

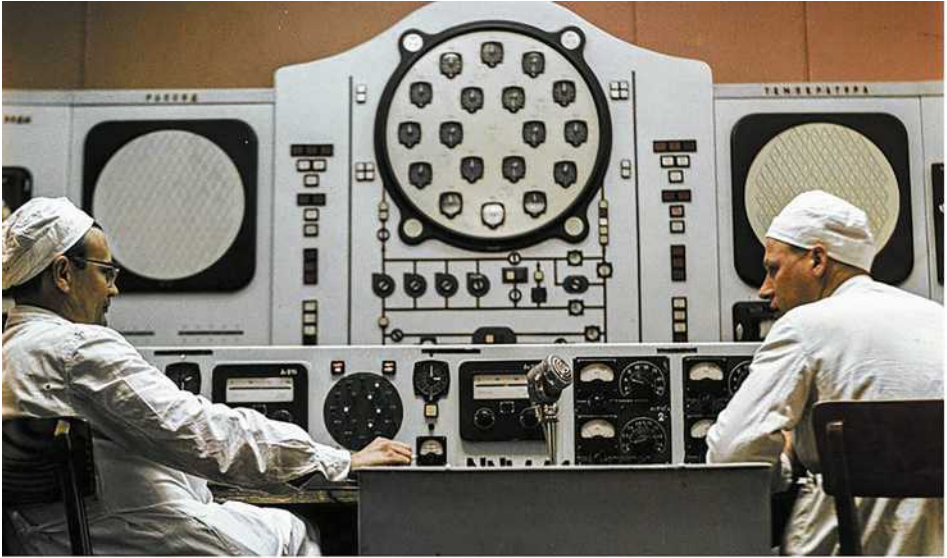
Serge Marguet

**Les accidents  
de réacteurs nucléaires**  
*2<sup>e</sup> édition revue et augmentée*

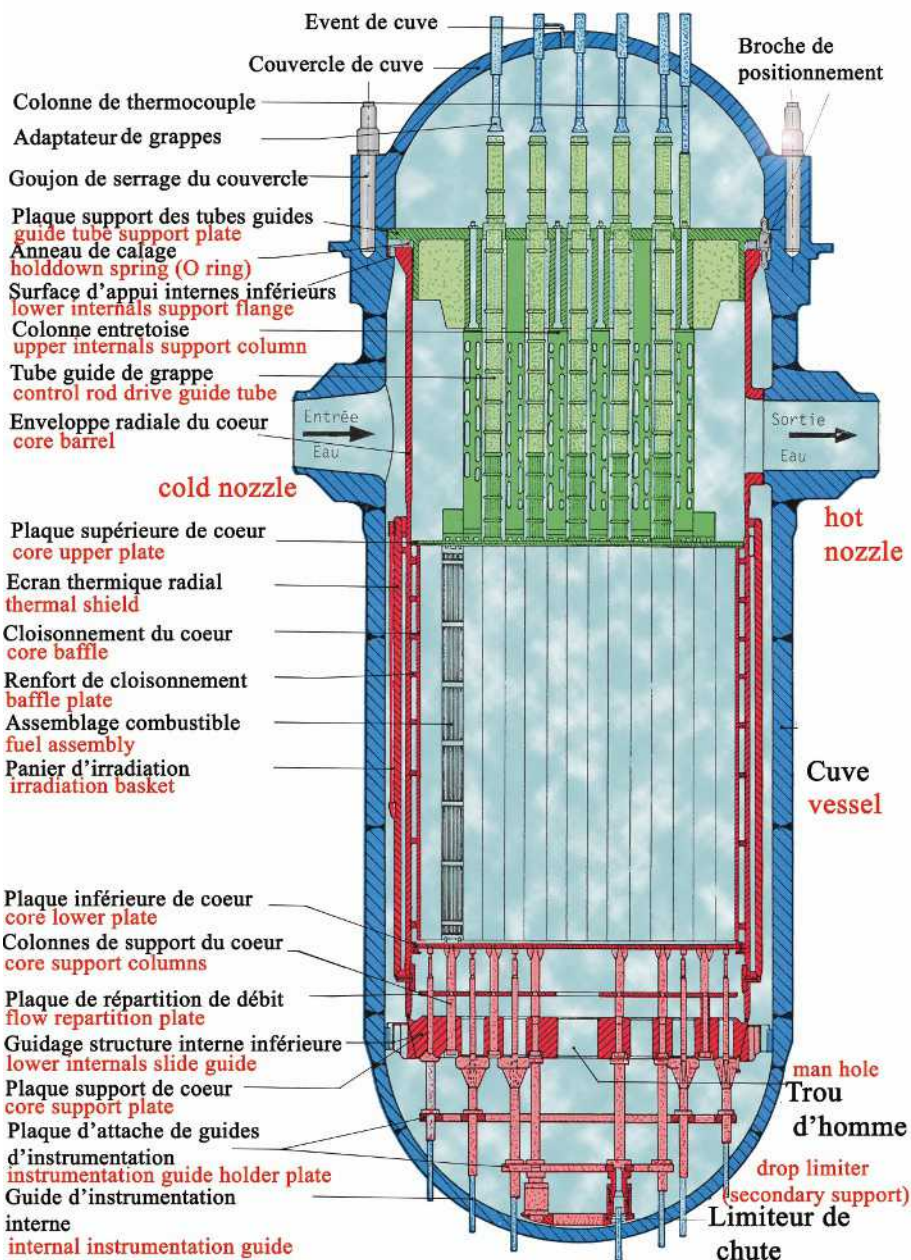


**L**avoisier  
TEC & DOC



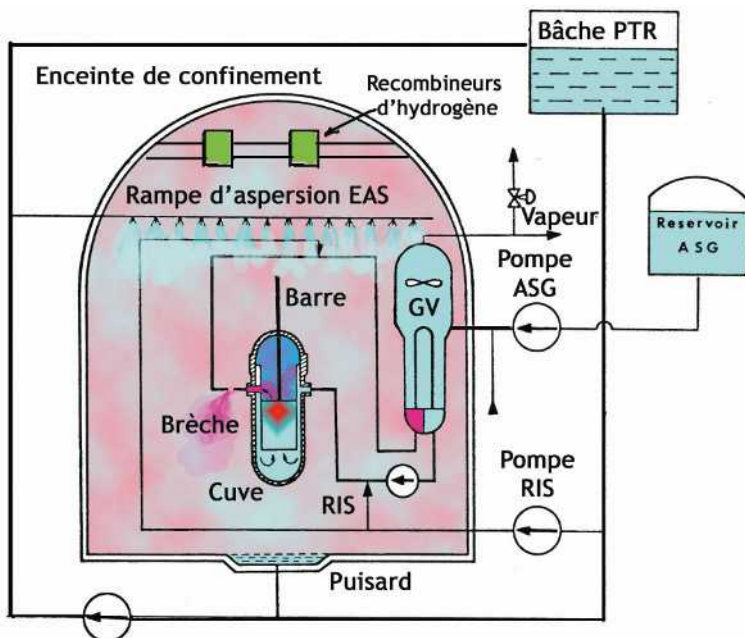


**Planche 1** : Pupitre de commande du réacteur d'Obninsk en 1964 (source <https://fr.rbth.com/tech/83027-russie-institut-kourtchatov-premiere-bombe-atomique>, Lev Nosov, Sputnik). Le panneau de droite indique « température » probablement en sortie du réacteur. On ne voit pas d'enregistreurs à papier millimétré permettant de suivre temporellement le comportement du réacteur.



**Planche 2 :** Description de la cuve d'un Réacteur à Eau Pressurisée (REP du type des réacteurs d'Électricité De France) et de son contenu : les structures qui traversent le couvercle de cuve sont les guides de grappe qui sont connectés au système dit RGL de commande de grappe. La tige de grappe est accrochée sous le couvercle à un faisceau-grappe de crayons absorbants par un système dit « araignée » (de par sa forme) et la grappe coulisse dans des tubes guides qui font partie de l'assemblage. Les grappes chutent par gravité en cas d'arrêt d'urgence en moins de deux secondes.

