

NOVEMBRE 2025

ASSURABILITÉ DES PETITS RÉACTEURS NUCLÉAIRES MODULAIRES (SMR)

ENJEUX ET SOLUTIONS

 VERSION FRANÇAISE



WHITE PAPER PROPOSÉ PAR :



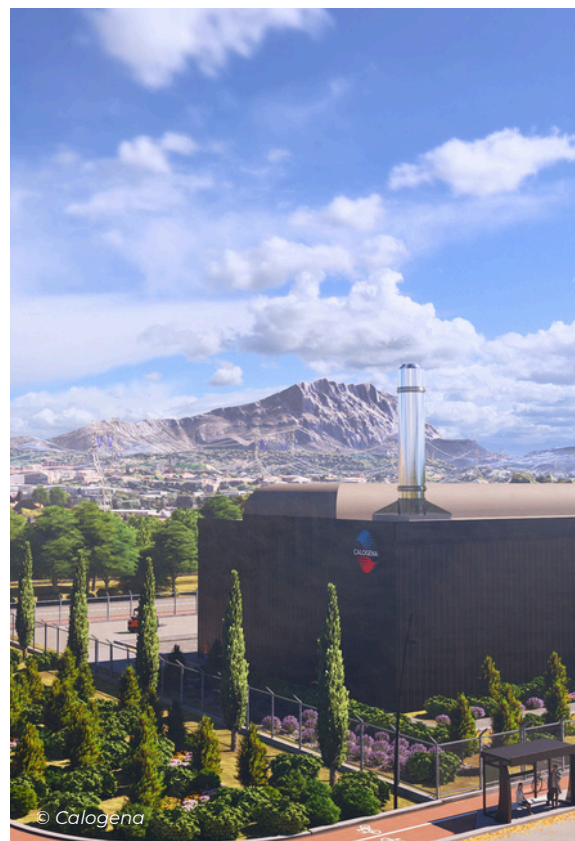
COMPRENDRE LES SMR/AMR : DES OPPORTUNITÉS ET DES TECHNOLOGIES NOUVELLES

LES PETITS RÉACTEURS MODULAIRES (SMR) ET PETITS RÉACTEURS MODULAIRES AVANCÉS (AMR) PRÉSENTENT DES **AVANTAGES PROMETTEURS** GRÂCE À LEUR POLYVALENCE ET LEUR MODULARITÉ.

Ces caractéristiques leur permettent d'être adaptés à une grande variété d'applications, telles que les réseaux urbains ou les besoins industriels, particulièrement dans le secteur de la chaleur. Leur développement doit néanmoins être considéré comme une rupture par rapport aux approches historiques de l'industrie nucléaire civile faisant reposer l'optimisation économique sur la conception de réacteurs de plus en plus puissants.

Les AMR sont les réacteurs nucléaires les plus innovants mais à la maturité technologique moins avancée. Ce manque de maturité technologique est souvent perçu comme un risque accru pour la sûreté nucléaire alors que les défis sont plus de nature technique, économique et industrielle.

Cette note a pour objectif d'examiner un de ces défis, l'assurance des SMR, et d'envisager des pistes de solutions possibles aux problèmes posés.



L'ASSURANCE DES INSTALLATIONS NUCLÉAIRES : UN CADRE RÉGLEMENTAIRE ACTUELLEMENT INADAPTÉ AUX SMR



À CE JOUR, LES **CONVENTIONS INTERNATIONALES** SUR LA RESPONSABILITÉ CIVILE NUCLÉAIRE (PARIS, VIENNE) NE COUVRENT PAS EXPLICITEMENT LES SMR.

Il est fait mention d'un seuil de responsabilité minimum de 700 M€ pour les installations nucléaires classiques, mais les États sont autorisés à fixer une limite plus basse pour certains types d'installations, notamment les réacteurs à faible puissance ou à usage limité.

IL N'EXISTE NI SEUIL DE PUISSANCE SPÉCIFIQUE, NI DÉFINITION JURIDIQUE UNIFORME D'UN SMR, CE QUI REND LEUR **CATÉGORISATION JURIDIQUE FLOUE**.

Par ailleurs, les régulateurs nationaux avancent à des rythmes différents, sans standardisation claire des exigences en matière d'assurance.

Ce flou réglementaire crée une incertitude juridique pour les assureurs et les projets, tant sur le plan des responsabilités que sur les périmètres de garanties à proposer.



