

SELON LES SERVICES SECRETS AMÉRICAINS

Une explosion se serait produite dans une centrale nucléaire soviétique

Selon les services secrets américains, une explosion se serait produite dans la centrale nucléaire soviétique de Shevtchenko, sur les bords de la mer Caspienne. Entrée en service à la fin de l'année 1973, cette centrale serait arrêtée depuis l'accident.

Le réacteur qui a été construit à Shevtchenko a une puissance déjà importante, 350 mégawatts, mais sa configuration est différente de celle des centrales commerciales existantes. Il s'agit, en effet, d'un réacteur surrégénérateur qui produit du combustible fossile au fur et à mesure qu'il en brûle. Ces réacteurs se multiplieront dans le monde sans doute à partir de 1980-1990.

Les Soviétiques avaient pris une certaine avance par rapport aux pays occidentaux en commençant à construire cette centrale dès 1965-1966. La chaleur produite par le réacteur devait servir à dessaler environ 120 000 mètres cubes d'eau de la mer Caspienne, et à fournir de l'eau douce à la ville de Shevtchenko, qui compte aujourd'hui près de cent cinquante mille habitants. La région est désertique mais habitée, car de nombreux puits de pétrole y sont exploités, et d'autres villes avoisinantes sont en pleine expansion.

Le renseignement fourni par les services secrets américains ne permet pas de se faire une idée exacte des dommages subis par la centrale, ni des dégâts qui ont peut-être été causés à l'extérieur de l'installation ; encore moins de la cause de l'accident. L'information fait cependant

état d'une explosion, ce qui laisse à penser que l'accident a peut-être été découvert à l'aide de photos prises d'avion ou de satellite, et donc que les dégâts sont importants. Mais il peut aussi s'agir d'un accident moins grave, et l'explosion a fort bien pu être contenue dans l'enceinte du réacteur. Cas auquel le renseignement aurait été obtenu sur place, ou à Moscou.

Cet accident ne manquera toutefois pas d'attirer l'attention des spécialistes qui se préoccupent de sécurité des réacteurs. Les réacteurs surrégénérateurs sont, en effet, intrinsèquement plus dangereux que les réacteurs à eau légère actuellement en service ou en construction dans le monde occidental et aussi en Union soviétique. En Europe, plusieurs réacteurs prototypes, d'une puissance déjà élevée, fonctionnent à Dounreay (250 mégawatts) en Grande-Bretagne, Phénix à Marcoule (250 mégawatts) en France. Les pays du Benelux et l'Allemagne fédérale se sont associés pour en construire un troisième, le S.N.R. (Scheller Natrium Reaktor), d'une puissance de 300 mégawatts. De leur côté, les Etats-Unis disposent aussi d'un prototype, l'Enrico-Fermi, d'une puissance d'environ 35 mégawatts, et terminent la construction d'un réacteur plus puissant, de 120 mégawatts.

La panne de refroidissement

Il est prévu, dans certains pays, que les premiers réacteurs commerciaux suivront de près les prototypes. L'E.D.F. envisage de lancer

d'ici à quelques mois la réalisation de deux Super-Phénix de 1 000 mégawatts, et l'Union soviétique a déjà entamé, dès 1969, la construction d'une centrale surrégénérateur de 600 mégawatts. L'U.R.S.S. espérait ainsi, en accélérant ce programme, « sauter » l'étape actuelle des réacteurs à eau légère et passer ainsi directement à un type de centrale qui promet d'être plus économique que les centrales actuelles.

On peut toutefois s'interroger sur la sûreté de fonctionnement de tels réacteurs, et certains spécialistes américains ne manquent d'ailleurs pas de le faire. Même si elle est due à une grave négligence de fabrication, la panne de Shevtchenko va sans doute faire rebondir la controverse.

Un réacteur surrégénérateur fonctionne suivant le même principe que les centrales à eau légère exploitées aujourd'hui : la fission des atomes de combustible provoquent un dégagement de chaleur au sein du cœur du réacteur ; cette chaleur est évacuée par un fluide réfrigérant qui va céder ses calories à de l'eau. La vapeur d'eau fait alors tourner une turbine qui produit de l'électricité.