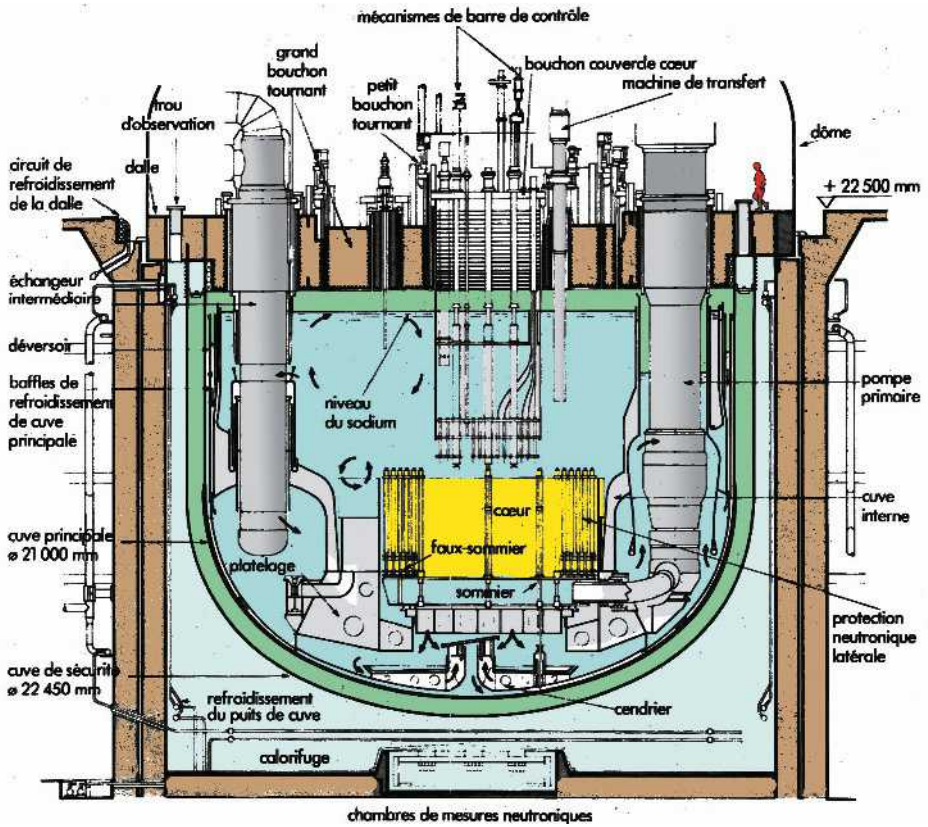




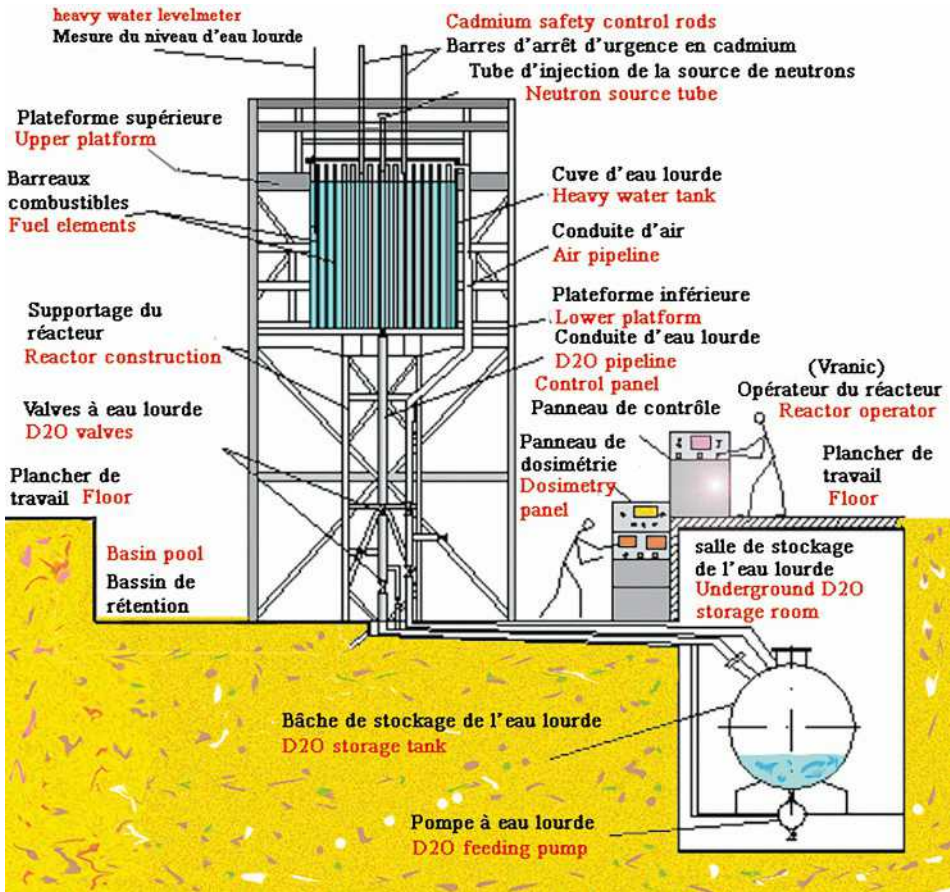
**Planche 3 :** Les principaux circuits de secours d'un Réacteur à Eau Pressurisée.



