

Septembre 2023

BULLETIN 3



AEN: des avancées importantes dans les conceptions de SMR

Page 2

États-Unis: le programme FIRST soutient les SMR

Page 9

Entrée de la Pologne dans l'énergie nucléaire

Page 16

«Combiner plutôt qu'opposer»

Page 20

Table des matières

Éditorial

SMR: la vie punit celui qui arrive trop tard 1

Entretien avec...

«Plusieurs SMR progressent rapidement vers leur mise sur le marché» 2

Informations de fond

Grande-Bretagne: encouragement par l'État des petits réacteurs modulaires 7

États-Unis: le programme FIRST soutient les pays partenaires dans la mise en œuvre de leurs projets de SMR 9

Taxinomies relatives au financement des activités respectueuses du climat: pas de prise en compte uniforme de l'énergie nucléaire 12

La Pologne mise sur l'atome 16

Décryptage

Renouvelables contre nucléaire: le bon combat? 20

Brèves nucléaires

En Suisse 23

À l'étranger 24

La der nucléaire

Comment Great British Nuclear peut devenir le moteur d'une évolution significative 27

Couac!

Une catastrophe écologique qui n'en est pas une 31

Pour mémoire

32

SMR: la vie punit celui qui arrive trop tard



Lukas Aebi

Secrétaire général
du Forum nucléaire suisse

Chers Amis de l'atome,

Les technologies SMR font l'objet de recherches assidues dans le monde entier. Les pays qui se ferment à cette évolution courent le risque de se retrouver à la traîne à moyen terme, et de ne pas pouvoir combler leur retard.

Nous vous proposons un aperçu des initiatives britannique et américaine en matière de SMR, initiatives dont la Suisse pourrait s'inspirer et auxquelles elle pourrait même participer si elle daignait se départir quelque peu de ses œillères. Les États-Unis ont lancé le programme FIRST, qui vise à aider les pays partenaires à atteindre leurs objectifs climatiques tout en se conformant aux normes internationales les plus strictes en matière de sûreté nucléaire. Ce programme a également pour but de créer des opportunités d'exportation pour l'économie américaine tout en développant une infrastructure durable dans les pays partenaires et en y favorisant la croissance économique.

Le Royaume-Uni a pour sa part institué une nouvelle autorité publique, Great British Nuclear, pour encourager la relance du nucléaire britannique et promouvoir l'indépendance énergétique du pays, notamment en soutenant des projets de SMR. Andrian Bull, titulaire de la chaire Systèmes d'énergie nucléaire au Dalton Nuclear Institute de l'Université de Manchester, décrit ses attentes envers cette nouvelle autorité.

Les SMR seront-ils rentables? Diane Cameron, directrice de la division Nuclear Technology Development and Economics de l'OCDE, s'exprime sur cette question à la rubrique Interview.

Alors que l'Allemagne a définitivement fait ses adieux à l'atome, son voisin polonais va de l'avant avec ses projets nucléaires. Il entend construire à la fois des centrales de puissance et des SMR. Envisagée de longue date, cette entrée dans le nucléaire est aujourd'hui en voie de concrétisation, d'autant qu'en juillet 2023, le gouvernement polonais a pris des décisions de principe positives pour la construction tant de la première grande centrale nucléaire que du premier SMR du pays. Nous faisons le point sur le chemin parcouru à ce jour.

Last but not least, nous nous penchons une nouvelle fois sur la taxinomie. Selon une étude américaine, il semble en effet que de nombreuses banques excluent d'elles-mêmes l'énergie nucléaire de leurs portefeuilles d'investissement, alors que rien ne les y oblige et qu'elles renoncent ainsi à beaucoup d'argent. Or, le mot de M. Gorbatchev «La vie punit celui qui arrive trop tard» s'applique aussi à l'énergie nucléaire et à son financement. Espérons que la Suisse et les pays germanophones s'en rendent compte à temps.

En vous souhaitant bonne lecture, je vous adresse, chers Amis de l'atome, mes salutations nucléaires.

«Plusieurs SMR progressent rapidement vers leur mise sur le marché»



Diane Cameron

Cheffe de la division
«Nuclear Technology
Development and Economics»
à l'Agence pour l'énergie
nucléaire (AEN) de l'OCDE

Diane Cameron, directrice de la division «Nuclear Technology Development and Economics» à l'Agence pour l'énergie nucléaire (AEN) de l'OCDE, nous donne un aperçu du degré d'avancement des petits réacteurs modulaires sur la voie menant à leur commercialisation ainsi que des défis et opportunités liés à la mise sur le marché des SMR en général.

Madame Cameron, quels sont les atouts des SMR et à quelles applications se prêtent-ils tout particulièrement?

Les SMR ont le potentiel de résoudre un certain nombre de défis énergétiques qu'il est très difficile de surmonter par d'autres moyens. Tout comme les réacteurs de puissance, les SMR peuvent eux aussi produire de l'électricité destinée à alimenter le réseau. Mais ils présentent en outre l'avantage de pouvoir être déployés en des lieux où les réacteurs de puissance ne peuvent être exploités ou ne sont pas nécessaires. Un certain nombre de SMR pourraient se prêter à l'alimentation de réseaux d'électricité relativement petits, voire à un approvisionnement en électricité indépendant du réseau. Il va de soi qu'ils peuvent aussi fournir de la chaleur, par exemple pour l'industrie lourde ou l'exploitation minière. Une fois que les SMR seront disponibles commercialement, ils offriront vraisemblablement toute une série de possibilités et de solutions pour ces branches difficiles à décarboner.

Il est important de comprendre que le marché mondial peut – et va probablement – soutenir plusieurs concepts de SMR. Certes, nous ne pensons pas que 80 SMR vont arriver sur le marché. Mais il y aura de la place pour des SMR de différentes tailles présentant un certain éventail de caractéristiques techniques et de températures de

sortie du caloporteur. Les SMR se prêteront donc à différentes applications: production d'électricité au sein du réseau (on-grid), hors réseau (off-grid) ou en combinaison avec un réseau peu fiable (edge-of-grid), et éventuellement mise à disposition de différentes températures de sortie pour des applications thermiques industrielles et pour les réseaux de chauffage à distance. Il existe aussi des pays qui envisagent d'utiliser des SMR pour la propulsion de navires marchands.

Diane Cameron est directrice de la division «Nuclear Technology Development and Economics» à l'Agence pour l'énergie nucléaire (AEN) de l'OCDE. À ce titre, elle dirige une équipe d'experts (économistes et scientifiques) qui soutient les pays membres de l'AEN en matière de politique énergétique et nucléaire en réalisant des études et des analyses basées sur des données factuelles faisant autorité dans différents domaines liés à l'atome (économie, financement, réduction des coûts, technologie, innovation et cycle du combustible).



La brochure «NEA Small Modular Reactor Dashboard» présente l'état d'avancement des différents projets de SRM sur la voie menant à la mise sur le marché. L'image montre quelques exemples d'applications possibles pour les SMR et contient les deux codes QR permettant de télécharger les volumes I et II de la publication en question. (Photo: AEN)

Les avantages de la sûreté passive

L'un des aspects les plus intéressants des SMR avancés est l'approche de la sûreté adoptée par de nombreux développeurs, explique Diane Cameron. Dans ce contexte, on parle de «sûreté passive», de «walk-away safety» ou de «sûreté intrinsèque». L'idée est de tirer les leçons des plus de 60 ans d'expérience accumulés dans l'exploitation de centrales nucléaires et d'exploiter au mieux les lois de la physique. De cette manière, il est possible de simplifier les conceptions et de passer de ce que l'on appelait naguère la sûreté active – qui nécessitait un effort technique important et des interventions humaines – à une sûreté passive basée sur les seules lois de la physique. Si les développeurs réussissent à prouver que leurs conceptions atteignent ces objectifs, les applications possibles des SMR s'en trouveront considérablement étendues.

À mon avis, nous verrons apparaître une poignée de technologies propres à répondre à ces différents besoins. En fin de compte, plusieurs conceptions de SMR sont susceptibles d'être déployées et commercialisées avec succès à l'échelle mondiale. Il est donc peu vraisemblable qu'une seule conception de SMR s'impose dans le monde entier. Il est plus probable que nous nous trouverons en présence d'un petit nombre de conceptions destinées à différentes applications.

Quelques SMR, dont le HTR-PM chinois, sont déjà en service, et l'ACP100 est en construction. À quand estimez-vous l'arrivée sur le marché d'autres SMR?

S'agissant des SMR destinés à alimenter le réseau, l'un des premiers modèles qui devraient entrer en service commercial dans un pays de l'OCDE est le BWRX-300 de GE Hitachi Nuclear Energy. L'exploitant Ontario Power Generation a déjà entamé des travaux préparatoires à sa construction sur le site de la centrale nucléaire de Darlington, près de Toronto, au Canada, et il progresse avec régularité vers une exploitation commerciale prévue à l'horizon 2029. Aux États-Unis, quelques autres SMR pourraient se situer dans un cadre temporel similaire. →



Un SMR est en service depuis fin 2021 sous forme d'installation de démonstration dans la province chinoise de Shandong. Il s'agit du «High-Temperature Gas-Cooled Reactor – Pebble Bed Module» (HTR-PM), un réacteur haute température à lit de boulets refroidi à l'hélium, composé de deux modules d'une puissance électrique de 100 MW chacun, qui entraînent une turbine à vapeur commune.

(Photo: Université Tsinghua)



Le SMR à eau bouillante BWRX-300 de GE Hitachi Nuclear Energy (GEH) sera l'un des premiers SMR commerciaux à entrer en service, vraisemblablement d'ici 2029. Il sera construit sur le site actuel de la centrale nucléaire de Darlington, au Canada, où il est prévu de le compléter par trois autres SMR du même type. (Photo: GEH)

Je pense que nous verrons également apparaître quelques microréacteurs destinés à des applications hors réseau, notamment sur des sites miniers reculés. Si ces microréacteurs franchissent l'étape du démonstrateur, la demande émanant de sites industriels pourrait croître très rapidement jusqu'à un niveau considérable. Nous estimons que des installations de démonstration pourraient être disponibles d'ici le milieu ou la fin des années 2020.

Quelles sont les conditions à remplir pour que la production d'énergie au moyen de SMR soit financièrement intéressante et que les SMR puissent s'imposer sur le marché?

La première condition, et elle est fondamentale, c'est l'engagement à décarboner. Dès lors qu'il est pris, un tel engagement – qu'il découle d'une décision politique, de dispositions légales ou qu'il soit librement consenti – implique une discussion sérieuse. À partir du moment où l'on renonce par principe à recourir au charbon, le fait que ce dernier constitue la solution la plus économique ne joue plus aucun rôle. Par conséquent, le premier facteur de rentabilité des SMR est un cadre politique qui rende la décarbonation incontournable.

Il se peut que le nucléaire ne soit jamais compétitif là où de l'électricité d'origine hydraulique est disponible en grande quantité et à faible coût. En l'absence d'hydroélectricité, il est en principe possible de recourir aux énergies renouvelables, mais vu leur caractère intermittent, celles-ci doivent être soutenues soit par des batteries, soit par du stockage, soit par de l'énergie nucléaire. Dans ce contexte, l'atome peut devenir un élément important du mix énergétique.

