23/1/2019 Réponse à analyse CEA du 14/1/2018

1)L Les « exigences » de l’ASN font donc la loi, sans possibilité de les discuter ? Bizarre en France. J’ai demandé à l’ASN de seulement requérir que la sûreté d’un nouveau concept soit au moins supérieure à celle du concept précédent, ici la cuve suspendue inspectée périodiquement.

2) Il est estimé que la démonstration reste à faire sur l’exclusion par la cuve posée d’une vidange de sodium ou d’une percée par corium. Si le CEA avait, depuis de nombreuses années, admis une discussion sur la cuve posée, j’aurais pu souligner que l’interposition de matériaux convenables entre fonds de cuve sodium et fonds refroidi contre le sol apporte la sûreté. Vous indiquez que la protection apportée par les récupérateurs CEA avec lits sacrificiels et isolants ont pour seul but de protéger les structures métalliques. Et alors ?

3) Sur la suppression du sodium secondaire, vous redoutez un transfert en masse d’azote, entravant le refroidissement dans le cœur. Bien sûr. C’est la raison pour laquelle une grande section doit être affectée au sodium descendant, pour y obtenir une basse vitesse, telle que les bulles formées par une fuite d’azote y remontent vers une évacuation. Des microbulles, par exemple de diamètre 1 mm, peuvent cependant atteindre les pompes et peut-être parvenir au cœur. Il serait facile, par des expériences en eau, d’examiner si elles risquent d’être coincées dans les fils séparant les crayons de combustible… Toujours aucun examen ?

4) En cas de fusion générale du cœur, le CEA craint un « effet marteau » sur la dalle. Indépendant de son diamètre ?

5) « Caverne ». Je ne propose pas de caverne selon des référentiels anciens, mais un puits, de grande résistance aux dégagements d’énergie. Et pouvant faire modifier les exigences de l’ASN sur un démantèlement complet.

 Votre analyse bien tardive sur ma proposition me parait conventionnelle et insuffisante.

 Didier Costes

Options nucléaires

Elles évoluent peu depuis l’origine vers 1950.

 Les réacteurs à eau légère, en pression de 70 bar (bouillants REB) ou 140 bar (sous pression REP à prix un peu supérieur) restent naturellement dans des cuves acier de diamètre limité. Ces cuves sont contenues dans de lourdes enceintes construites sur le sol, sauf autrefois au REP Chooz A en « caverne » à prix important, avec accès horizontal et risque d’écoulement externe. Un REB aurait dû être proposé en puits donnant une grande sûreté, avec turbine au niveau sol…

 Les réacteurs rapides RNR refroidis au sodium sont toujours présentés en cuve suspendue (ou portée en périphérie) avec fonds tendu à inspecter. Sous le cœur, un récupérateur avec matériaux réfractaires doit arrêter un écoulement de corium, cœur fondu. Je propose depuis longtemps la cuve posée de manière répartie sur des viroles concentriques en gradient thermique, dont les intervalles contiennent de tels matériaux, ce qui protège le fonds contre de tels écoulements, et empêche une fuite de sodium.

 Le projet ASTRID du CEA pour les RNR reste donc conventionnel. La cuve à sodium, suspendue, est de petit diamètre comme sur les REP bien que sans pression Elle loge autour du cœur des échangeurs hauts et de faible diamètre, recevant des circuits de sodium secondaire évitant le risque de contact sodium primaire-eau, conservés en cas d’utilisation d’azote sous pression en circuit moteur. Des fuites d’azote dans le sodium, perturbant le refroidissement du cœur, sont évitées par des dimensionnements donnant satisfaction sur des réacteurs antérieurs. La cuve et les importants et complexes circuits de sodium secondaire, vulnérables à des sabotages, sont contenus dans une épaisse enceinte de sécurité sur le sol. Aucune discussion n’a été possible avec le CEA.

 Il semble que les projets du CEA avec l’EPR à coût élevé soient trop marqués par des injonctions de l’ASN qui concernaient des dessins anciens, par le manque de variantes à l’étranger dans les dessins de réacteurs, par le refus de discussion avec le public, et par des promesses inconsidérées du gouvernement pour l’abandon progressif du nucléaire et le démantèlement de nombreux réacteurs. Un réacteur rapide de faible coût et haute sûreté serait compétitif vis-à-vis des énergies renouvelables irrégulières, malgré leur prix qui semble décroissant. On peut alors espérer accéder à une énergie immense et écologique.

 Didier Costes