

## List de quelques accidents graves dans les centrales nucléaires

A.Gsponer, le 2 juin 1986

Des milliers d'incidents, de pannes et d'accidents de gravité diverse ont lieu chaque année dans les 350 centrales nucléaires civiles en fonctionnement dans le monde. Tous ces événements sont (en principe) annoncés et publiés, par exemple, dans la revue spécialisée américaine "Nuclear Safety".[1]

Suite à l'accident de Three Mile Island en 1979, une compilation des 29 accidents nucléaires les plus graves (c'est-à-dire ayant entraîné la mort ou des lésions corporelles graves; libéré une radioactivité importante hors du site; endommagé le coeur du réacteur; causé des dommages importants à l'équipement; engendré une situation critique, par inadvertance; créé un risque potentiel d'accident grave; et/ou entraîné d'importants frais) a été compilée par le laboratoire national américain de Oak Ridge [2].

Dans la liste qui suit, seuls quelques exemples particulièrement importants ou significatifs ont été retenus, ainsi que tous les événements graves qui se sont produits en Suisse. Dans chaque cas, après l'année de l'accident et le nom du réacteur, un parenthèse indique le pays du lieu de l'incident et la puissance thermique du réacteur concerné; c'est-à-dire une des caractéristiques du réacteur qui permet de se faire une idée précise de la quantité de matières radioactives susceptible d'être libérée dans l'environnement. On constatera qu'au long des années la gravité des accidents augmente, notamment en raison de la croissance du nombre et de la taille des réacteurs en service.

### 1957 - Windscale-1 (200 MWth, Grande-Bretagne)

Le plus grave accident jamais enregistré dans l'industrie nucléaire en Occident après celui de Three Mile Island frappe le centre de Windscale maintenant connue sous le nom de Sellafield. Un incendie de graphite détruit le coeur d'un des deux réacteurs, projetant des nuages radioactifs dans l'atmosphère. A Londres (500 km de Windscale), la radioactivité atteint 20 fois la valeur normale et le nuage radioactif parvient jusqu'au Danemark. Des années plus tard, un rapport officiel reconnaît que les radiations ont provoqué des dizaines de décès par cancer, alors que jusqu'à cette date il avait été affirmé que l'accident n'avait eu aucune conséquence pour la population. L'analyse des causes de l'accident montra qu'il avait eu comme origine un phénomène physique (effet Wigner) dont l'importance avait été sous-estimé jusqu'alors.

1961 - Idaho Falls (3 MWth, Etats-Unis)

Alors que le réacteur SL-1 était arrêté pour des travaux de routine, trois techniciens sont tués à la suite d'une manoeuvre inexplicquée qui détruit totalement le réacteur, heureusement de faible puissance. Les corps des trois hommes devinrent tellement radioactifs que l'on dû les enterrer dans des cercueils de plomb. Il s'agit de l'accident le plus connu qui a provoqué la mort de plusieurs personnes et qui se soit produit sur un réacteur militaire. (Il y a dans le monde, sur terre, sur mer et sous les mers, plus de réacteurs militaires en fonctionnement que de réacteurs civils.)

1966 - Detroit (200 MWth, Etats-Unis)

Le prototype américain de surrégénérateur "Fermi" vient à peine d'être mis en fonctionnement à Lagoona Beach, à 50 km de Detroit, lorsqu'il subit une avarie majeure et une fusion partielle du coeur. Le desastre est évité de justesse par intervention humaine, le dispositif d'arrêt automatique n'ayant pas fonctionné. Pendant plus d'un mois, alors que la plus grande incertitude régnait sur l'état d'endommagement du réacteur, on ne sait pas s'il faut évacuer Detroit ou non, étant donné que la fusion du coeur d'un surrégénérateur peut conduire à une explosion nucléaire. Après que le réacteur est finalement de nouveau sous contrôle, il faudra encore plus d'une année pour le mettre dans un état définitivement sûr.

25

1969 - Lucens (20 MWth, Suisse)

Après trois mois de fonctionnement, la centrale nucléaire souterraine de Lucens subit un accident majeur. Au moins un des éléments combustibles fond. A la suite de la rupture du circuit primaire, la totalité du refroidisseur se répand dans la caverne, contaminant les nappes souterraines. La cuve contenant le modérateur est aussi endommagée, de telle sorte que la plupart de l'eau lourde s'évapore. Le réacteur est totalement détruit et il faudra de nombreux mois pour commencer à examiner les causes exactes de l'accident. Il faudra plus de 10 ans pour décontaminer la caverne et voir la publication du rapport complet sur l'événement. Cet accident mit un terme définitif aux ambitions suisses de mettre au point une filière "helvétique" de réacteurs nucléaires souterrains à finalités civile et militaire. Les conséquences sur l'environnement furent limitées en raison de la faible puissance du réacteur et de sa construction en caverne. La gravité de l'accident a été soulignée dans la presse spécialisée, alors que l'information donnée à l'opinion publique est restée laconique.

950

1971 - Muhleberg (1000 MWth, Suisse)

Incendie dans la centrale, rapidement maîtrisé.