Mais, dans un surrégénérateur, le combustible est soit du plutonium soit de l'uranium enrichi. Le plutonium est une matière fissile dont les atomes se cassent aisément sous le bombardement de neutrons. Si on brûle de l'uranium enrichi, le nombre d'atomes fissiles n'est pas de seulement 3 %, comme dans les centrales actuelles, mais de 20 à 30 %. Le nombre de fissions par minute est plus grand, la chaleur à évacuer beaucoup plus importante. Et comme le combustible est plus riche, il en faut moins pour produire l'énergie

recherchée. Le cœur du réacteur est plus petit. Le combustible enrichi est, en outre, entouré d'uranium naturel, qui est irradié par les neutrons issus des réactions de fission et qui peu à peu se transforme en plutonium. Ainsi, le réacteur fabrique de la matière fissile pendant qu'il en brûle. Le réacteur de Shevtchenko contenait ainsi 950 kilogrammes d'uranium enrichi.

Plus compact, très chaud, le cœur du réacteur a besoin d'un fluide qui évacue bien la chaleur : du sodium fondu à 600 degrés (165 mètres cubes à Shevtchenko). Les incidents ou accidents survenus concernent donc la matière fissile, les produits radioactifs nés de la fission des atomes, ainsi que le sodium fondu, très corrosif et qui explose au contact de l'eau. Un mélange qui, à haute température, ne manque pas de faire des dégâts. Tous les incidents survenus dans les réacteurs surrégénérateurs existants se sont traduits, à cause du sodium, par une corrosion importante du métal (combustible et gaine métallique dans laquelle il est enfermé).

Explosion chimique explosion nucléaire

L'accident qui risque le plus de se produire dans un réacteur, qu'il soit à eau légère ou surrégénérateur, est une panne de refroidissement ; c'est ce qui a pu se produire à Shevtchenko. Dans ce cas, tout le problème est de savoir si la panne n'affecte que le réacteur, qui est alors endommagé, ou bien si l'accident est assez grave pour que des produits de fission s'échappent hors de l'installation.

Si le cœur du réacteur n'est plus convenablement refroidi, la température s'élève très rapidement, car les fissions nucléaires, elles, se poursuivent. Dans ce cas, les barres de contrôle, qui doivent faire diminuer rapidement le nombre de fissions, doivent tomber dans le cœur du réacteur. Si elles fonctionnent correctement, ou bien le réacteur s'arrête, ou bien la chaleur emmagasinée est suffisamment grande pour que les gaines de combustible soient portées à une température élevée ; le sodium commence à bouillir dans les tubes où il circule ; les éléments combustibles mal refroidis commencent à fondre. Mais cette fusion a des chances d'être lente et limitée, le cœur du réacteur est partiellement endommagé, et aucun produit de fission ne s'échappe.

L'accident se complique si les barres de contrôle n'enrayent pas les réactions nucléaires, peut-être parce que la déformation interne des gaines de combustibles est déjà trop importante pour que les barres pénètrent dans le cœur du réacteur.

C'est à ce moment-là qu'une explosion risque de se produire, lorsque le sodium en fusion entre en contact avec le combustible fondu à 2 800 degrés. Cette interaction violente aboutit à la fragmentation du combustible, et comme celui-ci est beaucoup plus chaud que le sodium, il lui communique sa chaleur. Le sodium est éjecté du cœur, les équipements voisins détériorés. C'est une explosion de nature chimique. Mais au-delà, si les réactions chimiques se poursuivent, le cœur du réacteur peut alors fondre, et les combustibles nucléaires se tasser au fond de celui-ci et connaître

une série de fissions qui se multiplient très rapidement. Les explosions chimiques sont alors suivies de brusques augmentations de réactivité, avec un dégagement brutal de chaleur. Dans ce cas, ou bien la cuve du réacteur résiste à pareil accident, ou bien elle se fend. Si elle est endommagée, le sodium et les produits de fission sont projetés dans l'installation nucléaire. Deux cas peuvent encore se produire : ou bien la cuve du réacteur est fissurée, mais l'enceinte de béton qui abrite les installations — le cœur et les équipements annexes — résiste, ou bien le béton est lui-même fissuré, et les produits de fission s'échappent dans l'atmosphère.

Une telle série de réactions, qui se succèdent très rapidement, a peu de chances de se produire ; mais les spécialistes l'étudient attentivement. Non seulement grâce à des calculs mais en laboratoire, en projetant du sodium fondu sur du combustible nucléaire en fusion (notamment au Centre commun de recherches d'Israël). Il est important de connaître, en effet, de manière précise l'importance du dégagement de chaleur et l'augmentation de pression qui résultent des contacts qui se multiplient au fur et à mesure que le combustible éclate. Ces expériences permettent de calculer l'épaisseur nécessaire de la cuve et de l'enceinte de béton pour qu'elles résistent à une série d'explosions chimiques, et de même au dégagement brutal de chaleur qui résulterait du tassement du cœur. Car, à ce stade, les conditions sont assez proches d'une explosion nucléaire.

DOMINIQUE VERGUÈSE.