

Le SMR, le nucléaire de demain

Petits par la taille mais grands par les ambitions, c'est ainsi que l'on pourrait résumer les SMR (Small Modular Reactor) ou réacteurs modulaires de petite taille. Ces réacteurs nucléaires de 4e génération sont aujourd'hui une des technologies stars dans la construction d'un avenir énergétique bas carbone, sûr et compétitif.

Le 17 septembre dernier à Vienne, en marge de la conférence générale de l'Agence Internationale de l'énergie atomique (AIEA), un consortium français présentait le projet NuwardTM, le SMR made in France. Autour de la table, des grands noms industriels français : EDF, le CEA, TechnicAtome et Naval Group. Issu de la technologie des réacteurs à eau pressurisée (REP), qui équipe déjà la totalité de notre parc nucléaire, le SMR est d'une puissance plus modeste, comprise entre 300 et 400 MW.

Le SMR permet de concevoir une architecture intégrée où tous les composants sont placés dans un unique équipement sous pression. La conception modulaire permet quant à elle de découper la centrale en sous-ensembles fabriqués puis testés en usine. Facilement transportables, les modules sont alors assemblés sur site. D'un point de vue commercial, l'enjeu est donc la standardisation et la fabrication en série grâce à un design simplifié.

Les SMR apparaissent ainsi comme complémentaires des grands réacteurs nucléaires de IIIe génération (type l'EPR et ses 1 650 MW). Plus simples à construire et plus accessibles financièrement, les SMR peuvent être une solution alternative aux États limités par leur géographie, leur infrastructure électrique ou par leurs ressources financières et économiques.

Ils permettent alors à des pays ne disposant pas de centrale électronucléaire d'accéder à cette technologie et à ses multiples avantages. Faiblement émetteur de CO₂, le nucléaire est l'allié des énergies renouvelables, par définition intermittentes, dans la lutte contre le changement climatique. Outre l'électricité, les SMR pourront servir à fournir de la chaleur (principe de la cogénération), à dessaler l'eau de mer ou à produire de l'hydrogène par électrolyse.

Small is beautiful

Une tendance qui n'est pas que française. Le 21 octobre à Bruxelles, un forum de haut niveau UE-Etats-Unis s'est tenu en présence de Rick Perry, Secrétaire d'État américain à l'Énergie et Miguel Arias Cañete, Commissaire européen en charge de l'action pour le Climat et de l'Énergie. Le forum a examiné les défis et les opportunités associés à l'utilisation des technologies SMR dans le cadre des futurs systèmes énergétiques. L'évènement a rassemblé des décideurs politiques, des députés européens, des parties prenantes du monde des affaires et des régulateurs indépendants afin de réfléchir à l'impact de ces réacteurs, aux problématiques de licence, à la réglementation et aux cadres de soutien financier potentiels.

La présence de Rick Perry n'est pas étonnante, historiquement le département d'État à l'Énergie (DoE) a financé très tôt la recherche autour du développement des SMR. Le DoE a ainsi aidé à la naissance de NuScale Power LLC au début des années 2000, une start-up américaine visant à concevoir et à développer cette nouvelle technologie. Aujourd'hui, l'horizon de l'entrée en service des

SMR de NuScale se précise. L'entreprise a un client, l'Utah Associated Municipal Power Systems, pour qui une première tête de série devrait voir le jour en 2026.

À horizon 2035, le marché mondial est estimé à 25 gigawatts électriques (GWe) par l'OCDE soit un marché d'environ 100 milliards d'euros. Le Canada et le Royaume-Uni ont fait part de leur intérêt pour le développement de ces petits réacteurs modulaires sur leurs sols en remplacement notamment des centrales à charbon. En Asie, les Philippines ont signé récemment un mémorandum d'entente avec le géant russe Rosatom pour mener une étude de préfaisabilité sur la construction de centrales nucléaires équipées de SMR.

Demain, toutes les technologies bas carbone seront nécessaires pour garantir la sécurité d'approvisionnement dans le respect de nos engagements climatiques. C'est donc tout naturellement que les SMR trouveront leur place dans le grand bouquet énergétique mondial.