**Planche 4 :** Réacteur Uranium Naturel Graphite Gaz (première filière française). La plateforme de chargement de Saint Laurent-A et le Dispositif Principal de Manutention. On visualise les rails de déplacement de la machine de chargement et les tulipes obturées à côté d'un canal de CO<sub>2</sub> (photo : Bouchacourt-Foissote-Valdenaire-ENSIB).

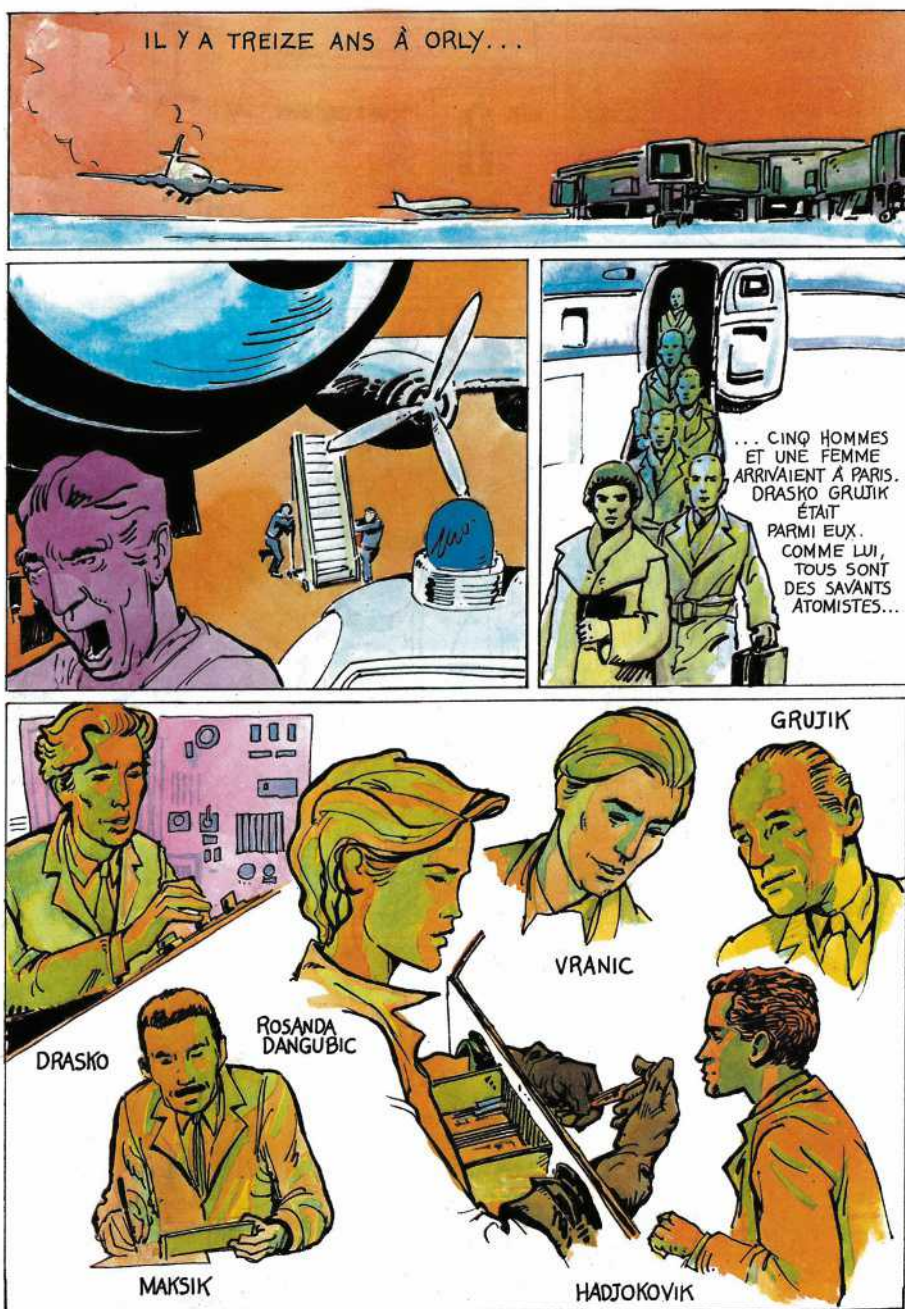


**Planche 5 :** Vue de la cuve du réacteur SUPERPHENIX : les échangeurs intermédiaires sodium-sodium extraient la chaleur du réacteur. Une cuve de sécurité englobe la cuve primaire pour collecter d'éventuelles fuites. Un bouchon tournant permet de manipuler les assemblages sans avoir à ouvrir le réacteur dont le sodium reste protégé de l'air par un matelas d'argon gazeux.



