développe au sein de son entreprise aussi bien une culture de sûreté qu'une culture de sécurité. La culture de sûreté et la culture de sécurité reposent sur des principes très similaires (engagement explicite de la Direction de chaque opérateur, promotion de ces cultures, formation et sensibilisation...). Toutes deux se manifestent dans trois grands domaines. Le premier concerne la politique que l'Etat met en œuvre. Le deuxième est constitué par l'organisation mise en place par les différents opérateurs. Le troisième concerne l'attitude des personnels.

L'implication d'un grand nombre de services de l'Etat en matière de sécurité impose, a minima, la mise en place de structures et de systèmes de communication, d'information et d'échange afin que les organismes concernés se comprennent et se complètent dans un contexte de maîtrise d'informations sensibles.

Concernant les individus, en matière de culture de sûreté, il est notamment demandé le partage d'information dans un souci général de concertation, de vigilance et d'amélioration. La culture de sécurité demande également un partage d'informations, mais qui doit être limité aux personnes autorisées. De plus, si la sécurité concerne bien tous les individus, certains sont plus particulièrement chargés de la faire appliquer et certaines informations doivent être protégées. Les deux cultures demandent une attitude prudente et interrogative et, le cas échéant, une réaction rapide face à certains



- 2/Principes organisationnels

événements. Ces dispositions similaires dans leur formulation concernent cependant des domaines d'application sensiblement différents.

Les deux cultures ne doivent pas être opposées et l'une ne doit pas prendre le pas sur l'autre. Il ne peut pas être envisagé de fondre ces deux cultures en une seule, elles doivent cependant coexister, se renforcer et s'enrichir mutuellement. Toute complémentarité entre sûreté et sécurité et entre les cultures qui les sous-tendent doit être recherchée et développée.

# 3/ Principes d'application des démarches de sûreté et de sécurité

Aussi bien pour la conception que pour l'exploitation des installations nucléaires, des similitudes et des différences apparaissent dans l'application des principes de sûreté et de sécurité.

De manière générale, les dispositions relatives à la sûreté et à la sécurité nucléaires sont examinées le plus en amont possible dans la phase de conception d'une installation nucléaire. La conception d'un équipement, d'une installation nucléaire ou d'un colis de transport se trouve, en effet, très contrainte par les exigences, notamment réglementaires, de sûreté et de sécurité. Un certain nombre de principes généraux de sûreté ont, notamment, un impact fort sur l'architecture générale des systèmes, leur niveau de redondance ou de diversification et l'implantation des circuits ou équipements. De même, des principes généraux de sécurité peuvent avoir un impact sur l'implantation générale des bâtiments sur un site, sur leur conception (cloisonnement en différents secteurs...), ainsi que sur le dimensionnement des bâtiments et ouvrages.

Il convient de souligner que les différents types d'installations nucléaires (réacteurs de production d'électricité, réacteurs utilisés pour la formation ou la recherche, installations du cycle du combustible, installations d'entreposage ou de stockage de combustible ou de déchets) ont des spécificités qu'il convient de prendre en compte dès leur conception. Par exemple, pour ce qui concerne les réacteurs de recherche et le cas échéant les réacteurs de puissance, les risques liés aux accès dans les bâtiments de ces réacteurs lorsqu'ils sont en fonctionnement sont à considérer dans la définition des dispositions d'exploitation en matière de sûreté et

- 3/ Application des démarches

de sécurité. Par ailleurs, les risques liés aux dispositifs expérimentaux sont à traiter aussi bien pour la conception et l'analyse de sûreté de ces réacteurs (en examinant notamment les événements qui pourraient être induits par ces dispositifs, compte tenu de leurs règles d'exploitation) que pour l'analyse de la prévention d'actions de malveillance (par exemple, endommagement du cœur par une utilisation détournée de ces dispositifs).

Pour les réacteurs de puissance en général, les énergies importantes dégagées en fonctionnement voire à l'arrêt et, selon le cas, la pression élevée dans certains circuits constituent une particularité à prendre en compte.

Pour les colis de transport, la robustesse de conception résultant des exigences de sûreté contribue à la protection contre les actes de malveillance, éventuellement complétée par des dispositions spécifiques.

3/1

## Des principes de conception similaires

Certains principes de conception sont applicables de manière identique en matière de sûreté et de sécurité.

3/1/1

### L'approche graduée

L'un des principes fondamentaux retenus pour la conception d'une installation, tant en termes de sûreté qu'en termes de sécurité, est l'approche graduée. Cette approche consiste à évaluer les enjeux pour l'homme et l'environnement en termes de conséquences potentielles d'accidents ou d'actions malveillantes, afin de proportionner les dispositions de prévention et de limitation des conséquences.

