

Nucléaire : « C'est impossible que des petits réacteurs modulaires fonctionnent en 2035 »

 mediapart.fr/journal/ecologie/121026/nucleaire-c-est-impossible-que-des-petits-reacteurs-modulaires-fonctionnent-en-2035

Jade Lindgaard

October 12, 2026

[Énergies](#) — Entretien

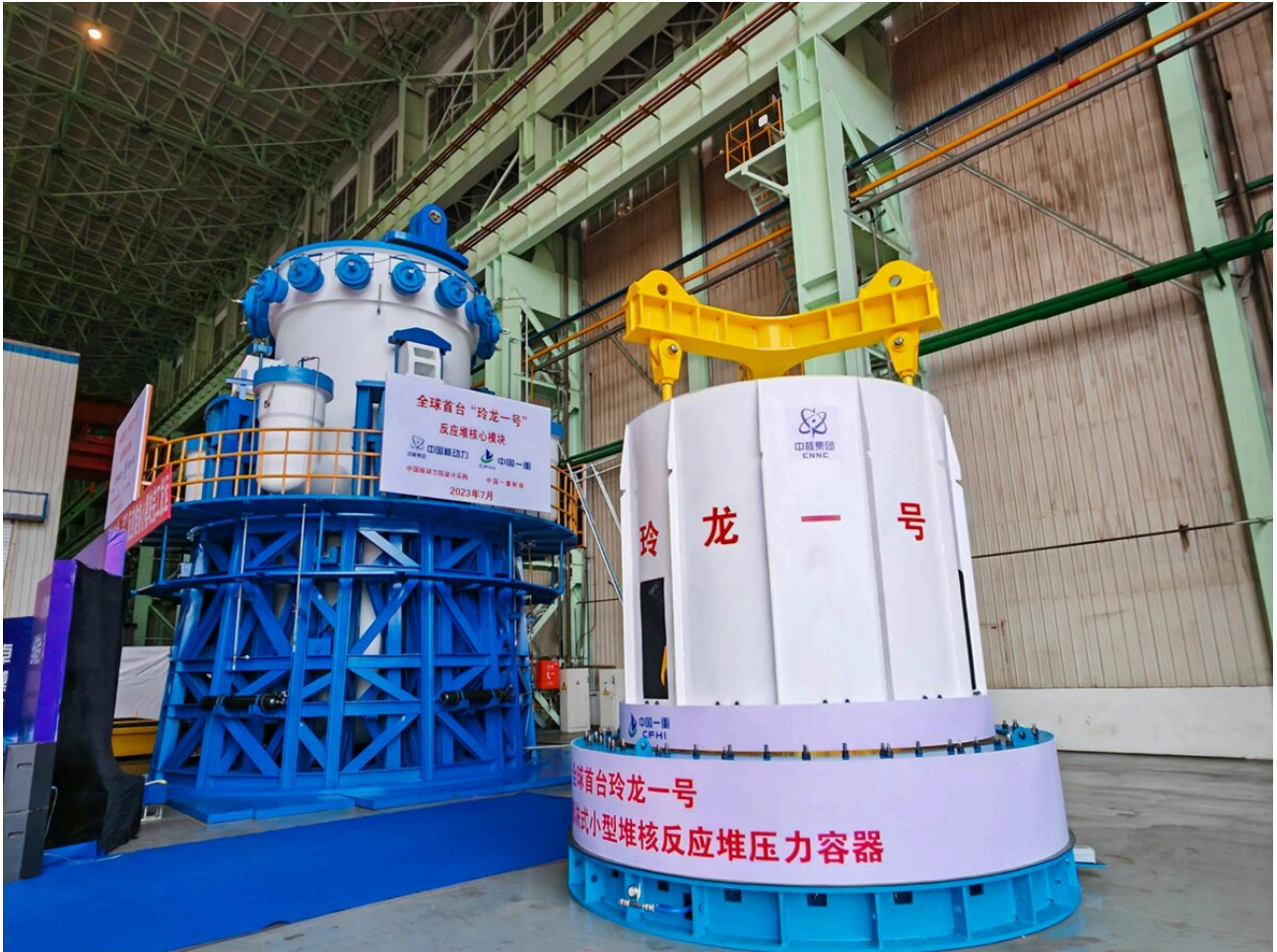
L'industrie de l'IA compte sur les petits réacteurs nucléaires pour fournir les quantités astronomiques d'électricité nécessaires à ses data centers. Mais pour l'historien Paul R. Josephson, cette idée est irréaliste, tant d'un point de vue matériel qu'économique.

