

EDF <i>Electricité de France</i>	CENTRALES	RAPPORT DÉFINITIF DE SÛRETÉ - RAPPORT STANDARD - Edition VD2	VOLUME : III
	NUCLÉAIRES		CHAPITRE : 4
Palier 1300 MWe			SECTION : 6.1
			PAGE : 3

III-4.6.1. DEMARCHE ACCIDENTS GRAVES HYPOTHETIQUES

1. OBJECTIFS DE SURETE

EDF a précisé dans sa lettre [3] en date du 10 juin 1993 adressée à la DSIN ses objectifs concernant le comportement des tranches en cas d'accident grave.

EDF retient les objectifs généraux de l'INSAG 3 :

- "l'objectif de sûreté pour les accidents est d'appliquer les mesures de prévention, de gestion et d'atténuation des accidents de façon telle que le risque global soit très faible et qu'aucune séquence accidentelle, qu'elle ait une probabilité faible ou élevée, ne contribue au risque de manière excessive par comparaison avec d'autres séquences",
- "les mesures de gestion et d'atténuation des accidents graves" ont pour but "de réduire au moins d'un facteur dix la probabilité de rejets importants à l'extérieur du site nécessitant une intervention rapide hors du site."

Concrètement et lorsque l'état des connaissances le permet, EDF propose de situer, par rapport à un objectif de $5 \cdot 10^{-6}$ /an/tr, la probabilité totale de fusion du cœur avec défaillance significative du confinement à court terme, situation nécessitant une intervention rapide hors du site, dans des conditions compatibles avec la protection des populations.

En terme de conséquences radiologiques, EDF considère acceptable un rejet compatible avec la mise en oeuvre des plans d'urgence (c'est-à-dire nécessairement enveloppé en activité et délai par le rejet équivalent au terme source conventionnel S3).

2. HISTORIQUE DE LA DEMARCHE

Il n'existait pas, à la conception des tranches, d'exigences de sûreté explicites vis-à-vis des accidents graves hypothétiques.

Au titre d'un ultime niveau de la défense en profondeur, il convient de postuler des accidents graves ayant entraîné la fusion du cœur. Lorsqu'une telle situation est postulée, la limitation des conséquences radiologiques vis-à-vis de la population repose sur la connaissance du comportement de la troisième barrière de confinement, déterminant l'évolution des rejets et leur transfert dans l'environnement.

EDF <i>Electricité de France</i>	CENTRALES	RAPPORT DÉFINITIF DE SÛRETÉ	VOLUME : III
	NUCLÉAIRES		CHAPITRE : 4
Palier 1300 MWe		- RAPPORT STANDARD -	SECTION : 6.1
		Edition VD2	PAGE : 4

A l'origine de toutes les études d'accidents graves des réacteurs à eau sous pression, a été publié en 1975 le rapport "Rasmussen", qui propose une classification exhaustive des modes de ruine de l'enveloppe de confinement selon six modes principaux :

- explosion de vapeur dans la cuve ou le puits de cuve, (mode α),
- défaut d'étanchéité initial du confinement ou rapidement induit, (mode β),
- pressurisation de l'enveloppe due à une combustion d'hydrogène, (mode γ),
- mise en surpression lente, (mode δ),
- perte du confinement par érosion et percée du radier, (mode ε),
- bipasse du confinement par des tuyauteries sortant de l'enveloppe, (mode ν),

auxquels s'ajoutent les deux modes suivants :

- bipasse direct de l'enveloppe par les GV,
- rupture de cuve à haute pression et Echauffement Direct de l'Enveloppe (DCH).

D'importants programmes de recherche sont menés et des dispositions matérielles et de conduite concernant la prévention, la gestion et l'atténuation (mitigation) des conséquences de ces accidents graves hypothétiques ont donc été prises.

Parmi celles-ci, on peut notamment citer :

- les procédures de conduite SPE et U2 (voir [III-4.6.2.1](#)) axées sur la sauvegarde du cœur et une surveillance particulière du confinement (modes β et ν),
- les dispositions U4 (voir [III-4.6.2.3](#)) visant à supprimer les chemins de fuite potentiels via les radiers (mode ε),
- la prévention de ruine de l'enveloppe de confinement par surpression (mode δ), grâce à un dispositif de dépressurisation et de filtration associé à la procédure U5 (voir [III-4.6.2.4](#)),
- la mise en place de recombineurs d'hydrogène autocatalytiques passifs (voir [III-4.6.2.5](#)) pour maîtriser le risque hydrogène (mode γ),
- des études menées au niveau international et basées sur des résultats d'essais et de simulations qui montrent que le risque d'explosion vapeur (mode α) fait partie du risque résiduel (cf. [Réf. 1](#)),
- l'approfondissement des connaissances en matière d'inventaire cœur (corium et produits de fission) dans de telles situations (expérience PHEBUS PF) et de transfert dans l'environnement de rejets importants (voir [III-4.6.3](#)).

La gestion de tels événements est optimisée et confiée à des équipes de crise en support de l'équipe de conduite de la tranche hypothétiquement accidentée. Les experts des équipes de crise eux-mêmes bénéficient du support du guide d'intervention en cas d'accidents graves (GIAG) et du guide d'action des équipes de crise (GAEC), dont les évolutions suivent les progrès des connaissances.

Les actions préconisées dans le GIAG permettent notamment d'écartier le risque de rupture en pression de la cuve et d'échauffement direct de l'enveloppe (DCH), ainsi que le risque de bipasse direct de l'enveloppe par les GV. (cf. [Réf. 2](#)).

EDF <i>Electricité de France</i>	CENTRALES	RAPPORT DÉFINITIF DE SÛRETÉ - RAPPORT STANDARD - Edition VD2	VOLUME : III
	NUCLÉAIRES		CHAPITRE : 4
Palier 1300 MWe			SECTION : 6.1
			PAGE : 5

3. PRINCIPE DE LA DEMARCHE

Le but de la démarche est de vérifier que compte tenu des dispositions déjà prises et rappelées ci-dessus, les situations d'accidents graves hypothétiques sont acceptables au sens de l'analyse de sûreté, la notion d'acceptabilité devant s'apprécier en termes de probabilité et de conséquence.

Dans le but de vérifier l'objectif probabiliste de fusion du cœur avec défaillance significative du confinement à court terme EDF s'appuie, en prolongement des EPS niveau 1, sur une étude probabiliste de niveau 1+ dont le principal objectif est d'évaluer les risques de perte précoce du confinement (initiateurs des scénarios les plus énergétiques).

Pour évaluer la compatibilité du rejet avec la mise en oeuvre des plans d'urgence, EDF se compare aux valeurs préconisées par les publications internationales, notamment la CIPR 63 et le Safety Series n° 115 de l'AIEA, pour juger de la nécessité de la mise en oeuvre de contre mesures (confinement, évacuation, relogement, ...).

EDF	CENTRALES	RAPPORT DÉFINITIF DE SÛRETÉ	VOLUME : III
<i>Electricité de France</i>	NUCLÉAIRES		CHAPITRE : 4
Palier 1300 MWe		- RAPPORT STANDARD -	SECTION : 6.1
		Edition VD2	PAGE : 6

LISTE DES REFERENCES

- [1] Note ENTH97011A "Synthèse de l'état des connaissances sur le risque d'explosion vapeur en cuve - Influence sur la conduite du réacteur"
- [2] Note SEPTEN ENFPFC011290A « Evaluation du risque de rupture des tubes GV en accident grave avec prise en compte d'une probabilité de retard dans l'application du GIAG »
- [3] Lettre SN/93.0564/JED/FVa numéro 218012