Il existe plusieurs approches pour améliorer la rentabilité des SMR. L'avenir dira si elles sont efficaces. La construction modulaire, la simplification de la conception, la fabrication en usine des gros composants du SMR, voire du SMR entier, et la production en série sont autant de pistes susceptibles de réduire le coût de ce type de réacteur. La première installation sera toujours la plus chère. Puis on apprend par l'expérience. Le savoir acquis lors de la construction de la deuxième installation permet de réduire les coûts de la troisième, et ainsi de suite. Tôt ou tard, on en arrive à un rythme très efficace de fabrication et de construction, à condition que les projets se suivent à intervalles suffisamment rapprochés. Des intervalles de 20 ans entraînent la perte des connaissances et de l'expérience acquises, si bien que les coûts repartent à la hausse. Un certain nombre de pays ont dû et doivent encore réapprendre beaucoup de choses à partir de zéro, car cela fait longtemps qu'ils n'ont plus construit de centrales nucléaires en respectant des exigences strictes en termes de calendrier et de budget. Bon nombre d'entre eux ont certes, par le passé, construit des centrales nucléaires dans les délais et le cadre budgétaire impartis, mais toujours dans des périodes où les projets se succédaient à intervalles rapprochés. Entre 1975 et 1990, la France a par exemple construit et mis en service 52 réacteurs nucléaires. D'un point de vue économique, c'était formidable qu'elle y parvienne aussi rapidement. Aujourd'hui, il est possible de réacquérir cette efficacité dans la construction tout en abaissant les coûts, mais cela requiert une approche programmatique.

Il y a aussi l'innovation numérique et les méthodes de fabrication avancées, ainsi que toutes les précieuses connaissances acquises dans d'autres secteurs en ma-

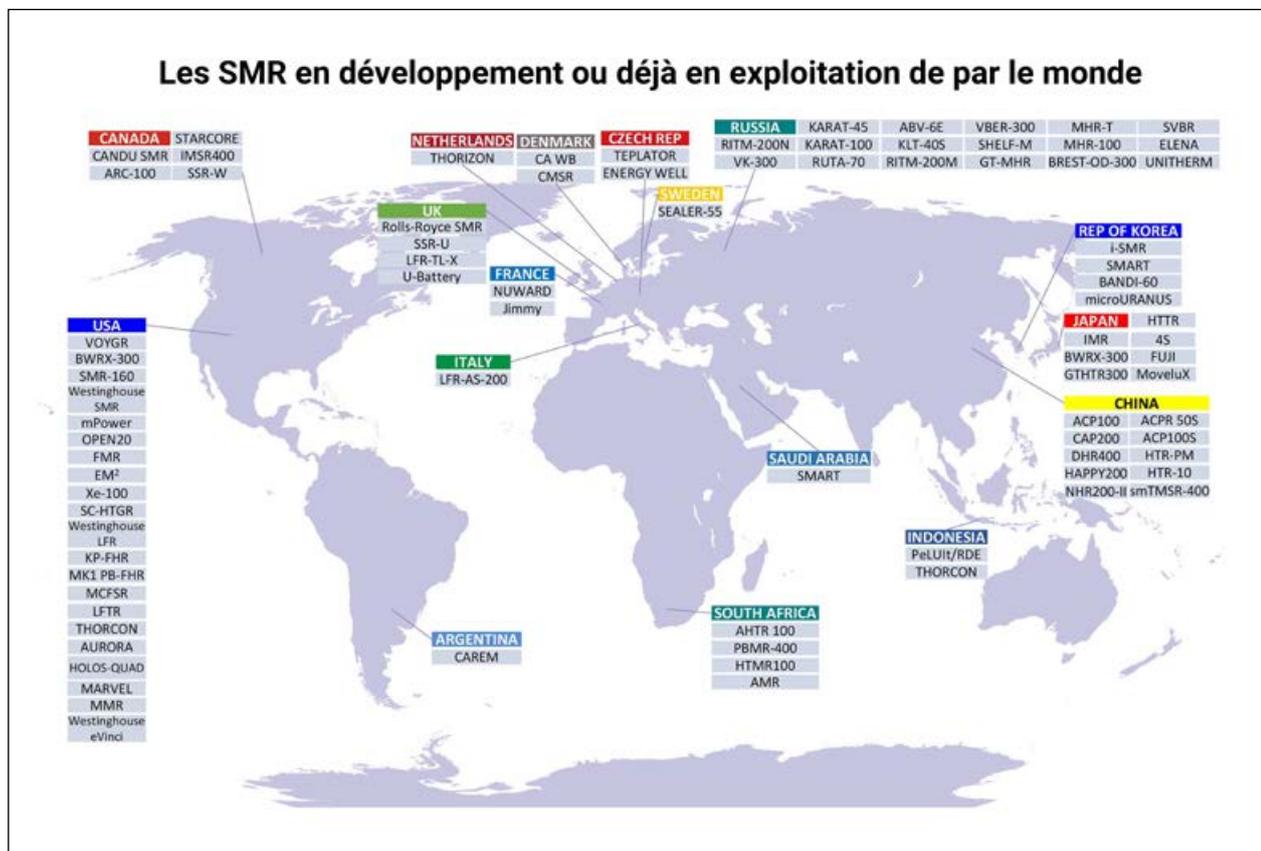
tière de gestion de projet et de stratégies d'approvisionnement en biens et services. Nous devons mettre à profit toute cette expérience et l'intégrer dans nos processus de travail par la répétition et l'entraînement.

Existe-t-il des défis majeurs susceptibles d'entraver la commercialisation des SMR?

Il y a bien entendu un certain nombre de défis à relever. Le premier est le manque de spécialistes et de main-d'œuvre qualifiée. Dans la branche nucléaire, bon nombre des collaborateurs les plus expérimentés partent à la retraite. Il nous faut former des jeunes, et nous avons besoin d'un bon vivier de talents. La Chine et la Russie forment un grand nombre d'ingénieurs et prennent des mesures pour s'assurer de tels viviers. Il

serait souhaitable que l'Europe et l'Amérique du Nord en fassent davantage en ce sens.

La chaîne d'approvisionnement constitue un deuxième défi. Nous savons que nous pouvons reconstruire des chaînes d'approvisionnement mais, dans les pays qui avaient autrefois une chaîne d'approvisionnement et qui l'ont ensuite laissée dépérir pendant de nombreuses années faute d'investissements, cela prendra un certain temps. Nous savons ce qu'il y a à faire. Il nous faut simplement commencer à construire, et la chaîne d'approvisionnement gagnera alors en efficacité. Il nous faut aussi prêter attention à la chaîne d'approvisionnement en combustible. →



Le fascicule «Advances in Small Modular Reactor Technology Developments» publié en 2022 par l'Organisation internationale de l'énergie atomique (AIEA) présente sur une carte plus de 80 technologies de SMR en développement ou déjà en exploitation de par le monde. Parmi elles figure la centrale nucléaire flottante Akademik Lomonosov qui, avec ses deux réacteurs KLT-40S, alimente en électricité et en chaleur la ville portuaire de Pevek en Sibérie orientale. (Photo: d'après l'AIEA, «Advances in Small Modular Reactor Technology Developments», page 362, légèrement modifié)

Le troisième défi est lié au degré de préparation des réglementations. Certaines autorités de surveillance se préparent à déployer des SMR dans leur propre pays, et de nombreux promoteurs de la technologie SMR espèrent une plus grande harmonisation ou plus de coopération entre les différentes autorités de surveillance, afin qu'une technologie approuvée dans un pays puisse être utilisée dans les autres, sans qu'il faille à chaque fois la réexaminer sous toutes les coutures en partant de zéro. Cette problématique est en discussion au sein de l'Agence pour l'énergie nucléaire, et une initiative [la Nuclear Harmonization and Standardization Initiative, NHSI] a été lancée par l'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA) pour améliorer la coopération et le partage d'informations entre autorités de surveillance. Il s'agit d'un défi de taille qui aura des répercussions sur les coûts et les calendriers. Une coopération entre les

autorités de surveillance permettrait d'améliorer l'efficacité et de réduire les coûts. Voilà les principaux points sur lesquels nous travaillons actuellement. (B.G./D.B.)



Ce code QR permet d'accéder à une version plus détaillée de cet entretien en anglais.

Grande-Bretagne: encouragement par l'État des petits réacteurs modulaires

Le Britannique Rolls-Royce SMR, développeur du petit réacteur modulaire éponyme, tire la sonnette d'alarme. Craignant de se faire distancer dans la course mondiale à la commercialisation de SMR, il a adressé un appel urgent à son gouvernement pour lui demander de hâter le pas en matière de mesures de soutien. Quelles sont les causes de cette situation?

Dans le contexte du débat sur la sécurité d'approvisionnement et de la nécessité d'atteindre le zéro émission nette d'ici 2050, l'énergie nucléaire connaît un nouvel essor dans de nombreux pays en raison de son apport potentiel dans ces deux domaines. Et les petits réacteurs modulaires pourraient jouer un rôle en la matière, à côté des grands réacteurs de puissance. Des SMR de démonstration sont déjà en exploitation en Russie et en Chine; et dans les pays occidentaux, la mise en service du premier SMR commercial devrait intervenir vers la fin de la décennie.

Aux États-Unis et au Canada en particulier, les développeurs de SMR sont soutenus par leur gouvernement au travers de différents programmes: l'Advanced Reactor Demonstration Program (ARDP), le Gateway for Accelerated Innovation in Nuclear (GAIN), la Foundational Infrastructure for responsible Use of Small Modular Reactor Technology (FIRST) et l'Enabling Small Modular Reactors Program. Il est prévu non seulement de construire des SMR aux États-Unis et au Canada, mais aussi d'en exporter dans d'autres pays, avec à la clé des commandes et des dizaines de milliers d'emplois dans les industries nationales. Selon l'Agence pour l'énergie nucléaire (AEN), le secteur du SMR connaît actuellement une vague d'innovations inédite, et on assiste à une véritable course à la mise sur le marché du premier SMR commercial au monde.

Un marché très disputé au plan international

Lui aussi exposé à cette concurrence internationale, le Britannique Rolls-Royce SMR se ressent des succès des autres développeurs de SMR. Estimant l'avance actuelle de son entreprise menacée, Alan Woods, directeur de la division Stratégie et Développement commercial chez Rolls-Royce SMR, s'est exprimé comme suit lors d'une conférence sur l'énergie nucléaire tenue dans la ville britannique de Carlisle: «Cela signifie que de nombreux pro-

cessus en cours au plan international se densifient, qu'ils progressent, ce qui nous place face à un défi étant donné que nous ne pourrions rester crédibles dans ces processus tant que nous ne serons pas nous-mêmes en mesure de présenter un projet en Grande-Bretagne».

Dans ses critiques, M. Woods fait notamment allusion au fait qu'au Canada, grâce au soutien du gouvernement fédéral et de la province de l'Ontario, le premier SMR de GE Hitachi Nuclear Energy – le BWRX-300 – devrait bientôt être construit sur le site existant de Darlington en vue d'une mise en service en 2029 déjà. Toujours selon M. Woods, pour avancer dans un projet SMR et pouvoir le fabriquer en série et le vendre, il faut tout d'abord avoir un «projet phare» à présenter. Et selon Tufan Erginbilgic, le nouveau CEO de la maison mère Rolls-Royce, le projet de SMR doit bénéficier d'un soutien gouvernemental afin que les clients aient suffisamment confiance pour passer des précommandes de réacteur.