3/1/2

### La défense en profondeur

La défense en profondeur est également un principe général de sûreté et de sécurité utilisé à la conception. Toutefois, les modalités d'application de ce principe fondamental sont légèrement différentes dans les deux cas. Des dispositions multiples et de natures différentes, qu'elles soient physiques ou organisationnelles, sont mises en place de manière équilibrée pour prévenir le risque d'agression malveillante ou non et le risque d'accident. Les

- 3/ Application des démarches

dispositions matérielles de sûreté concernent, en grande partie, directement l'installation elle-même (systèmes, circuits, composants, etc.), alors que celles mises en œuvre au titre de la sécurité s'étendent à l'ensemble du site, voire au-delà.

A noter toutefois que la sécurité prévoit un premier niveau de défense constitué par les dispositions de nature à dissuader les agresseurs éventuels. On entend par dissuasion tout ce qui peut être réalisé en vue de décourager des agresseurs de conduire un acte malveillant. Il s'agit, par exemple, de rendre difficile l'accès aux informations nécessaires à l'agression, de mettre en exergue les peines encourues par un agresseur potentiel et de mettre en place des systèmes de surveillance et de recueil de renseignements. La démarche de sûreté ne s'appuie pas sur cette notion.

De plus, au titre de la défense en profondeur, la démarche de sûreté suit une approche déterministe basée sur l'étude d'événements postulés, généralement complétée par des évaluations probabilistes. Dans le domaine de la sécurité, l'approche est essentiellement déterministe car il est très difficile de quantifier de manière probabiliste les actions humaines à caractère malveillant. Les menaces de référence constituent l'équivalent des événements postulés de l'analyse de sûreté.

3/1/3

## La synergie entre sûreté et sécurité

Par ailleurs, certains principes de conception relevant de la sûreté renforcent sensiblement l'efficacité de la protection d'une installation à l'égard des actions de malveillance. Ainsi, la démarche de sûreté utilise largement le « critère de défaillance unique ». Ce critère impose que l'installation soit conçue pour pouvoir assurer certaines fonctions même si un système ou un équipement de ces fonctions est défaillant ou indisponible. Grâce notamment à l'application de ce critère, les agresseurs doivent atteindre plusieurs cibles dans l'installation, en vue de provoquer une situation accidentelle. De même, l'action des agresseurs peut se trouver entravée par la mise en œuvre de règles de diversification, de séparation physique ou géographique, utilisées en sûreté pour concevoir une installation. Ces mesures techniques réduisent la sensibilité relative de chaque équipement et l'impact d'un sabotage perpétré par des personnes disposant de moyens ou d'un temps limité pour réaliser leur action.

De plus, pour les nouveaux réacteurs nucléaires, les concepteurs utilisent le principe qu'une agression au sens de l'analyse de sûreté,

- 3/ Application des démarches

telle qu'un incendie, une explosion, une inondation, etc. ne puisse pas conduire à une situation accidentelle (insertion de réactivité dans le cœur, rupture d'un circuit de refroidissement du réacteur, etc.). Les concepteurs sont ainsi amenés à prévoir des dispositions qui, dans certains cas, contribuent au renforcement de ces réacteurs en matière de sécurité.

3/2

## Des principes d'exploitation similaires

Les grands principes régissant l'exploitation des installations et équipements nucléaires et des systèmes de transport sont identiques en matière de sûreté et de sécurité.

3/2/1

### Une même exigence de suivi au quotidien

Une connaissance complète et permanente de l'installation par l'opérateur, aussi bien des systèmes participant à la sûreté que de ceux participant à la sécurité, avec un suivi rigoureux de la disponibilité des équipements, des modifications et évolutions affectant l'installation, des mesures palliatives temporaires, etc. est nécessaire.

La disponibilité des systèmes de sûreté et de sécurité fait l'objet de vérifications périodiques et d'une maintenance préventive. Le cas échéant, des mesures compensatoires sont prises en cas d'indisponibilité découverte.

Ces mesures d'exploitation, qui visent à vérifier la conformité et la disponibilité de l'installation, contribuent à limiter le risque de malveillance par dégradation subreptice du niveau de sûreté de l'installation.

3/2/2

### Une même nécessité de traiter le retour d'expérience

Les événements que constituent les défaillances d'équipements, les anomalies identifiées, les erreurs humaines, les tentatives de sabotage sont consignés et traités afin notamment d'éviter leur renouvellement. Toutefois, il peut être délicat d'identifier précisément l'origine malveillante d'un événement. En tout état de cause, chaque incident est analysé par l'exploitant qu'il soit lié à la sûreté ou à la sécurité, avec une analyse appropriée des éventuels aspects liés aux facteurs humains.

