

Septembre 2024

BULLETIN 3



Pasi Tuohimaa: «Posiva écrit l'histoire»

Page 2

Newcleo développe un
surgénérateur refroidi au plomb

Page 8

Les projets nucléaires polonais

Page 13

Relance des débats sur le nucléaire

Page 21

Table des matières

Éditorial

Vers un «comeback» de l'énergie nucléaire? 1

Entretien avec...

Essai grandeur nature pour le dépôt en profondeur finlandais 2

Informations de fond

Leibstadt fête ses 40 ans 6

Newcleo: développement d'un réacteur de la génération IV avec la participation de la Suisse 8

Entrée dans le nucléaire: la Pologne accélère le pas 13

Finlande: se chauffer et se doucher proprement grâce à l'énergie nucléaire 17

la Aanstoot: «Il est temps de cesser de s'opposer au nucléaire» 20

Décryptage

Relance du nucléaire? 21

Brèves nucléaires

En Suisse 23

À l'étranger 24

La der nucléaire

La politique énergétique à l'épreuve des urnes 27

Couac!

Essayer autre chose pour une fois 29

Nouvelles internes

Que peut-on retenir du cours de formation continue 2023 du Forum nucléaire? 30

Pour mémoire

32

Vers un «comeback» de l'énergie nucléaire?



Marie-France Aepli

Rédactrice en chef du «Bulletin»
du Forum nucléaire

Le débat sur le sens – ou le non-sens – de l'interdiction, adoptée en 2017, de construire de nouvelles centrales nucléaires en Suisse a repris depuis un certain temps déjà. Vous trouverez dans deux articles d'opinion un reflet de ce qui se passe actuellement en matière de politique énergétique.

La Pologne – comme de nombreux autres pays – a pris une solide avance sur la Suisse en matière de projets de construction: elle a déjà choisi à la fois le site et le fournisseur de réacteur de sa première centrale nucléaire de puissance. Et elle envisage d'ores et déjà de construire d'autres tranches ainsi que de petits réacteurs modulaires, avec le soutien de la grande majorité de sa population.

Le développement de réacteurs de quatrième génération est moins tangible, mais tout aussi passionnant. Plusieurs entreprises se concentrent sur cette technologie de demain, qui promet sûreté passive et résolution de la question des déchets. Nous vous présentons le réacteur rapide refroidi au plomb de la start-up Newcleo, qui entend soumettre sa conception à la procédure de pré-homologation britannique.

Quant à Pasi Tuohimäki, porte-parole de l'organisation finlandaise de gestion des déchets Posiva Oy, il nous montre qu'il existe une solution technique pour la gestion des déchets radioactifs. Un essai grandeur nature a débuté dans le dépôt en couches géologiques profondes «Onkalo», dont l'entrée se situe sur l'île d'Olkiluoto, et qui stockera bientôt de manière parfaitement sûre de premiers assemblages combustibles usés. C'est également en Finlande que l'empreinte carbone des réacteurs nucléaires dédiés à la production de chaleur pour le chauffage à distance a été analysée. Nous avons résumé pour vous les conclusions, fort intéressantes, de cette étude.

Last but not least: la centrale nucléaire de Leibstadt fête cette année ses 40 ans d'exploitation. Depuis le premier coup de pioche donné en 1974, elle a apporté une contribution impressionnante à l'approvisionnement en électricité de la Suisse. Nous vous proposons une rétrospective en images de son histoire, depuis sa construction jusqu'à aujourd'hui.

Bonne lecture!

Essai grandeur nature pour le dépôt en profondeur finlandais



Pasi Tuohimaa

Chef de la communication
chez Posiva Oy

À la fin août 2024, l'organisation finlandaise de gestion des déchets Posiva a lancé un test grandeur nature (Trial Run of Final Disposal) du dépôt en couches géologiques profondes Onkalo. Il s'agit pour elle de vérifier que tous les processus s'engrènent comme les rouages d'une montre et que le combustible usé peut être évacué en toute sécurité dans ce dépôt. En prélude à cet essai, le responsable de la communication de Posiva – Pasi Tuohimaa – a répondu à nos questions.

Sur le plan personnel, qu'est-ce qui vous fascine dans le stockage en profondeur?