Fort soutien au nucléaire durant l'ère Boris Johnson

En novembre 2021, le gouvernement de l'ancien Premier ministre Boris Johnson avait accordé 210 millions de livres sterling (environ CHF 240 mio.) à titre de soutien à Rolls-Royce SMR. Cette dépense s'inscrivait dans le cadre de l'Advanced Nuclear Fund, doté de 385 millions de livres sterling, dont la création avait été annoncée en 2020 par le gouvernement britannique au titre du plan en 10 points pour une révolution industrielle verte. La stratégie visant à renforcer la sécurité de l'approvisionnement énergétique présentée au printemps 2022 soulignait elle aussi le rôle potentiel du SMR.

Tant M. Woods que M. Erginbilgic souhaitent donc que le gouvernement du Premier ministre Rishi Sunak soutienne davantage l'industrie domestique du SMR en général et leur projet phare en particulier. Ils relèvent que

les fabricants de SMR du continent nord-américain bénéficient d'un traitement préférentiel de la part de leurs gouvernements, et déplorent que ce ne soit pas le cas dans la même mesure en Grande-Bretagne.

Une autorité nouvellement instituée soutient le SMR

Certes, une autorité publique nouvellement instituée, Great British Nuclear (GBN), est entrée en fonction au Royaume-Uni le 18 juillet 2023, et elle entend bien promouvoir l'utilisation de SMR dans le pays. «La première priorité de GBN est d'organiser une procédure de mise en concurrence pour sélectionner les meilleures technologies de petits réacteurs modulaires (SMR) du monde entier», écrit GBN, qui a lancé la procédure en question le jour même de son entrée en activité. La première sélection aura lieu cet automne. Le gouvernement cofinancera les technologies sélectionnées pendant leur développement et collaborera également avec les lauréats pour les accords de site. L'objectif est qu'une décision d'investissement définitive soit prise pour deux projets au cours de la prochaine législature (2025–2029).

On ignore encore si la société Rolls-Royce SMR sera retenue

Néanmoins, ce que l'on savait depuis des mois s'est confirmé: contrairement à d'autres pays, la Grande-Bretagne n'accordera pas de traitement préférentiel aux entreprises sises sur son territoire. Cette approche avait déjà suscité des critiques de la part du quotidien «The Telegraph» en mars 2023: «Les initiés craignent que l'organisation d'une procédure concurrentielle de sélection des meilleures technologies fasse perdre à Rolls-Royce SMR un contrat gouvernemental, alors que 210 millions de livres d'argent du contribuable ont déjà été investis pour soutenir les efforts déployés par cette entreprise en vue de construire de petits réacteurs modulaires. [...] On s'attend maintenant à ce que le gouvernement organise un concours de beauté pour sélectionner la prochaine génération de centrales nucléaires parmi des projets issus du monde entier, ce qui pourrait finalement conduire à l'attribution de contrats à des entreprises autres que Rolls-Royce SMR.»

À l'occasion du lancement de la procédure de mise en concurrence, le ministre britannique de la Sécurité éner-

gétique, Grant Shapps, a notamment annoncé des subventions pouvant atteindre 157 millions de livres sterling (CHF 177 mio.), par exemple pour accélérer le développement d'entreprises nucléaires en Grande-Bretagne (jusqu'à 77,1 millions de livres sterling), pour soutenir de nouvelles conceptions de réacteur ou pour développer et construire un nouveau réacteur modulaire avancé. Alors que les développeurs de SMR avancés comme Ultra Safe Nuclear Corporation UK ou MoltexFLEX (dont les maisons mères se trouvent en Amérique du Nord) sont nommément cités, le nom de Rolls-Royce SMR n'apparaît pas puisqu'il s'agit d'un développeur de SMR à eau sous pression «conventionnel». Comme l'entrée en fonction de GBN avait déjà été quelque peu retardée et que l'on craignait en outre qu'une décision sur la procédure de mise en concurrence ne soit prise qu'au début de l'année 2024, M. Woods a appelé le gouvernement britannique à hâter le pas afin que les lauréats de la procédure soient connus le plus rapidement possible et que Rolls-Royce-SMR puisse, comme elle l'espère, lancer son projet phare le plus tôt possible et obtenir des fonds de nouveaux investisseurs. «C'est pourquoi nous souhaitons faire comprendre au gouvernement que le tempo est important», a déclaré M. Woods lors de la conférence nucléaire de Carlisle.

Pour que l'entreprise Rolls-Royce SMR puisse disposer d'une certaine sécurité de planification, il faudrait que la procédure de mise en concurrence soit menée le plus rapidement possible et ne soit pas interrompue par le gouvernement britannique au bout de quelques mois, comme ce fut le cas en 2017. Adrian Bull, expert nucléaire, révèle dans l'article à la page 27 quels sont les points fondamentaux qui ont changé depuis lors et ce que Great British Nuclear peut faire pour soutenir efficacement la commercialisation de SMR en Grande-Bretagne. (B.G./D.B. d'après un communiqué de presse publié le 18 juillet 2023 par le Department for Energy Security & Net Zero (DESNZ) britannique, une feuille d'information publiée le 6 juin 2023 par le gouvernement britannique, des articles publiés par «The Telegraph» les 10 mars et 1^{er} juillet 2023, ainsi que d'autres sources)

États-Unis: le programme FIRST soutient les pays partenaires dans la mise en œuvre de leurs projets de SMR

Désireux d'encourager le développement international des petits réacteurs modulaires (Small Modular Reactors, SMR), le gouvernement américain a lancé en avril 2021 le programme «Foundational Infrastructure for Responsible Use of Small Modular Reactor Technology» (FIRST) afin d'aider les pays partenaires à mettre en œuvre des projets nucléaires responsables et sûrs. Si le programme est axé sur les SMR, c'est parce qu'ils peuvent non seulement produire de l'électricité bas carbone, par exemple pour remplacer des centrales au charbon, mais aussi servir au dessalement d'eau de mer et à la production d'hydrogène.

Le programme FIRST s'inscrit dans le cadre des efforts déployés par les États-Unis pour maîtriser la crise climatique et promouvoir la coopération mondiale. Le gouvernement a débloqué 5,3 millions de dollars pour ce programme collaboratif de formation et de renforcement des capacités. Composé de dix modules, le programme FIRST s'appuie sur les plus de 60 ans d'expérience que comptent les États-Unis dans le domaine de l'énergie nucléaire. Il permet de faire appel à des experts de différents domaines (science, industrie, ONG, laboratoires nationaux) afin de répondre aux besoins spécifiques des pays partenaires.

L'objectif du programme FIRST est de promouvoir le développement d'infrastructures nucléaires au travers d'une coopération technique axée sur les questions spécifiques aux SMR et de jeter les bases d'une coopération bilatérale ultérieure dans le domaine nucléaire. En contrepartie, les États-Unis espèrent obtenir des opportunités d'exportation pour leur industrie nucléaire. Plusieurs entreprises américaines – telles que NuScale et TerraPower (dont le fondateur est nul autre que Bill Gates) – travaillent actuellement au développement de SMR.

Le soutien apporté par le programme FIRST comprend un dialogue précoce à l'échelon des experts entre les États-Unis et le pays partenaire intéressé. Ce dialogue permet aux deux partenaires d'échanger sur leurs priorités en matière de renforcement des capacités nucléaires, sur l'assistance technique apportée par l'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA) et

Les modules du programme FIRST

1. Le nucléaire en tant qu'élément du mix énergétique

6. Choix de la technologie

2. Intégration des parties prenantes

7. Financement des SMR et adaptation aux spécificités locales

3. Développement du personnel

8. Sécurité nucléaire

4. Sites de SMR et travaux préparatoires

9. Non-prolifération

5. Sûreté nucléaire et approches de l'homologation des SMR

10. Gestion du combustible usé

Source: U.S. State Department

© Forum nucléaire suisse

Programme FIRST: un programme commun de formation et de renforcement des capacités composé de dix modules est adapté aux besoins spécifiques de chaque partenaire.

d'autres partenaires bi- et multilatéraux, et sur l'éventail des prestations du programme FIRST. Des experts des deux pays collaborent ensuite pour élaborer un programme sur mesure qui répertorie les formations, ateliers, webinaires, voyages d'études et autres moyens appropriés pour combler les lacunes en s'appuyant sur les efforts existants.

Le programme FIRST comprend en outre le projet «Phoenix», qui vise à favoriser le remplacement des centrales à charbon d'Europe et d'Eurasie par des SMR en fournissant un soutien technique à la prise de décision quant à l'opportunité d'un tel réacteur.

Déjà près de 20 pays partenaires

Près de vingt pays partenaires recourent actuellement au programme FIRST pour mettre en place ou développer leurs programmes nucléaires et répondre ainsi à leurs besoins en énergie propre dans le respect des normes les plus strictes en matière de sûreté nucléaire.

Quelques exemples:

- NuScale a ouvert son premier «NuScale Energy Exploration Center (E2-Center)» international en **Roumanie**, à l'Université polytechnique de Bucarest. Équipé d'un simulateur de salle de contrôle de SMR de type VOYGR, ce centre sert à la formation d'experts, de techniciens et d'exploitants nucléaires. L'objectif est d'en faire la plaque tournante du déploiement des SMR en Europe.



Le développeur américain de réacteurs NuScale a ouvert son premier NuScale Energy Exploration Center (E2-Center) international en Roumanie, à l'Université polytechnique de Bucarest. (Photo: Ambassade américaine de Bucarest via Twitter, désormais X)

- En **Ukraine**, la coopération porte sur le recours au SMR pour la production et l'utilisation d'une part d'hydrogène aux fins de la fabrication de combustibles propres, et d'autre part d'ammoniac aux fins de la fabrication d'engrais à l'échelle industrielle.
- L'**Estonie** a fait appel au programme FIRST pour prendre une décision éclairée sur l'intégration de l'énergie nucléaire dans son mix énergétique. «Nous devons d'abord déterminer les opportunités offertes par la technologie nucléaire et prendre conscience des responsabilités et des obligations qu'elle implique. Comme l'Estonie n'a aucune expérience en la matière, le soutien du gouvernement américain dans ce processus est hautement nécessaire et très apprécié», a déclaré le ministre de l'Environnement Erki Savisaar.
- Les États-Unis ont conclu avec l'**Indonésie** un partenariat stratégique pour évaluer la faisabilité technique et économique de la centrale nucléaire en projet au Kalimantan occidental, sur l'île de Bornéo. Ce partenariat porte notamment sur la procédure de sélection du site, la planification de la centrale et du réseau électrique, une étude préliminaire d'impact environnemental et social, une évaluation des risques, une estimation des coûts et un examen par les autorités de surveillance.
- L'exploitant de la centrale nucléaire Slovenské elektrárne (**Slovaquie**) a signé un accord de coopération avec d'autres entreprises du secteur énergétique en vue de soutenir le développement de SMR. Il s'agit tout d'abord de vérifier si les SMR sont adaptés à la Slovaquie en réalisant une étude de faisabilité pour laquelle il est prévu de demander des subventions au gouvernement américain dans le cadre du programme First.
- Il existe en outre des partenariats avec le **Kenya**, le **Ghana**, la **Thaïlande** et la **Malaisie**.