MALGRÉ CE FLOU JURIDIQUE, PLUSIEURS SOURCES PERMETTENT DE CONSIDÉRER CERTAINS SMR COMME DES INSTALLATIONS À « RISQUE RÉDUIT » :



EN FRANCE,
L'ARTICLE R597-2 DU
CODE DE
L'ENVIRONNEMENT
APPORTE UN DÉBUT
DE RÉPONSE.

Nous pouvons comprendre qu'un SMR (qui est un réacteur nucléaire en fonctionnement au sens du code de l'environnement) peut être qualifié d'installation à risque réduit à partir du moment où :

- Sa puissance est inférieure à 100 MWth
- Il n'y a pas de PPI
- Le plan d'urgence interne (PUI) (dont la rédaction est de la responsabilité de l'exploitant et soumis à avis de l'ASNR) ne fait pas mention de la notion d'accident (au sens de la convention de Paris, nécessitant des mesures de protection de la population)



L'OCDE-NEA ET L'AIEA
REPRENNENT LES
CARACTÉRISTIQUES DE
SURETÉ INTRINSÈQUES
DES SMR POUR
JUSTIFIER UNE
APPROCHE GRADUÉE,
C'EST-À-DIRE UNE
ÉVALUATION
PROPORTIONNÉE DU
RISQUE, CE QUI SE
TRADUIT PAR UNE LIMITE
DE GARANTIE AJUSTÉE :

- Puissance thermique plus faible (qui peut être divisée d'un facteur 100 entre les gros réacteurs électrogènes et des modules SMR de 30 MWth) et puissance résiduelle très faible en cas d'arrêt,
- Pression et température faibles, selon les technologies envisagées,
- Systèmes passifs de refroidissement (circulation naturelle, refroidissement passif),
- Inventaire fissile réduit (jusqu'à 90 % inférieur aux REP classiques),
- Confinement renforcé ou souterrain,
- Pas d'EPZ (zone d'urgence) dépassant le site.



CERTAINS DE NOS VOISINS EUROPÉENS

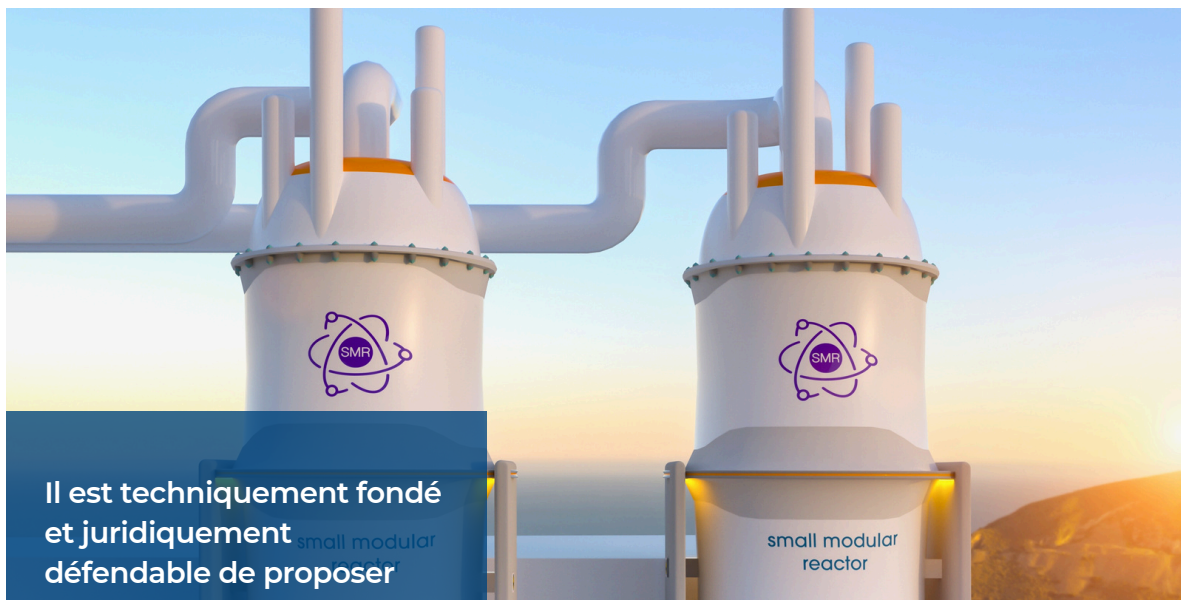
ONT DÉJÀ PRIS LE PARTI
DE CONSIDÉRER QUE
LES INSTALLATIONS À
RISQUE RÉDUIT COMME
LES SMR DEVAIENT
BÉNÉFICIER D'UNE
LIMITE DE
RESPONSABILITÉ
PROPORTIONNÉE