Le fait d'avoir une solution parfaitement sûre pour le stockage définitif des assemblages combustibles usés est pour moi une source quotidienne de fascination. Chez Posiva, nous écrivons l'histoire. La construction du tout premier dépôt en couches géologiques profondes jamais réalisé fait de nous un modèle pour le monde entier. Nous espérons ainsi encourager d'autres pays à aller de l'avant dans ce domaine.

Tous les matins, en me rasant, je me dis: «Pasi, aujourd'hui, tu vas encore rendre service au monde». Nous sommes le chaînon manquant dans le cycle de vie d'une production durable d'énergie nucléaire propre, sûre, pérenne et abordable.

Posiva a considérablement évolué sur le plan organisationnel, commençant par une phase de recherche, puis passant à l'étude du projet et enfin à la production. Cela a-t-il influé sur la culture d'entreprise?

Sans aucun doute, et nous le savions tous dès le début, si bien que cela n'a surpris personne dans l'entreprise. Comme les changements offrent aussi des opportunités, cette évolution a selon moi amené une communi-

tion plus ouverte et plus intense au sein de l'entreprise. Les échanges entre le CEO, l'équipe de direction, les chefs d'équipe, notre filiale commerciale Posiva Solutions Oy, et l'ensemble du personnel se sont intensifiés et ont maintenant lieu toutes les semaines. Il faut savoir que les 90% du personnel de Posiva possèdent un diplôme universitaire supérieur et que personne n'a jamais été licencié à cause de ces changements. Seules la structure organisationnelle et les tâches à accomplir ont changé.

Qu'en est-il de la structure de l'emploi dans le projet de stockage en profondeur?

Comme partout ailleurs, l'ingénierie est un métier typiquement masculin. Cela vaut en particulier pour les sous-traitants qui participent aux travaux de creusement et d'excavation du dépôt profond Onkalo ainsi qu'aux activités de construction y relatives. Chez Posiva, les femmes représentent toutefois 30% des effectifs.

L'essai grandeur nature de stockage définitif débute en août. Pouvez-vous nous en dire plus sur son déroulement et ses objectifs?

Le Trial Run of Final Disposal (TRFD) consiste à réaliser un essai de stockage à grande échelle avec du combustible factice. En d'autres termes, il s'agit de conditionner

ce combustible dans des conteneurs de stockage final au moyen de l'installation d'encapsulage, puis d'acheminer trois de ces conteneurs jusque dans l'une des galeries du dépôt et de les placer chacun dans leur propre cavité de stockage verticale, forée au préalable. Enfin, dans chaque cas, il faut colmater l'espace entre le conteneur et la paroi de la cavité avec de la bentonite, un minéral argileux, et sceller la cavité. L'équipe d'opérateurs effectue tous ces travaux à distance depuis la salle de contrôle, exactement comme cela se passerait avec du vrai combustible. Lors de l'essai grandeur nature, nous vérifions si tout fonctionne comme prévu.

Jusqu'à présent, nous avançons conformément au calendrier. Nous allons en outre remonter à la surface, depuis le sous-sol, un conteneur de stockage «endommagé» afin de tester la possibilité de le récupérer.

Quelles sont les étapes qui suivront l'essai grandeur nature?

Nous effectuerons un certain nombre de vérifications supplémentaires, évaluerons l'essai et appliquerons les enseignements que nous en aurons tiré. Il nous faudra aussi finir de préparer les installations à la gestion de