Historien des sciences, spécialiste de l'histoire soviétique, [Paul R. Josephson](#) a publié de nombreux livres qui explorent la dimension environnementale des grands enjeux technologiques. En septembre, il a publié dans la revue en ligne *Engelsberg Ideas* [un article](#) très critique sur les petits réacteurs nucléaires, les SMR (Small Modular Reactors), dont le développement est, selon lui, marqué par une succession d'échecs.

C'est un point de vue dissonant, alors que ces SMR récoltent des milliards d'euros d'investissements aux États-Unis et en Chine. En France, selon le projet annuel de performances de [la mission](#) « Investir pour la France de 2030 », l'objectif « réacteurs nucléaires de petite taille » totalisait 671 millions d'euros engagés et 275 millions décaissés au 30 juin 2026.

Avec une puissance moyenne de 300 mégawatts (MW), ils ne représentent qu'un tiers de la capacité des grosses centrales nucléaires actuelles. D'après l'Agence pour l'énergie nucléaire (AEN), il en existe 127 designs différents dans le monde aujourd'hui.

L'industrie de l'intelligence artificielle (IA) compte sur cette technologie présentée comme innovante pour fournir les quantités astronomiques d'électricité dont elle a besoin pour faire fonctionner ses data centers. Pour le chercheur états-unien, cette perspective est irréaliste. Il s'en explique dans cet entretien.



Le « Linglong One », un petit réacteur modulaire polyvalent à eau sous pression après le test d'acceptation en usine à Dalian (Chine), en juillet 2023. © Photo Xinhua / Zhang Boqun / Abaca

« Mediapart » : Vous êtes un historien reconnu du nucléaire soviétique. Pourquoi vous intéressez-vous aux petits réacteurs nucléaires SMR ?

Paul R. Josephson : Ma première spécialité a été l'histoire des sciences, en particulier en physique. Donc, ça n'a pas été un grand saut de m'intéresser à l'histoire du nucléaire. [La catastrophe de Tchernobyl](#) en 1986 m'a encouragé à poursuivre ces recherches. Les SMR sont dans mon radar depuis longtemps.

Il y a un moment très connu de l'histoire soviétique : lors du XX^e congrès du Parti communiste, en 1956, Nikita Khrouchtchev *[alors dirigeant de l'Union soviétique – ndlr]* tient un discours où il condamne les excès du stalinisme.

Dans la Silicon Valley, beaucoup de monde prétend qu'il existe des réacteurs nucléaires qui sont à la fois petits, modulaires et sûrs. [...] Pourtant, rien de cela n'est vrai.

Lors du même congrès, le chef du programme soviétique sur la bombe atomique, Igor Kourtchatov, a pris la parole au sujet du futur de l'énergie nucléaire. Et il y parle de « réacteurs faits de composants qui pourraient aider au développement de l'Arctique ».

C'est ce qui donnera les premiers réacteurs nucléaires « modulaires », dits SMR, c'est-à-dire conçus pour être produits en série.

Beaucoup des arguments utilisés aujourd'hui pour promouvoir les SMR – c'est « *nouveau* », « *sûr* », « *stable* » – sont les mêmes que dans les années 1960 et 70.

Pourtant, les SMR aujourd'hui sont présentés à longueur d'article et de conférence comme le comble de l'innovation technologique et de la modernité. Comment expliquez-vous ce paradoxe ?

Je crois que la raison pour laquelle on accorde aux SMR un crédit de modernité, c'est parce que l'industrie de l'IA a besoin d'électricité pour faire tourner le nombre gigantesque de data centers qui sont en activité ou en cours de construction.

Et donc, pour ces gens de la haute technologie, la solution high tech de petits réacteurs modulaires semble très adaptée. Et ils peuvent compter sur le secteur de la finance pour les soutenir dans ces projets.