Du point de vue du gouvernement américain, le programme FIRST est une étape importante vers un avenir énergétique propre et sûr. Il offre aux pays partenaires la possibilité de se lancer dans le nucléaire ou de développer leur parc tout en respectant les normes les plus élevées en matière de sûreté, de sécurité et de non-prolifération. Il encourage en outre la coopération entre les pays et les experts de différents domaines afin de travailler ensemble à un avenir durable. Pour la Suisse, ce programme ouvrirait par exemple des possibilités de coopération en matière de recherche. *(S.D./D.B. d'après diverses sources)*

Pour en savoir plus: <https://www.smr-first-program.net/>

Taxinomies relatives au financement des activités respectueuses du climat: pas de prise en compte uniforme de l'énergie nucléaire

L'Union européenne a inclus l'énergie nucléaire dans sa liste des activités économiques «écologiquement durables». Aussi appelée taxinomie de l'UE, cette liste vise à orienter les investissements privés vers des activités économiques respectueuses du climat et à soutenir ainsi la lutte contre le réchauffement climatique. Une étude récente montre toutefois que les banques d'importance systémique excluent pour la plupart le nucléaire de leurs propres taxinomies, ou alors laissent planer le flou le plus total quant à sa prise en compte.

Intitulée «A Critical Disconnect: Relying on Nuclear Energy in Decarbonization Models While Excluding it from Climate Finance Taxonomies» [Une incohérence majeure: les modèles de décarbonation font confiance à l'énergie nucléaire, mais cette technologie est exclue des taxinomies de financement climatique], l'étude du

Center on Global Energy Policy de l'Université Columbia examine d'une part la relation entre énergie nucléaire et efforts en matière de décarbonation et d'autre part le statut de l'atome dans les taxinomies des activités respectueuses du climat.



Le directeur général de l'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA), Rafael Mariano Grossi (à droite), en discussion avec le directeur exécutif de l'Agence internationale pour l'énergie (AIE), Fatih Birol, lors de la manifestation de l'AIEA intitulée «Affordability, resilience and security of energy supply» qui s'est tenue lors de la COP27 au pavillon #Atoms4Climate géré par l'AIEA. (Photo: AIEA)

Selon les auteurs de l'étude, les décisions récentes d'inclure l'atome dans les taxinomies sont cohérentes avec la prise en compte de cette technologie dans la plupart des modèles conduisant au zéro net. L'Agence internationale de l'énergie (AIE) prévoit par exemple un quasi-doublement des capacités nucléaires d'ici le milieu du siècle dans sa feuille de route actualisée pour la réalisation du zéro émission nette à l'horizon 2050. Et lors de la 27^e conférence des Nations Unies pour le climat (COP27) tenue à Charm el-Cheikh en novembre 2022, le directeur exécutif de l'AIE, Fatih Birol, a plaidé pour un comeback de l'atome. Au Canada, de premiers emprunts obligataires portant sur l'énergie nucléaire ont été émis avec beaucoup de succès en 2021 et 2022 (voir vis-à-vis).

Se référant à diverses autres études, les auteurs indiquent que le nucléaire est considéré comme une éner-

gie «stable» (c.-à-d. capable de produire de l'électricité à la demande du client à n'importe quelle période de l'année et pendant aussi longtemps que nécessaire) et faiblement émettrice de CO₂, qui permet d'exploiter le réseau de manière fiable et qui abaisserait le coût de la transition vers un réseau bas carbone, notamment en évitant un recours surdimensionné au stockage et aux énergies renouvelables «intermittentes». Néanmoins, il faudrait que les investissements dans le nucléaire augmentent considérablement pour atteindre cet objectif, précisent-ils. Or, malgré les attentes placées en l'atome dans le contexte de la décarbonation, les taxinomies des grandes banques excluent explicitement cette technologie des activités dignes d'être financées, ou alors se taisent sur la question. Ce constat repose sur l'étude de 30 banques considérées comme d'importance systémique par le Conseil de stabilité financière (CSF), un organisme international qui surveille le système financier

Financement des projets nucléaires: des avis très partagés

Même si l'Union européenne a fini par inclure l'énergie nucléaire dans sa taxinomie verte, cette technologie reste exclue des emprunts d'État verts de nombreux pays, tels que la France et l'Allemagne. Adopté en juin 2021, le Green Financing Framework du gouvernement britannique exclut lui aussi explicitement l'énergie nucléaire. En Asie, des pays comme l'Inde et l'Indonésie ont également exclu l'énergie nucléaire de leur liste des activités économiques durables, alors que cette technologie y est incluse en Chine et en Corée du Sud. Le financement des projets nucléaires au titre d'activités économiques durables est également exclu par un autre groupe de bailleurs de fonds: les banques de développement multilatérales comme la Banque mondiale.

Dans les pays qui ne considèrent pas l'énergie nucléaire comme une activité verte pour les emprunts d'État, certains fournisseurs d'énergie ont néanmoins inscrit cette technologie dans leur propre taxinomie des activités durables. C'est le cas d'Électricité de France (EDF), qui a mis à jour son cadre de financement pour les emprunts verts afin d'y inclure l'énergie nucléaire. Au Canada, le producteur d'électricité et exploitant de centrales nucléaires Bruce Power a décidé d'émettre son premier emprunt vert dès 2021, et Ontario Power Generation en a fait autant en 2022 en vue de moderniser la centrale nucléaire de Darlington. Selon les énergéticiens en question, la demande a dans les deux cas été près de six fois supérieure au montant de l'opération.

mondial et émet des recommandations à son sujet. Sur ces 30 banques, 17 excluent expressément l'énergie nucléaire de leur taxinomie verte, 12 disposent certes d'une telle taxinomie, mais ne disent pas si celle-ci inclut ou non l'atome, et une ne dispose même pas d'une taxinomie si l'on en croit son site Internet (voir tableau).

Se fondant sur ces résultats, les auteurs tirent les conclusions suivantes: pour remédier à l'incohérence entre les trajectoires modélisées de décarbonation du système énergétique, qui pour la plupart impliquent le recours à l'énergie nucléaire, et les taxinomies, qui excluent souvent cette technologie, il faudrait que les organisations élaborant des taxinomies collaborent avec des fournisseurs d'énergie pour comprendre les critères permettant de déterminer ce qu'est une production d'énergie à la fois sobre en carbone, sûre et économique. Les défis liés à la décarbonation de secteurs autres que celui de la production d'électricité devraient également être pris en compte, car l'énergie nucléaire pourrait aussi y jouer un rôle important. En outre, toujours selon les auteurs de l'étude, les groupes de défense de l'environnement pourraient envisager d'axer leur communication sur l'abandon des sources d'énergie les plus nocives pour la santé et l'environnement, comme le charbon, le pétrole et le gaz, afin de faciliter l'acceptation de l'énergie nucléaire dans le financement climatique.

L'inclusion de l'énergie nucléaire dans les taxinomies pourrait améliorer l'accès de cette technologie aux investissements durables et contribuer à la réalisation de l'objectif du zéro émission nette d'ici le milieu du siècle. Toujours selon les auteurs, la branche nucléaire doit également veiller à ce que la construction de réacteurs respecte les délais et les budgets fixés et à ce que des progrès soient réalisés en matière de gestion des déchets radioactifs, afin de renforcer la confiance dans l'atome en tant que source d'énergie sûre. (A.D./D.B.

d'après Matt Bowen et Kat Guanio, «A Critical Disconnect: Relying on Nuclear Energy in Decarbonization Models While Excluding it from Climate Finance Taxonomies», juillet 2023

Les taxinomies relatives au financement des activités respectueuses du climat, qu'est-ce que c'est?

Il s'agit de systèmes de classification qui répertorient les activités vertes/respectueuses du climat, c'est-à-dire pouvant être considérées comme contribuant à l'atténuation du réchauffement climatique ou à l'adaptation à ce dernier. Les taxinomies peuvent aider les investisseurs et autres bailleurs de fonds à sélectionner des domaines d'investissement et à mobiliser des capitaux pour des activités durables, mais elles ne remplacent ni l'analyse de crédit fondamentale ni la gestion des risques. Les émetteurs d'emprunts verts ou durables sont libres de demander une deuxième opinion (Second Party Opinion, SPO) afin d'atteindre un plus large éventail d'investisseurs, beaucoup considérant l'existence d'une SPO comme un critère d'investissement. Une SPO est une évaluation, commandée par l'émetteur, des conditions-cadres relatives aux emprunts ou actions verts ou durables qu'il se propose d'émettre, évaluation réalisée par exemple par des cabinets d'audit, des instituts environnementaux ou des agences de notation de la durabilité. Dans le cas des emprunts verts, il n'existe pas de définition uniforme de ce qui est «vert», si bien que les SPO contribuent à assurer une certaine transparence.

Attitude des 30 banques d'importance systémique vis-à-vis des emprunts verts ou durables liés à l'énergie nucléaire (état: 28 mai 2023)

	Inclusion explicite	Exclusion explicite	Pas d'information	Pas de taxinomie verte/durable
Banque		JP Morgan, Citi, HSBC, BNP Paribas, Bank of China, China Construction Bank, Deutsche Bank, Goldman Sachs, Industrial and Commercial Bank of China, Credit Suisse, Groupe BPCE, Mizuho FG, Santander, Société Générale, Standard Chartered Bank, Sumitomo Mitsui FG, Wells Fargo	Bank of America, Barclays, Mitsubishi UFJ, Agricultural Bank of China, Crédit Agricole, ING Bank, Morgan Stanley, Royal Bank of Canada, State Street, Toronto-Dominion, UBS, UniCredit	Bank of York Mellon
Nombre	0	17	12	1
Pourcentage	0	57%	40%	3%
Total des émissions d'emprunts verts ou durables	0 USD	107 milliards d'USD	41 milliards d'USD	0 USD

Source: Matt Bowen et Kat Guanio, «A Critical Disconnect: Relying on Nuclear Energy in Decarbonization Models While Excluding it from Climate Finance Taxonomies», juillet 2023

La Pologne mise sur l'atome

La Pologne entend faire appel à l'énergie nucléaire dans le cadre d'un portefeuille énergétique diversifié afin notamment de s'affranchir de sa forte dépendance au charbon. Elle prévoit de construire à la fois des réacteurs de puissance de génération III+ et de petits réacteurs modulaires.

Début 2005, le cabinet polonais avait déjà décidé de se lancer sans délai dans le nucléaire afin de diversifier l'approvisionnement énergétique du pays et d'en réduire les émissions de dioxyde de carbone et de soufre. Un rapport établi en 2009 à l'intention du ministère de l'Économie concluait que le recours à l'atome était la manière la plus économique de réduire les émissions de CO₂. Pour atteindre les objectifs du gouvernement, PGE – le plus grand énergéticien du pays – avait annoncé qu'il projetait de construire deux centrales nucléaires d'une puissance de 3000 MW chacune, l'une dans le nord et l'autre dans l'est du pays.

La politique énergétique de la Pologne jusqu'en 2040

Au cours des années suivantes, la Pologne a remanié sa politique et sa stratégie énergétiques. La «Politique énergétique polonaise à l'horizon 2040» (PEP2040) actualisée comprend des considérations stratégiques sur le choix des technologies permettant de mettre en place un système énergétique bas carbone. Elle vise à assurer la sécurité d'approvisionnement du pays tout en garantissant la compétitivité économique, l'efficacité énergétique et la réduction de l'impact environnemental du secteur de l'énergie. La transition du charbon au zéro émission nette doit en outre se faire de manière socialement responsable.