**Planche 6 :** Position des opérateurs les plus atteints lors de l'accident de Vinča en Yougoslavie (15 octobre 1958), adapté de M. Pesic : *Some examples of accident analyses for RB reactor*, IAEA Technical meeting on Safety Analysis for Research reactors, Vienna, Austria, 5-7 June 2002).





**Planche 7 :** La retranscription en bandes dessinées de l'aventure humaine du sauvetage des irradiés de Vinča dans la revue pour enfants *Okapi* n° 40 du 1<sup>er</sup> juillet 1973.



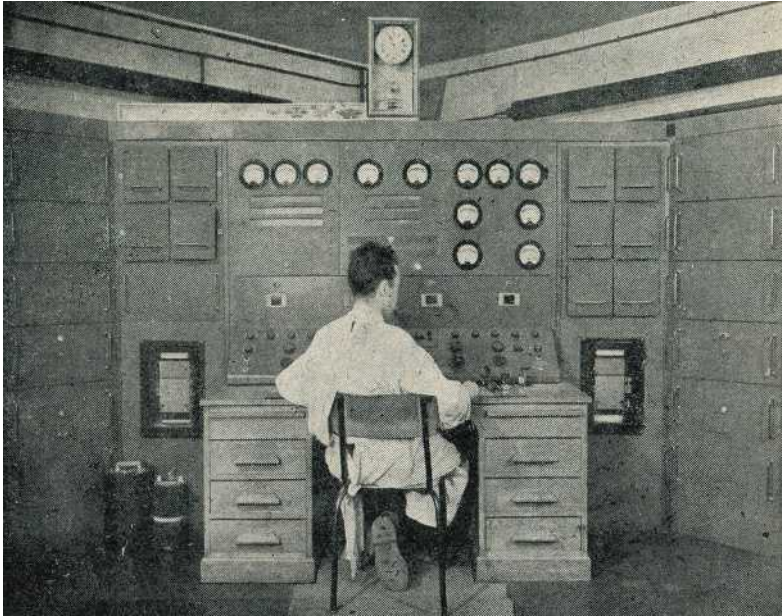


Planche 8 : Par manque d'informations, les artistes, quoique talentueux, décrivent plutôt l'explosion d'un réacteur de puissance plutôt qu'un modeste réacteur expérimental. Une boule de feu (!) entoure l'opérateur Vranic





**Planche 9 :** L'équipe de médecins français, pilotée par Georges Mathé, qui va se charger des premières transplantations de moelle osseuse est mise à l'honneur. Les malades ont perdu leurs cheveux sous l'effet des rayonnements.