- 3/ Application des démarches

Les enseignements tirés des incidents survenus dans l'installation ou dans d'autres installations analogues permettent d'améliorer la sûreté ou la protection contre la malveillance.

Le retour d'expérience d'exploitation doit être effectué périodiquement dans les deux domaines de la sûreté et de la sécurité.

3/2/3

### Un même besoin de mettre à jour le référentiel

Afin de maintenir un niveau adéquat de sûreté et de sécurité, il est nécessaire de réexaminer périodiquement la conformité de l'installation et de mettre à jour régulièrement les dispositifs, les règles et, plus généralement, le référentiel de l'installation compte tenu en particulier du retour d'expérience, de l'évolution des connaissances scientifiques et des techniques, de la réglementation en matière de sûreté et de sécurité. Concernant ce dernier aspect, dans le domaine de la sécurité, il convient de mettre à jour périodiquement le référentiel de menaces et les études associées.

3/2/4

### Un échange de bonnes pratiques plus contraint en sécurité

L'exploitation quotidienne d'une installation fait cependant appel à des règles de bonne pratique dont les conditions de mise en œuvre diffèrent en sûreté et en sécurité.

Ainsi, en matière de sûreté, il est demandé aux personnels de partager les informations le plus largement possible. Cette exigence est également applicable en matière de sécurité mais dans le respect des règles de confidentialité. Un échange plus large ne peut concerner que les méthodes utilisées.

A noter toutefois que les installations dédiées à la formation d'opérateurs ou à la recherche (utilisation de neutrons pour la recherche fondamentale sur la matière, recherche et développement sur des procédés du cycle du combustible...) présentent la spécificité de faire coexister différentes populations (personnel d'exploitation, expérimentateurs). Ces populations relèvent généralement d'entités et de cultures différentes (opérateurs, laboratoires, universités...), avec des conflits potentiels d'intérêt. Dès lors, aussi bien en matière de sûreté que de sécurité, le partage de l'information entre les différentes populations nécessite une attention particulière.

- 3/ Application des démarches

De même, le recours par les opérateurs à des prestataires nécessite des dispositions appropriées tant dans le domaine de la sûreté, dans lequel des pertes de vigilance peuvent être mises en évidence notamment à l'occasion d'incidents, que dans le domaine de la sécurité où des contrôles sont assurés sur ces prestataires par l'exploitant responsable.

3/2/5

## La nécessité de gérer les exigences respectives de la sûreté et de la sécurité

Par ailleurs, certains impératifs d'exploitation relèvent d'exigences de sûreté ou de sécurité potentiellement contradictoires. A titre d'exemple, l'accès et l'intervention d'équipes de secours (lutte contre l'incendie...) doivent être facilités au titre de la sûreté, mais certains accès de l'installation ou du système de transport doivent être, en permanence, contrôlés. De même, certaines zones sensibles au titre de la sécurité font l'objet de protections particulières (systèmes de badges...), mais il doit être possible de les évacuer d'urgence, en cas d'incendie ou de risque de criticité. Le respect des procédures de sûreté peut conduire à augmenter le temps d'un transport afin de respecter un principe de prudence, alors que les besoins de sécurité peuvent nécessiter de minimiser le temps de transport.

Un autre exemple porte sur la façon d'assurer le suivi des matières nucléaires. Aussi bien en sûreté qu'en sécurité, il est nécessaire de connaître les quantités de matières détenues avec la plus grande précision possible, toutefois les règles de sûreté imposent de prendre des marges de conservatisme afin notamment de se prémunir des risques de criticité, tandis que la démarche de sécurité s'attache à comptabiliser le plus précisément possible la quantité réelle de matières nucléaires afin de se prémunir des risques de détournement.

Les procédures et les règles d'exploitation doivent en conséquence prendre en compte les impératifs respectifs de la sûreté et de la sécurité et mettre en œuvre des dispositions satisfaisantes du point de vue de la sûreté et du point de vue de la sécurité.

On notera que la protection physique doit tenir compte des exigences de sûreté telles que l'accessibilité des équipements pour effectuer leur surveillance en service et leur maintenance, ainsi que des exigences de sécurité du travail ou d'efficacité d'une intervention, visant à faciliter l'évacuation ou l'accès aux locaux en cas d'incident ou d'accident.

3/3

## Des principes de gestion de crise similaires

La préparation à la gestion d'une situation dégradée de l'installation concerne aussi bien la sûreté que la sécurité.