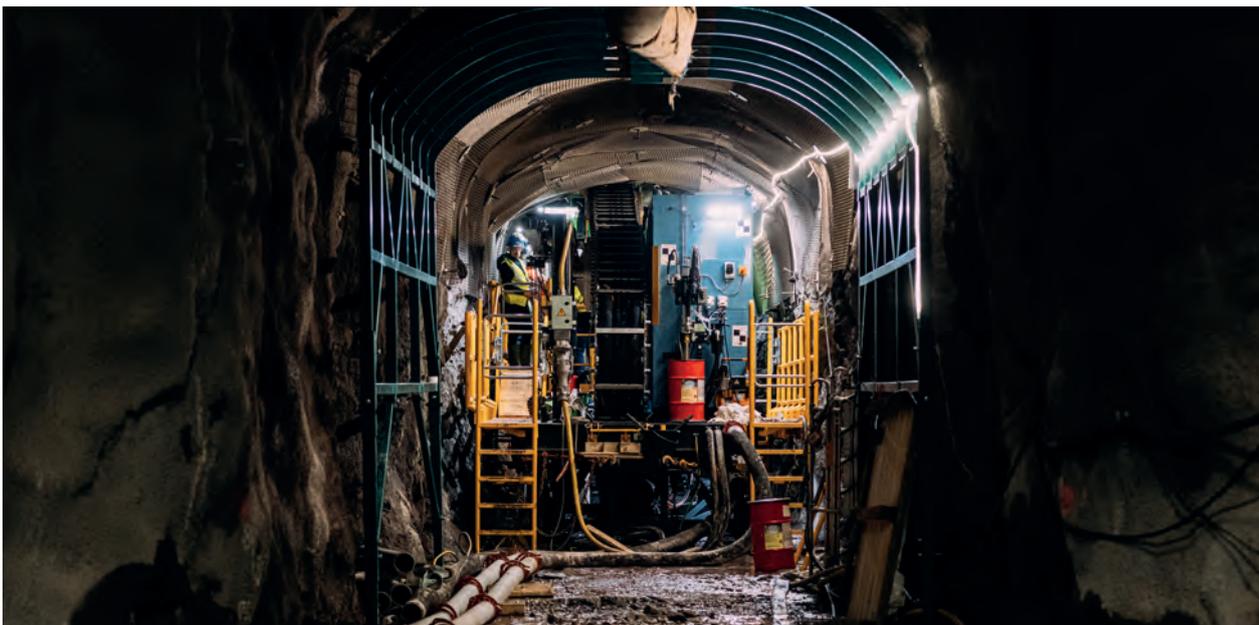
véritables substances radioactives. Pour l'heure, nous attendons que l'autorité de surveillance nous délivre l'autorisation d'exploitation. C'est également cette autorité qui nous autorisera à ouvrir le couvercle des conteneurs de transport pour assemblages combustibles usés, afin qu'ils puissent être sortis de leur dépôt en piscine pour la première fois depuis quelque 45 ans.

Sur son site Internet, Posiva écrit: «Nous avons une solution qui constitue un modèle pour le monde entier.» Cela ne vous met-il pas trop la pression?

Être un modèle pour le reste du monde est l'une des choses les plus motivantes qui soient pour le personnel de Posiva. Nous en sommes fiers et nous arrivons à gérer la pression.

Comment les autres pays peuvent-ils tirer parti de l'expérience de Posiva, et Posiva va-t-elle commercialiser sa solution?

Toute notre expérience, toutes nos connaissances et tout notre savoir-faire sont disponibles commercialement. Cela fait des années que nous avons fondé notre



Les cavités de stockage verticales seront forées dans le granite à une profondeur d'environ 450 mètres au-dessous de la surface du sol au moyen de la Downhole Boring Machine (DHBM) de la société Herrenknecht. D'un diamètre de 1,75 mètre sur 8,3 mètres de profondeur, elles accueilleront les conteneurs de stockage définitif, qui sont en cuivre. (Photo: Tapani Karjanlahti / TVO)

propre entreprise pour la vente de nos services, Posiva Solutions Oy (PSOY), et c'est elle qui gère ce genre de choses. La gamme des solutions techniques développées et réalisées par Posiva est large. Nous vendons également des billets d'entrée pour l'essai grandeur nature. La moitié environ des organisations de gestion des déchets dans le monde sont déjà clientes de PSOY.

La Finlande sera le premier pays à mettre en service un dépôt en couches géologiques profondes pour le combustible usé. Comment en êtes-vous arrivé là et quel conseil donneriez-vous aux autres pays exploitant des centrales nucléaires commerciales?

Notre avance, nous la devons à l'attitude pragmatique de la Finlande vis-à-vis de l'énergie nucléaire et à sa vision à long terme de la politique énergétique. Pour les Finlandais, c'est à notre génération de gérer les déchets nucléaires au mieux de ses connaissances puisque c'est elle qui a choisi de se lancer dans l'exploitation de l'atome. Cette responsabilité ne doit pas être reportée sur les générations futures.

