

De nouveaux concepts DE REACTEURS



L'énergie nucléaire n'est qu'au début de son histoire : on assiste aujourd'hui à un regain d'intérêt mondial autour de nouveaux concepts de réacteurs. La France a le potentiel d'être un acteur majeur sur ces nouvelles technologies.

Aux Etats-Unis, environ

50 START-UP

travaillent sur de
nouveaux concepts de
réacteur nucléaire.

L'énergie nucléaire n'est qu'au début de son histoire : on assiste aujourd'hui à un regain d'intérêt mondial autour de nouveaux concepts de réacteurs.

- Le nucléaire est une énergie jeune, avec de nombreuses ruptures technologiques à venir. L'initiative « *Mission Innovation* » de Bill Gates annoncée à la COP21 témoigne de la volonté de grands entrepreneurs anglo-saxons de soutenir, au vu des enjeux climatiques, l'innovation dans les « énergies propres »¹, dont le nucléaire. Une cinquantaine de start-ups, notamment autour du MIT, ont vu le jour, sur une variété de nouvelles technologies de réacteurs. L'investissement privé est évalué à 1,6 milliard de dollars². Le DOE³ a engagé un programme spécifique, GAIN⁴, pour les soutenir. L'administration américaine mettra à leur disposition les infrastructures et experts nécessaires à la validation du concept.

- La France a déjà de l'expérience sur plusieurs de ces technologies. Elle dispose aussi de savoir-faire et de moyens de pointe en recherche nucléaire, clés pour le développement des réacteurs du futur, dans les domaines de la modélisation/simulation, de l'instrumentation, et des matériaux avancés. Elle est naturellement sollicitée par les pays étrangers, comme les Etats-Unis ou l'Inde, pour participer à la plupart de leurs projets de développement de nouveaux réacteurs.

La France a le potentiel d'être un acteur majeur sur ces nouvelles technologies.

- La France est un grand acteur mondial de la recherche sur ces réacteurs du futur. Elle développe son propre projet de démonstrateur, le programme ASTRID, au titre du Plan d'Investissement d'avenir (PIA)⁵. Ce démonstrateur technologique de réacteur à neutrons rapides, développé par le CEA avec 14 partenaires industriels français et étrangers (Japon, Royaume-Uni) permettra de valoriser les matières issues du recyclage des combustibles usés. Grâce à cette technologie, la France disposerait d'une autonomie de plusieurs milliers d'années pour sa production électrique. Il comprend un très grand nombre d'innovations pour atteindre les niveaux de sûreté et de compétitivité qui seront attendus à l'horizon 2030/2040.



- Les industriels français étudient aussi la possibilité de compléter leur gamme avec des petits réacteurs modulaires (SMR⁶), conçus pour être plus facilement industrialisables et finançables. La Chine, la Corée du Sud, la Russie ont des projets en cours. Aux Etats-Unis, l'entreprise Nuscale a bénéficié d'un soutien public de plus de 200 millions de dollars et projette de commercialiser son réacteur d'ici 2025. Le Royaume-Uni a annoncé une compétition en 2016 sur la meilleure technologie SMR pour le pays. La France peut également tirer parti de son savoir-faire dans les réacteurs de recherche et dans les réacteurs de propulsion navale.
- La France participe, via l'Union Européenne, au projet international ITER, destiné à vérifier la faisabilité scientifique et technique de la fusion nucléaire. Tout comme la fission, la fusion fera partie des énergies bas carbone à mobiliser pour lutter contre le changement climatique. Son combustible devrait être quasi inépuisable. Cette technologie pourrait être industriellement disponible à la fin du siècle.



LEVER LE DOUTE SUR...

Dans le domaine de la R&D, la France investit-elle autant dans l'énergie nucléaire que dans les technologies renouvelables ?

- En 2013⁷, l'investissement public dans la recherche et développement était du même ordre pour l'énergie nucléaire (480 millions d'euros) et pour les renouvelables (439M€).



¹ « Clean air technologies »

² Third Way Energy (2016)

³ DOE (Department of Energy américain) est le département de l'administration fédérale américaine, responsable de la politique énergétique et de la sûreté nucléaire.

⁴ Le programme GAIN (Gateway for Accelerating Innovation in Nuclear) fournit à ces nouvelles entreprises, et en particulier les start-up, le support technique (personnes, installations, matériel et données), réglementaire et financier nécessaire pour mettre leurs innovations sur les rails de la commercialisation.

⁵ Ce projet de réacteur du futur, financé à hauteur de 627 millions d'euros, est comparable à la partie démonstrateurs pour les énergies renouvelables (917M€).

⁶ SMR : Small Modular Reactor

⁷ En 2010, le PIA a consacré 1 milliard d'euros au nucléaire (248,4M€ pour le projet RIH, 625M€ pour ASTRID, 75M€ pour l'ANDRA, et 50M€ consacrés à l'appel à projet dans le domaine de la recherche dans la sûreté nucléaire et radioprotection/RSNR)