Dans la Silicon Valley, beaucoup de monde prétend qu'il existe des réacteurs nucléaires qui sont à la fois petits, modulaires et sûrs, avec l'idée qu'ils s'arrêteront automatiquement en cas d'accident, sans intervention humaine. Pourtant, rien de cela n'est vrai.

Pourquoi ?

Commençons par le sujet de la taille. C'est sûr que 300 MW, c'est une capacité plus petite que 1 000 MW – la puissance moyenne d'un gros réacteur nucléaire typique. Si je tiens une orange dans ma main et que je ne vous en donne qu'un tiers, ça fait peu. Mais on parle de centrales nucléaires, avec des combustibles complexes, des systèmes de refroidissement, des générateurs vapeur... : l'empreinte matérielle est peut-être réduite par rapport à une grosse centrale, mais c'est quand même énorme par rapport à une éolienne ou une ferme solaire.

L'histoire des sciences et des technologies nous enseigne que ce que promettent les brochures promotionnelles se concrétise rarement dans la réalité.

Pour ce qui est de l'aspect « modulaire », depuis le discours d'Igor Kourtchatov, on sait que cela signifie développer une industrie et des usines capables de fabriquer les composants des SMR. Or aucune de ces usines n'existe aujourd'hui.

Donc, prétendre, comme le font des industries françaises, russes ou américaines aujourd'hui, que des SMR vont fonctionner d'ici à 2035, c'est en réalité impossible matériellement et financièrement.

Il n'en existe que deux en activité : un en Russie, une centrale nucléaire flottante, l'Akademik-Lomonosov, dans l'océan Arctique, et l'autre en Chine. Le réacteur russe a subi

des années de retard et a coûté au moins trois fois plus que ce qui avait été annoncé initialement. Le double réacteur chinois a aussi eu des retards. Un deuxième SMR, dans le district de Changjiang, sur l'île de Hainan, pourrait être mis en route d'ici à la fin 2026. Il a coûté entre 700 et 800 millions de dollars, ce qui rend son électricité plus chère que celle des plus grosses centrales. Aucun de ces deux pays n'a construit les usines nécessaires pour fabriquer rapidement les composants d'autres réacteurs du même type.

L'entreprise britannique Rolls-Royce a prétendu en 2021, dans l'une de ses brochures promotionnelles, que son consortium en vue de fabriquer des SMR allait créer 40 000 emplois qualifiés et apporter 100 milliards de livres sterling à l'économie.

Mais toutes les industries modernes promettent ce genre de chose. C'est du marketing, c'est une manière d'obtenir des financements. L'histoire des sciences et des technologies nous enseigne que ce que promettent les brochures promotionnelles se concrétise rarement dans la réalité.

Quel est l'intérêt de fabriquer des réacteurs nucléaires plus petits qui ne pourront pas produire autant d'électricité que les grosses centrales actuelles ?

C'est pour faire croire qu'ils seront plus sûrs et plus faciles à contrôler en cas de problème. Mais là encore, la réalité est plus complexe. Les Russes ont signé en 2024 [un accord](#) pour construire en Ouzbékistan six réacteurs de 55 MW sur un site unique. Donc, l'empreinte au sol serait très importante – ce contrat a été modifié en 2025.

Ensuite, il faut des mesures de sécurité pour protéger ces réacteurs contre les risques d'attaque. Beaucoup de ces SMR ont des usages militaires, donc ce sont des cibles de choix pour des terroristes.

Enfin, il faut toute une industrie pour fabriquer les combustibles de ces SMR. Tout ça est à très grande échelle. Cela représente des investissements de plusieurs milliers de milliards de dollars.

Et que fait-on à la fin des combustibles usagés ? L'industrie a réussi à faire passer le message que la réutilisation de combustible usagé était une bonne chose pour l'environnement. Mais le processus chimique pour traiter ces substances en vue de leur réutilisation produit à son tour des déchets supplémentaires. Ce n'est pas un « cycle fermé », contrairement à ce que prétendent les industriels. Ça n'a vraiment rien à voir avec le recyclage du papier cadeau pour Noël.

Construire des capacités pour miner, faire du fraisage, enrichir du combustible à des niveaux plus élevés que les réacteurs actuels, etc. : ce n'est pas juste une histoire de réacteur, c'est un véritable complexe industriel, à la fois militaire et civil.

- [Offrir l'article](#)
- [Voir 40 commentaires](#)