Cinq indicateurs ont été définis comme jalons pour mesurer la progression de la mise en œuvre de la PEP2040:

- la part du charbon dans la production d'électricité doit être ramenée à 56% au plus d'ici 2030;
- la part des énergies renouvelables dans la consommation brute d'énergie finale doit atteindre 23% au moins d'ici 2030;
- les émissions de gaz à effet de serre devront avoir diminué d'environ 30% (par rapport à leur niveau de 1990) d'ici 2030;

- la consommation finale d'énergie primaire devra avoir diminué de 23% (par rapport aux prévisions sur la consommation finale d'énergie primaire établies en 2007) d'ici 2030;
- la première tranche d'une centrale nucléaire d'une puissance de 1000 à 1600 MW devra être mise en service d'ici 2033. Cinq tranches supplémentaires, à construire sur deux sites à des intervalles de deux à trois ans, sont prévues.

Le programme nucléaire polonais

La Pologne n'exploite encore aucune centrale nucléaire. Dans les années 1980, elle avait adopté un programme nucléaire prévoyant la construction de deux centrales sur les sites de Zarnowiec et Varta, mais ce dernier a été abandonné en 1990. Le programme actualisé en 2020 prévoit la construction et la mise en service de réacteurs éprouvés à eau sous pression de génération III+ représentant une puissance installée totale de 6000 à 9000 MW. En septembre 2020, le ministre polonais du Climat Michal Kurtyka a présenté un plan pour la construction de six nouvelles tranches nucléaires d'ici 2040. Les coûts sont estimés à 150 milliards de zlotys (CHF 40 mia.). Un mois plus tard, la Pologne et les États-Unis ont signé un accord de coopération pour la mise en œuvre du programme nucléaire polonais. Cet accord est entré en vigueur en février 2021. Piotr Naimski, secrétaire d'État aux Infrastructures énergétiques stratégiques, a souligné que la Pologne restait ouverte aux offres d'autres pays.

Projets de réacteurs de puissance

Fin octobre 2022, il a été annoncé que la Pologne avait choisi l'entreprise américaine Westinghouse Electric comme fournisseur d'un réacteur de type AP1000 pour sa première centrale nucléaire, qu'il est prévu de construire sur le site de Lubiadowo-Kopalino en Poméranie. Le 12 juillet 2023, le ministère du Climat et de l'Environnement a donné le feu vert à cette installation. Cette décision de principe confirme formellement que le projet

d'investissement de la société Polskie Elektrownie Jadrowe (PEJ), en charge de la construction, est conforme à l'intérêt public et à la politique, notamment énergétique, menée par l'État. PEJ peut désormais demander d'autres autorisations, dont l'autorisation de site et ensuite le permis de construire.

Il est prévu de construire une deuxième centrale nucléaire financée par l'État sur un site encore indéterminé. Une troisième centrale nucléaire, financée elle par des fonds privés, est en outre en projet sur le site de Patnow. Elle sera dotée de réacteurs du type sud-coréen APR-1400. Le projet bénéficie du plein soutien du gouvernement. Le site de Patnow abrite actuellement une centrale au charbon qu'il est prévu de désaffecter.

Projets de SMR

À côté des réacteurs de puissance, les SMR sont eux aussi au centre de l'attention, en particulier pour les entreprises industrielles à forte consommation d'énergie. Ainsi, l'entreprise minière polonaise KGHM Polska Miedz S.A. (KGHM) et le développeur de réacteurs américain NuScale Power ont signé le 14 février 2022 un accord pionnier sur le lancement des travaux de réalisation de SMR avancés en Pologne. Les projets de construction d'un SMR VOYGR de NuScale sont directement liés à la politique climatique et à la nouvelle orientation stratégique de KGHM en matière d'énergie, a expliqué l'entreprise. Le ministère du Climat et de l'Environnement a donné à cette dernière son accord de principe pour la construction d'un SMR de type VOYGR d'une



Il est prévu de construire au moins deux tranches du type sud-coréen APR-1400 sur le site de la centrale au lignite de Patnow, dans le centre du pays. (Photo: ZE PAK)



En tant qu'entreprise leader dans le secteur de l'extraction de cuivre et d'argent, la société polonaise KGHM est un gros consommateur industriel d'énergie et d'électricité. Dans le cadre de sa stratégie de décarbonation, elle souhaite remplacer ses centrales à charbon par des SMR. (Photo: KGHM)

puissance totale de 462 MW (six modules de 77 MW chacun) le 13 juillet 2023 – soit presque en même temps qu'à PEJ.

Le partenaire américain de KGHM, NuScale, est le premier et jusqu'à présent le seul fournisseur de technologies SMR à avoir obtenu l'homologation de son SMR par l'autorité de sûreté américaine (NRC). Cette homologation s'applique au module de 50 MW de VOYGR. Sollicitée en 2023 par NuScale, l'homologation du module de 77 MW de ce SMR est attendue pour 2024.

Orlen Synthos Green Energy – une co-entreprise de PKN Orlen, la plus grande entreprise pétrolière et gazière polonaise, et du groupe chimique Synthos – a également déposé auprès de l'autorité de sûreté polonaise (PAA) une demande de décision de principe concernant la construction de SMR de type BWRX-300. La co-entreprise prévoit de mettre en service un premier BWRX-300 dès 2029 et de déployer au moins dix SMR de ce type en Pologne d'ici le début des années 2030. Sa demande est encore en cours de traitement. (M.A./D.B. d'après diverses sources)

Visite en Pologne du directeur général de l'AEN, M. Magwood

Fin mai 2023, le directeur général de l'Agence pour l'énergie nucléaire, William D. Magwood IV, a participé à toute une série de rencontres avec des représentants du gouvernement, d'institutions académiques et scientifiques, et de l'économie privée.

M. Magwood a notamment rencontré Andrzej Glowacki, président de l'autorité de sûreté nucléaire polonaise (PAA), pour discuter de questions réglementaires en lien avec la préparation de la procédure d'autorisation. Sa mission de deux jours comprenait également des visites de l'Institute of Nuclear Chemistry and Technology (ICHTJ),

du National Centre for Nuclear Research et du réacteur de recherche Maria. M. Magwood a en outre eu des échanges avec des représentants de fournisseurs de SMR.

«La Pologne est l'un des nombreux pays qui cherchent à se doter de nouvelles capacités nucléaires afin de produire une électricité fiable, abordable et sobre en carbone. Ces dernières années, elle a fait des progrès remarquables dans le développement de son programme nucléaire et nous nous réjouissons d'intensifier notre collaboration avec elle», a déclaré M. Magwood lors de sa visite.



Fin mai 2023, William Magwood, directeur général de l'AEN, a donné une conférence intitulée «La relance du nucléaire au 21^e siècle: défis et opportunités» lors d'une visite à l'Université de Varsovie. (Photo: AEN)

Renouvelables contre nucléaire: le bon combat?



Stefan Diepenbrock

Responsable
de la communication
au Forum nucléaire suisse

«Le nucléaire et les énergies renouvelables sont en fait un couple d'amoureux qui devraient filer le parfait amour, car ils vont très bien ensemble.» Formulée par la consultante nucléaire Natalia Amosova lors d'un podcast NucTalk, cette affirmation recèle une bonne part de vérité. Pourtant, il n'y a pas la moindre trace de romance entre les deux sources d'énergie qui alimentent la Suisse en électricité de manière éminemment respectueuse du climat depuis des décennies. Pire, avec la décision d'interdire la construction de nouvelles centrales nucléaires, le divorce a pratiquement été consommé.

La Suisse est le théâtre d'une «escarmouche technologique» qui agite l'opinion publique. Dans ce débat très polarisé, on oppose de plus en plus atome et énergies renouvelables. Trop souvent déconnectés des faits, les échanges se caractérisent par un style et un ton très idéologiques et par des avis très tranchés. Et les décideurs politiques présentent comme des références absolues les études allant dans le sens de leur propre position.

Du côté des antinucléaires, on présente comme autant de tares fondamentales de l'atome, avec une malice presque jubilatoire, les retards et les dépassements budgétaires ayant marqué la construction de certaines centrales nucléaires, les scénarios à risques autour de la centrale nucléaire de Zaporijia et les problèmes touchant les installations nucléaires françaises. Le tout est assaisonné du sempiternel «trop cher et trop long à construire», et des traditionnelles platitudes sur Tchernobyl et Fukushima ainsi que sur le problème (prétendu) non résolu des déchets.

Les pronucléaires ne brillent pas non plus par leur sens de la nuance: pour bon nombre d'entre eux, les énergies renouvelables ne fournissent que du courant fluctuant et ne peuvent que nous mener tout droit à la panne d'électricité généralisée. Et beaucoup partagent avec frénésie sur les réseaux sociaux des vidéos montrant des éoliennes en feu ou qui s'effondrent, ou encore des parcs solaires détruits par la grêle, afin de prouver l'inadéquation de ces énergies.

S'ils ne sont pas vraiment nouveaux, tous ces arguments révèlent de profonds clivages entre les deux parties. Et ils reposent malheureusement sur le cliché technologique courant du «soit l'un, soit l'autre», qui complique singulièrement un rapprochement constructif entre les deux camps.

À l'étranger, on favorise une stratégie énergétique du type «aussi bien l'un que l'autre»

L'exemple de l'étranger nous montre qu'une stratégie du type «aussi bien l'un que l'autre» peut fonctionner. Ainsi la Suède (pays dont le mix électrique est comparable au

nôtre) a récemment modifié ses objectifs énergétiques, passant du «100% renouvelable» au «100% non fossile», qui inclut l'énergie nucléaire. Technologiquement ouverte, cette politique énergétique et climatique semble logique et cohérente. Mais elle est surtout représentative d'une évolution largement répandue au plan international, dans laquelle l'énergie nucléaire et les énergies renouvelables sont considérées ensemble comme une solution – sans tabou ni biais idéologique, mais avec une focalisation claire sur le but à atteindre.

En Europe (mais aussi ailleurs dans le monde), de plus en plus de pays prévoient soit de construire leurs premières centrales nucléaires, soit d'étendre leur parc nucléaire existant. Certes, l'Allemagne a abandonné définitivement l'atome, mais en la matière, elle fait plutôt cavalier seul en comparaison internationale, tout comme la Suisse d'ailleurs. Même si de nombreux pays n'en sont encore, pour ce qui est de leurs projets nucléaires, qu'au

stade de l'intention ou de la planification, leur engagement en faveur de l'atome ne peut être ignoré. Est-il vraisemblable qu'ils fassent tous fausse route? La question mérite d'être posée! Et la plupart de ces nations, malgré des situations initiales et des conditions-cadres très diverses, prévoient de développer les énergies renouvelables en parallèle (mot-clé: couple d'amoureux).

Que peut-on observer d'autre? Dans ces pays, il n'existe pas de mouvement de protestation significatif à l'encontre de la voie choisie. Bien au contraire: la quasi-totalité des enquêtes d'opinion fait état d'une augmentation du nombre de partisans de l'énergie nucléaire, mais pas au détriment des énergies renouvelables.

