

CONFÉRENCE

# “ De nouvelles perspectives pour l'énergie nucléaire

Par Jean-Michel Ruggieri,  
Directeur du CEA IRESNE

27  
février  
2025  
-  
18h



**Amphithéâtre Présidence Léopold**  
**Université de Lorraine**  
34 cours Léopold – Nancy



Sur inscription  
(dans la limite des places disponibles)  
Site web : [lemta.univ-lorraine.fr](http://lemta.univ-lorraine.fr)





**Dr Jean-Michel RUGGIERI**

## **Directeur du CEA IRESNE – Institut de recherche sur les systèmes nucléaires pour les énergies bas carbone**

Jean-Michel Ruggieri est diplômé de l'Université de Marseille avec un doctorat en mathématiques appliquées sur la résolution numérique de l'équation de Boltzmann de transport des neutrons en réacteur nucléaire en 1995.

Après 4 années au sein de la société CS Group, il rejoint le CEA en 1999 où il a occupé les postes de responsable de différentes unités de recherche allant de la physique du cœur jusqu'aux études des systèmes nucléaires innovants en passant par les études d'accidents sévères en réacteur. Durant cette période de 20 ans, il a également été responsable d'un laboratoire commun CEA-Chine sur la maîtrise des accidents graves et président du projet GIF – SFR (Generation IV International Forum – Sodium Fast Reactor).

Cette expérience en pilotage de la recherche l'a conduit à prendre ensuite la responsabilité du lancement du programme SMR de la Direction des énergies du CEA de 2019 à 2022.

Depuis 2022, il est directeur de l'Institut de recherche sur les systèmes nucléaires pour les énergies bas carbone du CEA sur le site de Cadarache.

### **Un changement de paradigme pour de nouvelles perspectives de l'énergie nucléaire**

L'approvisionnement en énergie compte parmi les enjeux politiques, économiques et écologiques décisifs pour l'avenir de la planète au 21<sup>e</sup> siècle. La satisfaction de la demande énergétique mondiale et le respect des objectifs internationaux de lutte contre le changement climatique imposent de développer des énergies décarbonées. Dans cette perspective l'énergie nucléaire apparaît comme un atout clé du mix énergétique du futur.

Aujourd'hui, l'offre électronucléaire se concentre sur des centrales de forte puissance (entre 1000 MWe et 1700 MWe par unité de production) et le demeurera vraisemblablement pour satisfaire la plupart des besoins des grands pays industrialisés et émergents.

Pourtant, depuis quelques temps, plusieurs pays concepteurs de réacteurs sont convaincus de la nécessité d'offrir au marché des centrales électronucléaires pour des puissances inférieures. C'est ainsi qu'ils ont engagé le développement de petits réacteurs modulaires innovants, typiquement en deçà d'un équivalent de 300 MWe par réacteur, appelés SMR pour « Small Modular Reactor ».

Le marché visé est complémentaire de celui des réacteurs de puissance. Il concerne celui des pays contraints par la taille de leur réseau électrique, leur géographie ou leur économie mais aussi les pays soucieux d'introduire des réacteurs manœuvrants dans leur mix énergétique, lequel inclut des sources intermittentes.

Par ailleurs, outre la fourniture d'électricité, d'autres fonctionnalités sont également ouvertes à une telle offre comme la production de chaleur pour des processus industriels, la cogénération ou la production d'eau douce par dessalement de l'eau de mer ou la production d'hydrogène par exemple.

Cependant, la compétitivité des centrales électronucléaires du marché actuel se fonde sur l'effet bénéfique de leur niveau de puissance unitaire. Proposer une offre compétitive pour des puissances inférieures nécessite donc de changer de paradigme. Il se fonde sur le choix de centrales composées de plusieurs réacteurs de faible puissance rendant possible des conceptions et modes de réalisations innovants par rapport aux réacteurs actuels : compacts, modulaires pour des fabrications poussées en usine, standardisées et de série réduisant ainsi les durées et risques de construction sur site. Les dispositions retenues pour garantir leur sûreté et leur sécurité sont par ailleurs facilitées et simplifiées grâce à leur faible puissance unitaire.

Les SMR ouvrent donc de nouvelles perspectives pour l'énergie nucléaire et la production d'électricité décarbonée dans le monde.