3/3/1

### Elaboration des plans d'urgence

Les opérateurs et les pouvoirs publics élaborent des plans d'urgence afin de limiter, en situation dégradée, les rejets et les conséquences associées. Ces plans doivent couvrir aussi bien le domaine des défaillances de matériels et des erreurs humaines que celui des actions de malveillance. Les plans de protection d'une installation, au sens de la sécurité, sont conçus pour arrêter les agressions malveillantes et sécuriser les lieux pour que les opérateurs engagent les actions de limitation des conséquences. La mise en œuvre des plans de protection précède ainsi celle des plans d'urgence relevant de la sûreté et constitue une ligne de défense spécifique à la prévention d'une action de malveillance. Il est particulièrement important que ces plans (plans de protection et d'urgence) soient établis de façon concertée entre les responsables de sûreté et de sécurité et soient complémentaires et cohérents. Il est également nécessaire qu'une coordination soit prévue lors de l'intervention. Cette démarche s'applique aussi bien aux installations qu'aux transports.

3/3/2

### Réalisation d'exercices

Il est essentiel d'effectuer des exercices périodiques. Les objectifs des exercices de sûreté ou de sécurité sont similaires ; il s'agit de vérifier l'adéquation des plans élaborés par les opérateurs et les pouvoirs publics ainsi que d'entraîner les différents intervenants aux situations d'urgence relevant de la sûreté ou de la sécurité.

Il est en particulier important de tester, au cours d'exercices de sûreté ou de sécurité :

- le fonctionnement global de l'ensemble des chaînes décisionnelles des pouvoirs publics et de l'opérateur ;
- la coordination des différentes entités intervenant pour assurer la cohérence des différentes actions engagées ;
- les délais et les moyens d'intervention ;



- la réactivité des intervenants dans la prise de décisions et leurs mises en œuvre.

Dans les deux domaines, des exercices de différentes portées sont organisés à cette fin :

- des exercices locaux, organisés par l'opérateur, sans participation des pouvoirs publics. Il peut s'agir d'exercices d'alerte, de mobilisation, de test de procédures spécifiques ou de travail des équipes de crise ;
- des exercices locaux, organisés par l'opérateur, avec la participation des pouvoirs publics locaux notamment afin de tester les procédures d'alerte, de mobilisation de ces derniers et leur coordination avec l'opérateur ;
- des exercices nationaux impliquant l'ensemble des parties prenantes (opérateurs et différentes entités des pouvoirs publics, pour chacun aux niveaux local et national).

Il est par ailleurs nécessaire de réaliser des exercices globaux combinant des aspects sûreté et sécurité pour tester également la coordination de l'ensemble des intervenants dans ces deux domaines (cas d'un groupe d'agresseurs qui pénètre dans une installation et provoque un accident).

3/4

## Des activités soumises à des exigences de qualité

Les activités liées à la sûreté ou la sécurité d'une installation ou d'un transport sont soumises à des exigences de qualité. En conséquence, les opérateurs mettent en place des organisations en matière de qualité, qui ne distinguent pas au plan des principes ce qui relève de la sûreté et ce qui relève de la sécurité et qui impliquent de façon similaire l'engagement de la Direction des organismes concernés. Ces organisations permettent d'apprécier de façon distincte l'état global de la sûreté et celui de la sécurité, par exemple sur la base du suivi d'indicateurs appropriés, de façon à définir les axes de progrès dans chacun de ces domaines.

Le déploiement d'un système de management par la qualité repose sur un partage d'informations, par exemple en matière de retour d'expérience. Toutefois, le partage d'informations implique des dispositions spécifiques en matière de sécurité, en particulier pour la gestion des informations classifiées.

## 4/

# Conclusions

La sûreté et la sécurité nucléaires présentent, dans leurs finalités comme dans leurs démarches, de grandes similitudes et se complètent en matière de protection à l'égard du risque de sabotage. Elles présentent toutefois des particularités qui se déclinent différemment de façon opérationnelle, notamment :

- une implication plus large et plus directe de l'Etat en matière de sécurité qu'en matière de sûreté ;
- une certaine confidentialité des questions de sécurité.

Une approche coordonnée peut favoriser une synergie entre sûreté et sécurité, pour traiter la protection à l'égard du risque de sabotage et gérer, le cas échéant, des exigences contradictoires.

Par ailleurs, les exigences relatives à la sûreté et à la sécurité doivent être prises en compte le plus en amont possible dans la phase de conception des installations nucléaires et des activités associées.

Toutefois, il convient de souligner que la grande diversité des activités et installations nucléaires (réacteurs de puissance, réacteurs dédiés à la formation ou à la recherche, installations du cycle du combustible, transports, etc.) conduit tous les acteurs concernés (pouvoirs publics, concepteurs, opérateurs...) à adapter au cas par cas les dispositions de sûreté et de sécurité en fonction des spécificités et des risques propres à chacun.