- **La loi norvégienne** sur les activités nucléaires (Act no. 28 of 12 May) fixe une limitation de responsabilité pour l'exploitant à 60 millions de SDR (Section 30), soit environ 70M€. Le Gouvernement peut, suivant la taille/type de l'installation, prescrire un autre plafond, mais ce plafond ne peut être inférieur à 5 millions de SDR



- **En Finlande**, la loi sur la responsabilité nucléaire permet d'ajuster les montants assurés selon la nature du réacteur et les conséquences potentielles d'un accident. Le décret gouvernemental (HE 117/2021) autorise une réduction des montants d'assurance pour les réacteurs thermiques de moins de 100 MWth, conformément à des analyses de risque alignées sur les standards de l'AIEA.



Il est techniquement fondé et juridiquement défendable de proposer une limite de garantie Responsabilité Civile Exploitant Nucléaire (RCEN) comprise entre 100 M€ et 150 M€ pour un réacteur d'une puissance de 100 MWth, sous réserve des conditions suivantes :

- Le SMR intègre des systèmes de sûreté passifs et validés par l'autorité nationale.
- Aucun usage de combustible MOX ni de stockage long terme sur site.
- Le site est situé dans une zone semi-urbaine maîtrisée, sans exposition significative du public.

Cette limite peut être défendue devant les autorités et les assureurs comme une base de discussion raisonnable, en attente d'un cadre harmonisé à l'échelle européenne ou internationale :

- Elle respecte le principe de proportionnalité du risque,
- Elle reste cohérente avec les limites admises par certains pays européens pour des installations similaires,
- Elle offre une couverture significative tout en évitant des coûts prohibitifs pour un projet de production de chaleur à usage urbain ou industriel.



CONCLUSION

LA BALANCE BÉNÉFICES/RISQUES QU'OFFRENT LES SMR POUR LA DÉCARBONATION DU SECTEUR INDUSTRIEL DOIT PERMETTRE DE LES **ASSURER À DES CONDITIONS PROCHES DE CELLES RETENUES POUR D'AUTRES SITES INDUSTRIELS** PRÉSENTANT DES RISQUES COMME LES SITES SEVESO PAR EXEMPLE.

Harmoniser la notion de « risque réduit », préciser les critères retenus pour caractériser ce niveau de risque puis en évaluer le respect devraient permettre de conforter cette approche nécessaire à l'assurabilité des SMR. En attirant l'attention sur ce défi et en proposant une piste de solution, Bureau Veritas et Bessé espèrent enclencher une démarche qui confirmera la viabilité économique de ces technologies prometteuses : SMRs Require SMIP (Small Modular Insurance Program) !





**BUREAU
VERITAS**

Bureau Veritas est un **leader mondial** des essais, de l'inspection et de la certification. Créé en 1828, le Groupe emploie plus de **84 000 collaborateurs** dans plus de **1 600 bureaux et laboratoires** dans le monde entier.

Bureau Veritas aide ses clients à améliorer leurs performances, en offrant des **services et des solutions innovantes** pour **s'assurer que leurs actifs, produits, infrastructures et processus** répondent aux normes et réglementations relatives à la qualité, la santé, la sécurité, la protection de l'environnement et la responsabilité sociale.

Bureau Veritas est coté sur Euronext Paris et fait partie des indices CAC 40 ESG, CAC Next 20, SBF 120 et SBT 1.5. Compartiment A, code ISIN FR 0006174348, mnémonique : BVI.

Pour plus d'informations, rendez-vous sur www.bureauveritas.com et suivez-nous sur [LinkedIn](#).

BESSÉ

CONSEIL EN
ASSURANCES

Les hommes et les femmes de Bessé sont des **experts du conseil et du courtage en assurances**. Au quotidien, ce sont **515** collaborateurs qui s'appuient sur leur capacité d'**innovation** et sur leur **spécialisation** pour accompagner leurs clients, ETI et Grandes Entreprises, dans la protection de leurs activités et de leurs salariés.

Depuis **plus de 60 ans**, avec les mêmes valeurs et la même **indépendance**, Bessé s'est imposé au fil du temps comme l'un des **leaders français**. De nouveau distinguées pour la qualité de leurs services et de leurs conseils, les équipes de Bessé ont pour objectif de **construire une relation de confiance durable** avec leurs clients.

www.besse.fr