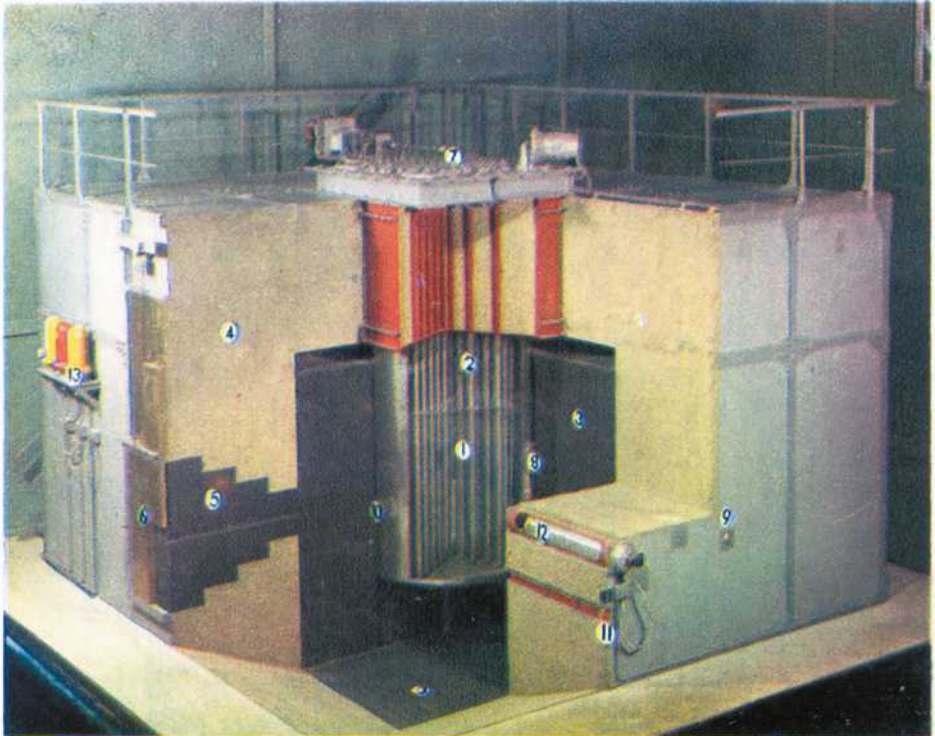


**Planche 10 :** La salle de commande de Zoé en 1948. On notera les cadrans de mesure non enregistrés « tête haute » sur le panneau vertical en hauteur. Deux enregistreurs à papier millimétré déroulant sont placés sur les côtés du meuble, peu visibles par l'opérateur (photo CEA).



**Planche 11 :** La même salle de commande de Zoé (France) rénovée à la fin des années 60. De nombreuses tables traçantes « tête haute » ont été installées. On voit les progrès « Facteurs Humains » apportés au pupitre de commande. Le cœur de ZOE s'arrêta de battre le 6 avril 1976 à 11 h 51 après 28 ans de bons et loyaux services, et surtout sans accident ! (photo CEA)