Je ne veux pas donner de conseils aux autres pays. Je suis sûr que ceux-ci – comme les Suisses par exemple – sont assez intelligents pour prendre leurs propres décisions.

Le premier dépôt profond au monde

«Onkalo», le premier dépôt en couches géologiques profondes pour assemblages combustibles usés, sera mis en service en 2025 sur la presqu'île d'Olkiluoto, dans le sud-ouest de la Finlande. Ce dépôt, qui assurera le stockage définitif des déchets radioactifs, se compose d'une installation d'encapsulation en surface et d'une zone de stockage creusée dans la roche cristalline à quelque 400 mètres de profondeur. Avant d'être placés sous terre, les déchets passeront par l'installation d'encapsulation pour y être reconditionnés dans des conteneurs de stockage définitif en cuivre. Les assemblages combustibles usés proviennent des centrales nucléaires finlandaises d'Olkiluoto et de Loviisa.

Combien de conteneurs de stockage définitif Posiva doit-elle placer dans le dépôt en couches géologiques profondes? Quels ont été les défis de l'automatisation des processus?

La capacité du dépôt en profondeur est de quelque 6500 tonnes d'uranium, ce qui correspond à environ 3250 conteneurs de stockage définitif. Les recherches que nous avons menées pendant plus de 40 ans ont abouti à de nombreuses techniques d'automatisation. Le défi consiste à combiner toutes ces techniques indépendantes au sein d'un seul et même processus. C'est là le prochain point que nous allons tester.

L'une des critiques que l'on entend le plus souvent à propos du stockage en couche géologique profonde est qu'il est impossible de faire des prévisions pour un million d'années, si bien qu'on ne peut pas garantir la sécurité à un tel horizon. Que répondez-vous à cela?

En Finlande, nous avons un socle rocheux vieux de près de deux milliards d'années (de mille neuf cents millions d'années, pour être précis). Ce socle a traversé au moins dix périodes glaciaires, et il se compose de blocs de 500 mètres à un kilomètre de profondeur entre lesquels il y a des zones de fracture par lesquelles un peu d'eau peut s'écouler. Mais nous ne plaçons les assemblages combustibles usés que dans les blocs qui sont restés intacts depuis 1,9 milliard d'années. Si vous posez la question à un géologue, il vous dira qu'un million d'années est une période assez courte à l'échelle des temps géologiques. C'est donc dans ces blocs que le combustible usé sera stocké définitivement. On extrait l'uranium de la roche, puis on le remet dans la roche.

Le combustible usé est toxique, comme beaucoup d'autres métaux lourds dans le monde, mais la radioactivité diminue assez rapidement sous l'effet de la désintégration radioactive. Il ne faut toutefois pas manger ces déchets ni les absorber d'une quelconque autre manière. C'est la raison pour laquelle le combustible usé doit être tenu à l'écart des hommes et de la nature.

Vous avez été responsable de la communication chez le fournisseur d'énergie Teollisuuden Voima Oyj (TVO) pendant de nombreuses années et vous occupez aujourd'hui cette fonction au sein de l'organisation de gestion des déchets Posiva.



C'est sur la presqu'île finlandaise d'Olkiluoto que se trouve la centrale nucléaire éponyme avec ses trois tranches (en arrière-plan) et l'installation d'encapsulation (bâtiment noir au premier plan) ainsi que l'accès au dépôt en profondeur, reconnaissable à la rampe située à côté du grand bâtiment vert. (Photo: TVO)

Quelles sont les questions auxquelles vous aimez le plus répondre? Et quelles sont celles que vous aimez le moins?

À l'époque où j'étais journaliste, un schéma des très anciens blocs constituant notre socle rocheux m'a convaincu que le stockage en profondeur était sûr à l'échelle temporelle considérée. Je réponds donc toujours volontiers à des questions à ce sujet. J'ajoute ensuite que nous ne sommes pas dans une crise énergétique. Avec le nucléaire qui fournit de l'énergie en ruban et le développement du renouvelable, il y a bien assez d'énergie pour tout le monde sur notre planète.