En Suisse, on peut se réfugier derrière la stratégie énergétique adoptée par le peuple, qui prévoit l'abandon du nucléaire et un approvisionnement en électricité à 80% à partir d'énergies renouvelables. C'est un point de vue



Alors qu'en Suisse, les sources d'énergie respectueuses du climat sont de plus en plus mises en concurrence, d'autres pays privilégient une combinaison entre l'énergie nucléaire et les énergies renouvelables. (Photo: Vaclav-Volrab-via-Dreamstime.com)

susceptible de convaincre, puisqu'il repose sur une décision du souverain. Mais faut-il pour autant mettre immédiatement un terme au débat sur l'énergie nucléaire? Une telle approche ne trouve manifestement pas d'écho dans l'opinion publique.

Les conséquences de cette focalisation sur le choix technologique plutôt que sur un objectif énergéto-climatique général sont évidentes. Bien que le peuple ait décidé, le 18 juin 2023, que la Suisse devait atteindre la neutralité climatique d'ici 2050, la Commission fédérale de l'électricité (ElCom) a proposé, à peine six semaines plus tard, que le pays construise des centrales thermiques de réserve – fonctionnant au gaz ou au pétrole – d'une puissance allant jusqu'à 1400 MW afin d'éviter les pénuries d'électricité en hiver. Et le besoin de capacités de réserve risque d'augmenter encore lorsque les centrales nucléaires de Gösgen et Leibstadt seront mises à l'arrêt définitif. D'où l'importance d'une exploitation à long terme des centrales nucléaires suisses. À l'inverse, cela signifie aussi que sans énergie nucléaire, la Suisse risque de devoir se lancer dans la production fossile d'électricité et donc vraisemblablement de dire adieu à ses objectifs climatiques, opposant ainsi une fin de non-recevoir au cri d'alarme des défenseurs du climat.

Débat sur le choix technologique: une vision troublée par les idéologies

L'interdiction de construire des centrales nucléaires en Suisse équivaut à une interdiction technologique. Elle impacte le degré de priorité accordé à la recherche en matière d'énergie nucléaire et donc son ampleur. D'où des incidences négatives sur le maintien de compétences nucléaires en Suisse, compétences dont nous avons impérativement besoin dans la perspective de l'exploitation à long terme, aujourd'hui pratiquement incontestée, des centrales nucléaires existantes. Car la question de savoir si la Suisse pourra à l'avenir se passer

de l'énergie nucléaire est encore plus importante que celle de la levée de l'interdiction de construire de nouvelles installations. Relevons qu'une éventuelle levée de cette dernière n'entraînerait pas la construction immédiate de nouvelles centrales nucléaires, actuellement assez improbable pour différentes raisons. Mais elle permettrait au moins de réfléchir de manière constructive à de nouvelles technologies nucléaires ou à de nouveaux types de réacteurs et à leur éventuelle utilisation en Suisse, et de les intégrer dans des scénarios possibles. On peut donc se permettre de poser la question suivante: quelles sont les craintes des opposants aux centrales nucléaires en cas de levée de l'interdiction en question? Si, comme on le prétend, les énergies renouvelables sont supérieures à l'atome à presque tous les égards, il ne viendra à l'idée de personne de construire de nouvelles centrales nucléaires. Mais ce serait au moins une option. Et le cas échéant, l'industrie nucléaire devrait livrer un produit, et elle serait jugée sur ses promesses en matière de sûreté, de coûts et de durée de construction.

En matière d'électricité, il semble que nous nous soyons égarés dans un débat idéologique axé sur les choix technologiques plutôt que sur l'objectif à atteindre, et que la vision de cet objectif se soit brouillée en raison du durcissement des fronts. Il serait souhaitable que les deux parties en reviennent à un dialogue constructif basé sur les faits: il s'agit d'écouter, de peser le pour et le contre, et de faire preuve d'ouverture d'esprit. Peut-être que l'un ou l'autre camp se rendra alors compte que les énergies renouvelables et l'électricité issue de l'atome, disponible pratiquement en permanence, ne sont pas en concurrence. Pour avoir su combiner ces sources d'énergie, la Suisse occupe une position de pointe au niveau mondial en matière d'approvisionnement en électricité sûr, respectueux du climat et abordable. Opposer les énergies renouvelables et l'atome, c'est se tromper de combat. (D.B.)

En Suisse

Un important jalon de l'arrêt de la centrale nucléaire a été atteint: il n'y a plus d'assemblages combustibles à la centrale nucléaire de **Mühleberg**.



Ce sont au total 418 assemblages combustibles usagés qui ont été acheminés au centre de stockage provisoire de Würenlingen en 66 trajets ces deux dernières années. (Photo: BKW)

Par rapport à 2021, la **consommation d'énergie finale** en Suisse a baissé de 3,9% en 2022 pour s'établir à 765'070 térajoules. Cette baisse est essentiellement due à des conditions météorologiques plus chaudes par rapport à l'année précédente.

En 2022, les installations nucléaires suisses ont respecté toutes les **valeurs limites** fixées par la législation sur la radioprotection. Telle est la conclusion tirée par l'Inspection fédérale de la sécurité nucléaire (IFSN) dans le rapport sur la protection 2022 qui vient d'être publié.

L'entreprise Energiefinanzierungs AG (Enag) a prolongé le **contrat d'achat** conclu avec Électricité de France (EDF), qui arrivera prochainement à échéance. Elle contribue ainsi de manière importante à garantir l'approvisionnement électrique de la Suisse au cours des 15 prochaines années.

Le groupe **Rütschi**, fabricant d'envergure internationale de pompes pour les centrales nucléaires, va être racheté par Newcleo au troisième trimestre 2023.

Les **vols de mesure** effectués cette année par la Centrale nationale d'alarme (CENAL) au-dessus des centrales nucléaires de Mühleberg et de Gösgen n'ont pas révélé de valeurs de radioactivité inhabituelles.



Un hélicoptère Super Puma de la Centrale nationale d'alarme mesure la radioactivité au sol au cours de la campagne de mesures aéro-radiométriques annuelle. (Photo: DDPS / Sina Guntern)

Une équipe de scientifiques placés sous la conduite de l'entreprise suisse **ANYbotics** a testé la puissance de son robot quadrupède ANYmal dans les galeries souterraines d'Onkalo en Finlande.

Le conseil d'administration de **Zwilag** Zwischenlager Würenlingen AG (Zwilag) a nommé Bruno Ulrich au poste de directeur général.



Bruno Ulrich assume dès maintenant la direction de Zwilag. (Photo: Zwilag)

À l'étranger

Le gouvernement belge et l'exploitante Engie-Electrabel (Engie) se sont mis d'accord sur les conditions relatives à la prolongation de l'exploitation des tranches **Doel 4 et Tihange 3**. Les deux tranches peuvent ainsi fonctionner dix ans de plus.

Le gouvernement sud-coréen a déclaré avoir donné son accord au programme d'exécution portant sur la construction des tranches **3 et 4 de la centrale de Shin-Hanul**, et a ainsi ouvert la voie au lancement des travaux préparatoires.



Représentation des tranches Shin-Hanul 3 et 4, du type APR-1400, en projet en Corée du Sud: la construction pourrait être lancée prochainement. (Photo: KHNP)

Great British Nuclear, le nouvel organisme gouvernemental institué au Royaume-Uni pour stimuler la relance du nucléaire et favoriser l'indépendance énergétique, a démarré officiellement ses travaux.

Dans le cadre de la lutte contre le changement climatique, le **gouvernement suédois** entend doubler la production d'électricité. Un effort qui reposera, en grande partie, sur une hausse de l'énergie nucléaire.

Le gouvernement de la province canadienne de l'Ontario soutient les travaux préalables en vue de la construction d'une centrale nucléaire d'une capacité maximale de 4800 MW sur le site de **Bruce**. Par ailleurs, quatre SMR au total sont planifiés sur le site de Darlington.

L'Autorité française de Sécurité Nucléaire (ASN) a prolongé le permis d'exploitation du réacteur **Tricastin 1** de dix années. Il s'agit ainsi du premier réacteur de puissance français à pouvoir fonctionner au-delà de 40 ans.



La tranche 1 de la centrale nucléaire du Tricastin pourra fonctionner dix ans de plus. (Photo: Falco via Piabay)

La ministre suédoise du Climat, Romina Pourmokhtari, a fait part du souhait du gouvernement de **lever l'interdiction d'extraire de l'uranium** en vigueur dans le pays, ce qui pourrait profiter à l'énergie nucléaire.

Le rejet dans la mer de l'eau, traitée et diluée, issue de la centrale nucléaire de **Fukushima-Daiichi**, a commencé sous la surveillance de l'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA). Les experts jugent l'opération inoffensive.

Énergie NB prévoit de construire un petit réacteur modulaire avancé de la génération IV – l'ARC-100 – sur le site de sa centrale nucléaire de **Point Lepreau**.

L'Américaine Westinghouse Electric Company LLC et l'entreprise publique slovaque Javys a.s. ont signé deux déclarations d'intention destinées à étudier l'utilisation possible de réacteurs **AP1000** et de petits réacteurs modulaires **AP300** en Slovaquie.

L'entreprise américaine Westinghouse Electric Company a annoncé le lancement de l'étude de l'examen préalable de la conception de son **microréacteur eVinci** par la Commission canadienne de sûreté nucléaire (CCSN).



Le microréacteur eVinci, préfabriqué en usine, peut être transporté facilement pour contribuer à l'approvisionnement en électricité et en chaleur de régions reculées, d'îles, d'installations industrielles, d'entreprises d'extraction minière, de centres de calcul, d'universités et d'installations de défense. (Photo: Westinghouse)

Le développeur de réacteur TerraPower LLC a acheté un terrain à Kemmerer, dans l'État américain du Wyoming, afin d'y construire son premier **petit réacteur modulaire refroidi au sodium**.



Représentation d'un SMR au sodium de TerraPower sur le site de Kemmerer. (Photo: TerraPower)

Norsk Kjernekraft AS et le développeur de réacteurs danois Seaborg ont signé une déclaration d'intention en vue d'une collaboration dans le cadre de l'utilisation du **réacteur compact à sels fondus** (Molten Salt Reactor, MSR) en Norvège.

Le groupe public Électricité de France (EDF) a déposé la demande d'autorisation nécessaire pour lancer la construction de la 1^{re} paire de réacteurs EPR2 sur le site de **Penly**, en Normandie.

Le 12 juillet 2023, le ministère polonais du Climat et de l'Environnement a donné son feu vert à la **première centrale nucléaire polonaise**, qui a société de projet nucléaire Polskie Elektrownie Jądrowe (PEJ) veut construire en Poméranie. Un jour plus tard, le ministère a remis à KGHM Polska Miedź la décision de principe relative à la construction d'une centrale nucléaire basée sur le SMR de NuScale.



«La décision de base est la première décision administrative importante à avoir été prise pour le projet nucléaire», a déclaré Lukasz Mlynarkiewicz, président de la société de projet nucléaire PEJ. (Photo: PAA)

La construction de la tranche 5 de la centrale nucléaire pakistanaise de **Chashma** a été lancée. China National Nuclear Corporation (CNNC) construira un réacteur du type Hualong-One (aussi connu sous la désignation HPR1000).