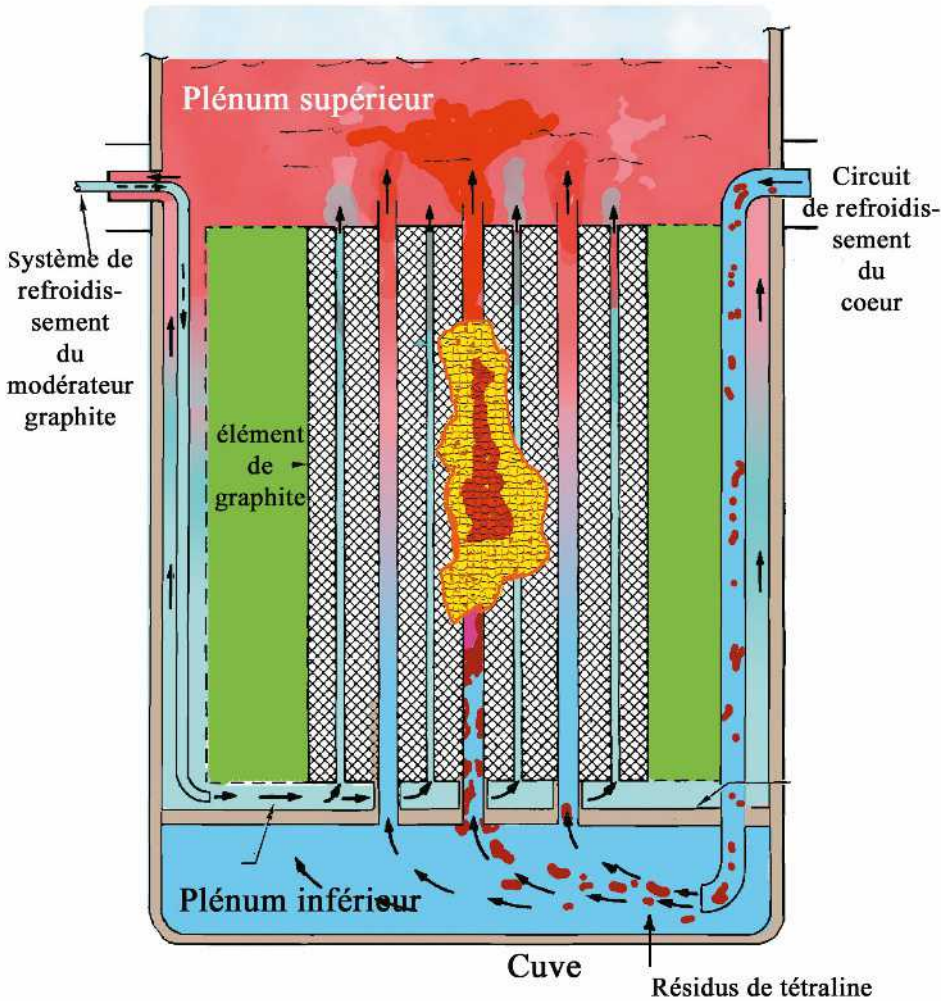




1. Eau lourde. - 2. Barres d'oxyde d'uranium. - 3. Réflecteur en graphite. - 4. Protection en béton. - 5. Colonne diffusante. - 6. Protection de la colonne diffusante constituée par une porte en laiton cadmié. - 7. Commande des barres de sécurité. - 8. Plaques de réglage. - 9. Ouverture des canaux. - 10. Canal d'irradiation constitué par des briques mobiles de graphite. - 11. Canal d'irradiation (blocs de béton mobiles). - 12. Chambres d'ionisation pour les mesures de puissance. - Trois chambres d'ionisation.

*Planche 12 :* Description de la pile Zoé (France, 1948) par une maquette en écorché.





**Planche 13 :** Accident de Santa-Susana Field (Californie, USA, 13 juillet 1959). Le bouchage d'un canal de refroidissement du fait d'un encrassement par des résidus coagulés d'huile servant au refroidissement et à l'isolation des pompes et suintant dans le circuit primaire, a provoqué la fusion d'environ 30 % du cœur du réacteur (13 éléments combustibles sur 43). Assez curieusement, l'accident ne fut découvert qu'à la fin de la période d'essai le 26 juillet 1959, malgré un relâchement important de gaz de fission radioactif. Les rejets radioactifs ont été estimés à environ 300 fois la dose relâchée lors de l'accident de TMI-2.

***Les accidents de réacteurs nucléaires sont-ils le prix à payer par notre société pour disposer d'une énergie abondante ?***

Cet ouvrage présente de façon didactique et accessible au non-spécialiste, les éléments techniques et historiques permettant de comprendre les véritables risques et les conséquences d'un accident nucléaire. Ce livre développe une analyse, faite par un expert du domaine, des accidents de réacteurs qui ont émaillé l'Histoire du Nucléaire depuis ses origines en 1942 jusqu'à nos jours. De nombreux accidents, célèbres ou inconnus, sont replacés dans leur contexte, et permettent au lecteur de se faire une opinion éclairée. Dans un contexte de crise énergétique des énergies fossiles et d'un réchauffement climatique global dont les conséquences sur l'Homme et la Nature risquent d'être cataclysmiques, il est important de réfléchir sur la part du Nucléaire dans la production d'énergie du futur. Quel que soit votre point de vue initial, la lecture de ce livre vous permettra de maîtriser la peur du Nucléaire, sans en sous-estimer les risques.

Serge Marguet, *ingénieur en mécanique des fluides de l'école nationale supérieure d'hydraulique de Grenoble et en analyse numérique de l'école supérieure d'informatique et de mathématiques appliquées de Grenoble, est expert en physique des réacteurs, domaine dans lequel il travaille depuis 35 ans. Il est également expert européen dans le domaine des accidents graves et expert industriel au sein de l'Institut International de l'Energie Nucléaire (I2EN). Il est l'auteur de nombreux ouvrages de référence spécialisés sur le sujet.*



978-2-7430-2634-9