4430

1973 - Beznau-1 (1000 MWth, Suisse)

A la suite de déformations (dues au phénomène de densification de l'uranium) constatées dans les éléments combustibles des réacteurs de Beznau et de Rochester (USA), 10 réacteurs du même type doivent fonctionner à puissance réduite puis être modifiés.

1973 - Shevchenko (350 MWth, U.R.S.S.)

Le prototype soviétique de surrégénérateur "BN-350" est détruit par un feu de sodium un mois seulement après sa mise en marche officielle.

1975 - Browns-Ferry (3200 MWth, Etats-Unis)

Un incendie éclate dans la salle de contrôle de la centrale de Browns-Ferry près d'Athens, dans l'Alabama: Des électriciens utilisaient une bougie pour faire un contrôle d'étanchéité à l'air dans un local adjacent et ce faisant mirent le feu à l'isolation d'une conduite de cables de commande qui propagea les flammes dans la salle de contrôle. L'incendie détruisit rapidement toutes sortes de circuits essentiels et notamment ceux concernant le refroidissement d'urgence du réacteur. Il fallut plus de 15 heures pour arrêter le réacteur qui était pratiquement laissé à lui-même. Les réparations durèrent plus d'un an et coûtèrent 150 millions de dollars, l'accident industriel le plus coûteux de l'histoire avant celui de la centrale de Harrisburg en 1979.

2400 MWth)

1979 - Three-Mile-Island-2 ((Etats-Unis)

Le plus grave accident nucléaire des Etats-Unis se produit à la centrale de Three Mile Island, près de Harrisburg, en Pennsylvanie. La fusion partielle du coeur d'un des réacteurs entraîne l'évacuation de la population locale après une fuite radioactive dans l'atmosphère. Sept ans après le drame, la centrale n'a pas encore été remise en route. L'analyse de l'accident montra qu'il s'agissait au départ d'une malfonction mécanique relativement bénigne dont les conséquences ont été aggravées par une série d'erreurs humaines. L'enquête approfondie démontra qu'en raison de la confusion des opérateurs, la fusion totale du réacteur n'a été évitée que par un pur hasard. Du point de vue économique, cet accident, qui a coûté plus de 3 milliards de dollars, a pratiquement stoppé la construction de toute nouvelle centrale nucléaire aux Etats-Unis.

#### 1984 - Bugey-5 (2700 MWth, France)

Une baisse de tension provoquée par la panne d'une batterie alimentant les relais de mise en marche des pompes de refroidissement du réacteur provoquent une interruption brutale du fonctionnement du réacteur. La baisse de tension empêche certains appareils de commande de fonctionner normalement, et c'est à l'aide d'un groupe électrogène de secours que le réacteur peut finalement être arrêté, un autre générateur ayant entre-temps refusé de fonctionner. Cet incident qui a mis en défaut deux systèmes sur les trois qui étaient théoriquement disponibles a révélé une grave erreur de conception des systèmes de sûreté de la centrale. La gravité de cet événement n'a été révélée au public qu'en 1986, deux ans après l'incident, à la suite d'une indiscretion.

#### 1986 - Tchernobyl-4 (3200 MWth, U.R.S.S.)

Les causes exactes du plus grave accident nucléaire civil de l'histoire ne sont pas encore connues. Par chance, le réacteur fonctionnait à puissance réduite (7 % de sa puissance maximum) si bien que l'émission radioactive aurait pu être encore bien plus considérable que ce qu'elle a été. Le réacteur a très probablement subi une fusion partielle du coeur qui a entraîné une explosion chimique de l'ensemble de la machine. Cette explosion a soufflé les éléments de l'enceinte couvrant le réacteur ainsi que le toit du bâtiment. Un feu de graphite s'en est suivi, libérant une quantité importante des matières radioactives contenues dans le coeur. Le réacteur étant 16 fois plus grand que celui qui a été accidenté à Windscale en 1957, le nuage radioactif a couvert l'ensemble de l'Europe, la radioactivité atteignant en Suisse jusqu'à 20 fois sa valeur normale. Plus de 20 personnes succomberont à l'effets des radiations dans le mois suivant l'accident. Et, dans les années à venir, il faut s'attendre à des centaines, voir des milliers, de cancers mortels parmi les 80'000 personnes qui ont été évacuées dans les premiers jours après la catastrophe.

Tout comme les centrales occidentales du même type, le réacteur de Tchernobyl ne possédait pas de double confinement car ce genre de réacteur était considéré comme théoriquement sûr. L'accident qui s'est produit à Tchernobyl est comparable à une fusion du coeur suivie par une perte de double confinement dans un réacteur à eau légère, l'accident le plus grave qui peut se produire dans les centrales les plus couramment utilisées en Europe occidentale et aux Etats-Unis, mais dont la probabilité n'est pas moins élevée que celle de l'accident de Tchernobyl.

#### Notes

[1] On trouvera une discussion contradictoire de quelques accidents nucléaires et de nombreuses références dans la revue "IEEE Transaction on Nuclear Science", Vol. NS-25, No.5, Octobre 1978, pp. 1098-1105.

[2] H.W. Bertini, "Description of selected accidents that have occurred at nuclear reactor facilities", Oak Ridge National Laboratory, Oak Ridge, Tennessee, ORNL/NSIC-176 (1980).