Cérémonie pour célébrer la pose de la première pierre de la tranche nucléaire Chashma 5 en présence du Premier ministre pakistanais Shehbaz Sharif. (Photo: CNNC)

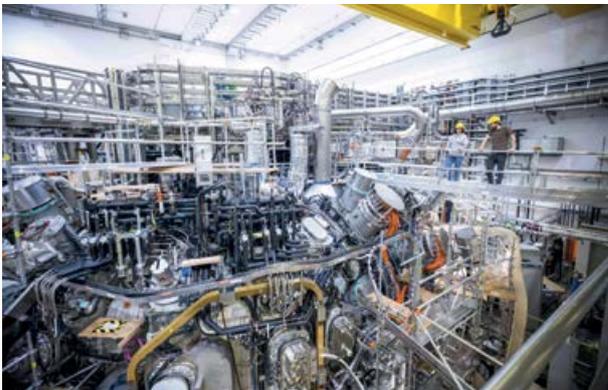
Le premier béton de la tranche nucléaire **Lufeng 6** du type Hualong One, dans la province chinoise du Guangdong, a été coulé le 26 août 2023.

Le gouvernement japonais a mandaté Mitsubishi Heavy Industries (MHI) du développement d'un **surgénérateur refroidi au sodium** (Sodium-cooled Fast Reactor, SFR).

Le Shanghai Institute of Applied Physics (SINAP) de l'Académie des Sciences chinoise a obtenu le permis d'exploitation pour le réacteur expérimental à sels fondus fonctionnant au thorium **TMSR-LF1**.

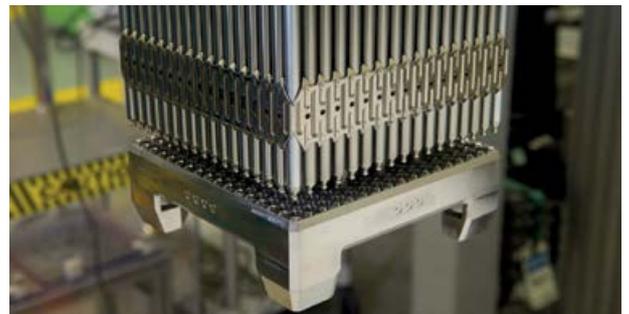
Le réacteur de recherche **VR-2**, dont la construction avait été lancée l'an dernier, est désormais en fonctionnement à la Faculté des sciences naturelles et de la technique physique (FNSPE) de la Czech Technical University (CTU), à Prague.

La start-up allemande **Proxima Fusion** spécialisée dans la fusion nucléaire a annoncé avoir réussi à lever 7 millions d'euros au titre de fonds d'amorçage. Elle entend parachever à Munich durant la décennie 2030 un prototype de réacteur à fusion nucléaire fondé sur la technologie des stellarators.



Les travaux de conception du stellarator de la start-up Proxima Fusion se fondent sur le Wendelstein 7-X, l'un des prototypes de stellarators existants. (Photo: Max-Planck-Institut für Plasmaphysik / Jan Hosan)

Le groupe français Framatome a signé un accord de coopération avec Électricité de France (EDF) pour tester son **combustible encore plus résistant aux accidents** (Enhanced Accident Tolerant Fuel, EATF) dans un réacteur en exploitation d'une centrale nucléaire française.



Le combustible encore plus résistant aux accidents de Framatome contribue à améliorer la sûreté et la performance. (Photo: Framatome)

D'après le rapport annuel 2023 de la Fusion Industry Association (FIA), les investissements accordés à **l'industrie de la fusion** au niveau international s'élèvent à plus de six milliards de dollars. Dans le cadre de l'établissement du rapport, une enquête a été menée auprès de 43 entreprises de fusion privées.

Le groupe énergétique suédois Vattenfall étudie la production d'**hydrogène non fossile** au moyen de l'énergie fournie par la centrale nucléaire de Ringhals et du futur parc éolien offshore de Kattégatt Syd.

L'Américain TerraPower Isotopes et le Belge PanTera ont signé une collaboration stratégique pour accroître la disponibilité globale de **l'actinium-225**. (M.A./C.B./A. T.)

Pour une version plus détaillée des articles de cette rubrique et pour des informations sur les autres questions qui font l'actualité de la branche et de la politique nucléaires aux plans national et international, rendez-vous sur www.forumnucleaire.ch.

Comment Great British Nuclear peut devenir le moteur d'une évolution significative



Prof. Adrian Bull

Titulaire de la chaire Systèmes énergétiques au Dalton Nuclear Institute de l'Université de Manchester

La création de Great British Nuclear (GBN) est un pas en avant attendu de longue date. Cet organisme a maintenant beaucoup de travail devant lui et toute une série de défis à relever afin de jeter les bases de la construction de nouvelles centrales nucléaires au Royaume-Uni. Il est important qu'il coopère avec l'industrie et ne tente pas de réinventer la roue, explique l'expert nucléaire britannique Adrian Bull.

Tout projet de développement d'un réacteur nucléaire – quelle qu'en soit la taille – implique bien plus que le réacteur proprement dit. Il faut non seulement choisir la conception, mais aussi trouver le financement nécessaire et un marché sur lequel vendre l'électricité produite. Il faut en outre obtenir la ou les autorisations requises (ou à tout le moins pouvoir faire appel à un processus clairement défini permettant leur obtention). Il faut enfin disposer d'un site adapté à la réalisation du projet, avec notamment une population bien disposée (ou au moins l'absence de vives protestations) et assez de main-d'œuvre qualifiée pour mener à bien toutes les tâches liées à la planification, à la construction et à l'exploitation.

Depuis les premiers projets de sélection de SMR lancés en 2015, de nouveaux développements ont eu lieu:

- Le Nuclear Sector Deal de 2018 a amené une adaptation de la procédure de Generic Design Assessment (GDA) afin de la rendre plus flexible et de permettre une évaluation plus rapide des conceptions de SMR.
- En avril 2022, le SMR de Rolls-Royce a été la première conception de ce type à être admise à la procédure de

GDA (cf. page 28) remaniée (qui comportait désormais trois étapes au lieu des quatre prévues à l'origine). En janvier 2023, l'admission de six autres conceptions de SMR a été demandée.

- En 2018, le gouvernement a institué un groupe d'experts financiers, qu'il a chargé d'examiner le financement de nouvelles centrales nucléaires. Les travaux de ce groupe ont notamment porté sur les modèles d'investissement, les structures commerciales et la répartition des risques, et principalement abouti à la conclusion qu'il existe des solutions de rechange au modèle traditionnel de propriété par une seule organisation et que ces solutions pourraient s'avérer utiles dans la perspective du déploiement d'un parc complet de SMR. En d'autres termes, les investisseurs et les propriétaires ne doivent pas nécessairement être les entreprises d'approvisionnement.
- En 2022, le gouvernement a lancé un nouveau modèle de financement des projets nucléaires baptisé «Regulated Asset Base (RAB)», qui garantit aux investisseurs un rendement fixe dès la phase de construction. →

Pré-homologation de réacteurs: la procédure britannique de Generic Design Assessment (GDA)

La GDA est une procédure de pré-homologation de conceptions de réacteur menée par les autorités britanniques compétentes, à laquelle les développeurs de réacteurs peuvent se soumettre sur une base volontaire et indépendamment du site susceptible d'être choisi ultérieurement. Cet examen est aussi ouvert aux SMR depuis mai 2021. Au cours de cette procédure d'une durée de quelque quatre ans, les autorités de surveillance examinent, indépendamment du site, si la conception du réacteur est conforme aux prescriptions légales britanniques relatives aux aspects sécuritaires et au respect de l'environnement.

La GDA permet aux autorités de surveillance de commencer l'examen de nouvelles conceptions de réacteur bien avant le début des travaux de construction et ainsi de détecter à un stade précoce d'éventuels problèmes y relatifs afin que le requérant puisse les traiter. La GDA comporte trois étapes: initialisation de la procédure (étape 1), évaluation de base (étape 2) et évaluation détaillée (étape 3). À ce jour, le petit réacteur modulaire de Rolls-Royce-SMR est le seul de Grande-Bretagne à avoir été admis à cette procédure et à se trouver actuellement en cours d'examen (à l'étape 2, qui a débuté en avril 2023). D'autres entreprises intéressées telles que GE Hitachi Nuclear Energy ou Holtec en sont encore au stade des clarifications préliminaires servant à déterminer si elles peuvent être admises à la procédure. Une bonne FAQ sur la GDA est disponible sur le site Internet de l'Office for Nuclear Regulation (ONR): www.onr.org.uk/new-reactors/faq.htm

Les entreprises de développement, un soutien à la construction de nouvelles centrales nucléaires en Grande-Bretagne

Selon le «Nuclear Advanced Manufacturing Research Centre» (Nuclear AMRC), les entreprises de développement jouent, dans le cadre du système juridique britannique, le rôle de preneur de licence pour la construction de centrales nucléaires en Grande-Bretagne. Enracinées dans les régions où elles opèrent, elles sont chargées d'assurer le financement, la planification et l'obtention des autorisations nécessaires à la construction des installations.

La société galloise Cwmni Eginio est l'une d'entre elles. «Cwmni Eginio a été créée pour faire avancer de nouveaux projets potentiels et créer des opportunités économiques pour le nord-ouest du pays de Galles», écrit le gouvernement gallois à propos de cette entreprise de développement, dont il est entièrement propriétaire.

Sise à Copeland, dans le comté de Cumbrie, la Solway Community Power Company (SCPC) est une autre de ces entreprises de développement. Fondée en vue d'obtenir «des impacts socio-économiques pérennes et positifs pour la région et l'ensemble du pays, ainsi que d'excellents retours sur investissement pour les investisseurs», elle écrit «Notre première commande de petits réacteurs modulaires (SMR) de Rolls-Royce permettra une mise en service des installations à l'horizon 2032, ce qui offrira des avantages importants et durables à la population de Cumbrie». «La production de grandes quantités d'électricité propre et fiable dans la région offre la possibilité d'y implanter des industries à forte consommation d'énergie et d'étudier d'autres projets tels que l'utilisation régionale de chaleur et de vapeur», précise-t-elle. Et de conclure: «Nous sommes convaincus que ce modèle peut être transposé à bien d'autres communautés du pays».

Great British Nuclear, un promoteur potentiel

Salués par l'industrie, les progrès réalisés ont également été bien présentés par les médias. Ces derniers ont cependant parlé relativement peu de la création d'une série d'entreprises de développement susceptibles de jouer un rôle clé dans la réalisation de (petites) centrales nucléaires. Ces organisations – je pense notamment à Solway Community Power en Cumbrie et à Cwmni Eginon en Galles du Nord – pourraient servir de catalyseurs à l'assemblage des différentes pièces du puzzle. Et elles pourraient le faire de telle manière que les communautés locales et le site soient placés au centre du projet, plutôt que de s'aliéner des parties prenantes importantes sur le plan local, comme cela s'est déjà produit par le passé.

Ces entreprises peuvent servir de ciment entre les grandes «briques» que sont la réglementation, la technologie de réacteur, le financement et, très important, le gouvernement, en s'assurant que les attentes sont en adéquation les unes avec les autres, que les rôles sont clairement répartis et que les sensibilités sont gérées, en particulier dans un contexte local où les groupes d'intérêts sont nombreux et de tous bords. En travaillant avec eux, en comprenant leur position et en répondant à leurs besoins, GBN peut acquérir une très bonne compréhension de la situation et des domaines où le besoin d'agir est le plus immédiat.

Il faut souligner que ces entreprises de développement ne sont pas de simples clubs de discussion qui hurlent depuis la ligne de touche ou qui se mettent en travers de la route. Elles sont dirigées par des personnalités de haut niveau qui sont crédibles et peuvent se prévaloir d'un certain nombre de réussites. Cette crédibilité et le prestige dont elles jouissent au sein de la communauté leur permettent d'attirer des financements solides et fiables, sans être nécessairement établies de longue date ou avoir elles-mêmes les poches les plus profondes.

Accélération du processus

Les entreprises de développement ont par ailleurs un grand avantage sur le gouvernement: leur agilité. Elles peuvent ainsi se mettre à la recherche des partenaires les plus appropriés et conclure des accords, sans passer par de longs processus de consultation et d'appels

d'offres «ouverts à tous» qui sont tous deux de bonnes choses à condition que tous les paramètres restent dans les limites du raisonnable. Le recours aux entreprises de développement permet un processus de constitution des équipes plus souple et plus rapide. L'apport de financements privés par ce biais contribue également à protéger la construction de nouvelles centrales nucléaires du poids omniprésent des cycles de révision des dépenses publiques. Une fois qu'on a le bon projet, une équipe peut être rapidement mise sur pied par la société de développement puis facilement avalisée par le gouvernement, ce qui permet une progression rapide.

Étant donné que GBN a pour mission de «...faire avancer la mise en œuvre de nouveaux projets nucléaires...», ce serait pour elle un bon début que de réunir les entreprises de développement autour d'une table afin qu'elles puissent rendre compte de leurs progrès et expliquer dans quels domaines elles ont besoin d'aide. Comme elle reprend une tâche colossale pour ainsi dire au pied levé, GBN pourrait tout à fait se rendre compte qu'il existe déjà des solutions partiellement élaborées qui ne demandent qu'à être soutenues et encouragées, et qu'il n'est pas forcément nécessaire de retourner à la planche à dessin et de réinventer la roue. Les entreprises de développement pourraient devenir les interlocutrices directes de GBN et servir de porte-parole aux régions, voire aux investisseurs.

Ainsi, lorsque GBN lancera son appel d'offres pour la fourniture de la technologie SMR au Royaume-Uni, je l'invite vivement à ne pas se contenter de demander aux fabricants de réacteurs de lui envoyer leurs brochures sur papier glacé assorties de leurs délais de livraison trop optimistes, mais plutôt à leur dire: «Apportez-nous des solutions axées sur le SMR et dites-nous comment nous pouvons les réaliser». Cela leur permettra d'utiliser le bon travail déjà effectué comme un tremplin pour progresser, au lieu de partir simplement de zéro. *(Adapté par M.Re. et B.G., traduit de l'allemand par D.B.)*

Publié initialement par Adrian Bull le 31 mars 2023 sur le blog blog.policy.manchester.ac.uk de l'Université de Manchester, cet article a été traduit en allemand et en français avec son aimable autorisation. Il a en outre été raccourci et complété par des encadrés explicatifs. →

Suggestion de lecture

La GRS allemande (deutsche Gesellschaft für Anlagen- und Reaktorsicherheit gGmbH) a elle aussi publié un article comportant des informations de fond sur l'énergie nucléaire en Grande-Bretagne (en allemand): <https://www.grs.de/de/kernenergie-im-vereinigten-koenigreich-stand-30062023>

Les propos des auteurs invités ne reflètent pas nécessairement le point de vue du Forum nucléaire suisse.

Adrian Bull est titulaire de la chaire Systèmes énergétiques au Dalton Nuclear Institute de l'Université de Manchester. Il est en outre directeur des relations extérieures du UK National Nuclear Laboratory, ce qui l'amène à travailler en étroite collaboration avec un grand nombre de parties prenantes, dont des politiques, des fonctionnaires gouvernementaux, des médias, des clients, des organisations industrielles et des universités. Ses travaux visant à améliorer l'implication des groupes d'intérêts sur les questions énergétiques lui ont valu la distinction de Member of the Order of the British Empire (MBE).

Une catastrophe écologique qui n'en est pas une

Prévu depuis des années et controversé depuis tout aussi longtemps, le déversement dans le Pacifique d'eau à faible teneur en tritium en provenance de la centrale nucléaire japonaise de Fukushima a débuté en août.

Commençons par préciser un point: nous comprenons la crainte des pêcheurs japonais de ne plus pouvoir vendre leurs produits une fois que le déversement d'eau tritiée aura commencé. Si l'on ne dispose pas des connaissances nécessaires, il est tout à fait compréhensible que l'on ne veuille pas acheter le poisson en question et que l'on soit opposé au projet, ou tout au moins sceptique face à ce dernier, surtout au vu des rapports inquiétants de certains médias et des campagnes anxieuses de certaines ONG. Autant de médias et d'organisations pour lesquels nous n'avons aucune indulgence.

Ainsi, la «Frankfurter Rundschau» se distingue une fois de plus par des formulations incroyablement vagues au sujet des victimes de la catastrophe naturelle: «Tepco utilise cette eau pour refroidir trois des réacteurs dans lesquels une fusion du cœur s'est produite le 11 mars 2011 après un séisme sous-marin ayant entraîné un tsunami. La catastrophe avait coûté la vie à près de 20'000 personnes.»

Ailleurs, par exemple dans une tribune de l'Association internationale des médecins pour la prévention de la guerre nucléaire ou dans «Vatican News», on reprend les sempiternels arguments: insuffisance des connaissances avérées, imprévisibilité des conséquences, manque de transparence. «Focus online» va jusqu'à intituler son article: «Le Japon se crée sa prochaine catastrophe écologique avec l'eau de refroidissement de Fukushima». Veut-on susciter la panique? Toujours est-il qu'à la fin de l'article, les propos d'un physicien australien sont cités comme suit: «L'océan Pacifique contient environ 8400 grammes de tritium pur, alors que le Japon va rejeter environ 0,06 gramme de tritium par an à Fukushima».

Quant au titre choisi par «nd-aktuell», c'est presque le comble du mauvais goût: «Le Pacifique devient le w.c. atomique du Japon». Néanmoins, si l'on y regarde de plus près, on ne peut que donner raison, sur le fond, à l'auteur de l'article: ce qui se passe avec l'eau en provenance de Fukushima est comparable au traitement que réservent nos stations d'épuration à ce que nous évacuons par les toilettes. Pas sûr que la rédaction du magazine au slogan «Le journalisme de gauche» s'en soit rendu compte... (M.Re./D.B.)

Vous trouverez plus d'informations concernant le déversement dans le Pacifique d'eau à faible teneur en tritium sur notre site Internet:



Cours d'approfondissement du Forum nucléaire suisse

«Identifier – exploiter – développer les synergies dans le domaine de la technique nucléaire»

Mercredi 8 novembre au Trafo de Baden



Photo: Forum nucléaire suisse

Nouvel épisode du podcast «NucTalk»

Pour le 27^e épisode de notre podcast NucTalk, nous avons rendu visite à Martin Steinacher sur son lieu de travail. Martin Steinacher est responsable du domaine Génie mécanique à la centrale nucléaire de Beznau. Il nous explique le déroulement d'une révision annuelle et les conditions qui rendent possible une gestion du vieillissement réussie (en allemand). www.nuklearforum.ch/de/podcast

Les centrales nucléaires dans le monde

La brochure «Les centrales nucléaires dans le monde» (état: fin 2022) est jointe à ce Bulletin. Les données disponibles sur le site www.nuclearplanet.ch sont actualisées régulièrement.

Nouveaux dossiers multimédia

Nous avons actualisé cinq feuilles d'information que nous avons publiées sous la forme de dossiers multimédia: «Les petits réacteurs modulaires – Les nombreuses évolutions insufflent un nouveau dynamisme», «Les réacteurs du futur – pour du courant à très long terme», «La rentabilité du nucléaire», «L'uranium, une ressource d'avenir» et «Le nucléaire, une énergie entourée de mythes et de préjugés».

5^e Rencontre du Forum

La dernière Rencontre du Forum de l'année 2023 se déroulera le jeudi 30 novembre au cinéma d'Olten. Nous vous présenterons à cette occasion le documentaire «Nuclear Now» d'Oliver Stone, récompensé.

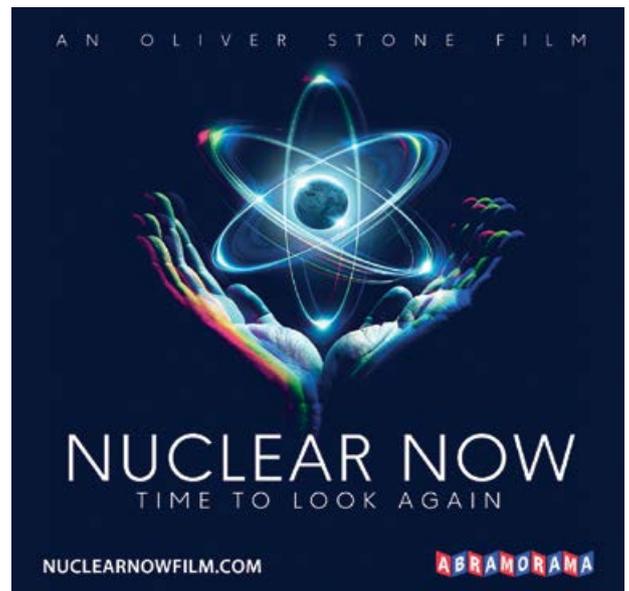


Photo: Compte Facebook de Nuclear Now

Le Forum nucléaire et sa «Fanpage»

Retrouvez des informations sur le nucléaire, des faits et chiffres, mais aussi des contenus insolites sur notre nouvelle page Facebook. Que vous soyez simplement fan ou abonné, nous vous attendons pour dialoguer! (Uniquement en allemand)

www.facebook.com/NuklearforumSchweiz



Photo: Forum nucléaire suisse

Impressum

Rédaction:

Marie-France Aepli (M.A., rédactrice en chef); Lukas Aebi (L.A.);
Stefan Diepenbrock (S.D.); Aileen von den Driesch (A.D.);
Benedikt Galliker (B.G.); Matthias Rey (M.Re.)

Traduction:

Claire Baechel (C.B.); Dominique Berthet (D.B.);
Aude Thalmann (A.T.)

Éditeurs:

Hans-Ulrich Bigler, président
Lukas Aebi, secrétaire général

Forum nucléaire suisse
Frohburgstrasse 20, 4600 Olten

Tél. +41 31 560 36 50
info@nuklearforum.ch
www.forumnucleaire.ch ou www.ebulletin.ch

Le «Bulletin Forum nucléaire suisse» est l'organe officiel du Forum nucléaire suisse et de la Société suisse des ingénieurs nucléaires (SOSIN). Il paraît 4 fois par an.

Copyright 2023 by Forum nucléaire suisse ISSN 1661-1470 –
Titre clé: Bulletin (Forum nucléaire suisse) – Titre abrégé
selon la norme ISO 4) – Bulletin (Forum nucléaire suisse).

La reproduction des articles est libre sous réserve
d'indication de la source. Prière d'envoyer un justificatif.