Très souvent, j'attire également l'attention sur le fait que bien des gens ont de l'énergie nucléaire une idée qui remonte à l'époque de Tchernobyl, c'est-à-dire à plus de 30 ans. Tchernobyl était comme une grange: il n'y avait pas d'enceinte de confinement autour du réacteur. Les centrales nucléaires modernes sont beaucoup plus évoluées: elles disposent d'une double enceinte de confinement et même d'un récupérateur de corium en sous-sol. Je déteste les questions basées sur des valeurs annuelles hypothétiques, surtout en ce qui concerne le so-

laire et l'éolien. L'avenir est dans la combinaison des énergies nucléaire et renouvelables, mais lorsqu'il n'y a pas de vent, le nucléaire est impérativement nécessaire, et il est également rentable. À l'inverse, lorsqu'il y a beaucoup de vent, on assiste à une forte baisse des prix sur le marché, c'est ce que l'on appelle la cannibalisation des prix de l'électricité. (B.G./D.B)

Pasi Tuohimaa est responsable de la communication au sein de l'organisation de gestion des déchets Posiva. Auparavant, il exerçait la même fonction chez le fournisseur d'énergie finlandais TVO. Il a étudié le journalisme et les sciences politiques à l'université de Jyväskylä (YTK) et est diplômé de l'école de journalisme de Sanoma. Pendant dix ans, il a couvert la politique locale en tant que journaliste au Helsingin Sanomat, le quotidien le plus lu et le plus influent du pays, avant de rejoindre la chaîne d'actualité Nelonen TV News en qualité de journaliste politique.

Leibstadt fête ses 40 ans

La centrale nucléaire de Leibstadt produit de l'électricité de manière fiable depuis 1984, fournissant ainsi une contribution significative à la sécurité d'approvisionnement de la Suisse. Rétrospective en images de ces 40 dernières années...



1974: travaux d'excavation, avec en arrière-plan le village allemand de Dogern. C'est un consortium composé de la société suisse Brown Boveri & Cie (BBC), Baden, et de la société américaine General Electric (GE) qui est chargé de la construction clé en main des installations principales (réacteur et salle des machines). En ce qui concerne les installations annexes (tour de refroidissement, atelier, bâtiment administratif, etc.), la direction des travaux a été confiée à Elektrowatt AG. (Photo: bibliothèque de l'EPF de Zurich, archives photos / photographe: Albrecht, Beat / Com_M23-0045-0007-0001 / CC BY-SA 4.0)



1977: les travaux progressent rapidement. (Photo: bibliothèque de l'EPF de Zurich, archives photos / photographe: Vogt, Jules / Com_FC27-4353-002 / CC BY-SA 4.0)



1976: réalisation d'une grande partie des travaux de construction par des entreprises de la région. (Photo: KKL)



1981: le bâtiment réacteur, vu ici depuis le sud, est en voie d'achèvement. La grue est une Kaiser HBK 150.1. (Photo: KKL)



1985: l'ancien conseiller fédéral Leon Schlumpf (UDC) prononce un discours lors de la cérémonie d'inauguration. La production commerciale d'électricité a débuté le 15 décembre 1984. (Photo: bibliothèque de l'EPF de Zurich, archives photos / photographe: Vogt, Jules / Com_L34-0311-0006-0006 / CC BY-SA 4.0)



1992: au centre de la photo, on voit le chantier du pavillon d'information et de formation, qui a été modernisé depuis lors. (Photo: bibliothèque de l'EPF de Zurich, archives photos / Fondation Luftbild Schweiz / photographe: Swissair Photo AG / LBS_L1-920880 / CC BY-SA 4.0)



2022: depuis sa mise en service, la centrale nucléaire de Leibstadt n'a jamais produit autant d'électricité que cette année-là. Ce record a été réalisé grâce au remplacement, intervenu l'année précédente, du condenseur et du système de recirculation. Le remplacement du condenseur a permis d'accroître la puissance électrique de 10 MW, qui est ainsi passée à 1285 MW, sans modification de la puissance du réacteur. Et le remplacement du système de recirculation, avec l'installation de moteurs à vitesse régulée, a permis de réduire de 3 MW la consommation propre de la centrale. (Photo: Max Brugger)



2002: la centrale nucléaire de Leibstadt vue d'en haut (Photo: bibliothèque de l'EPF de Zurich, archives photos / Fondation Luftbild Schweiz / photographe: Swissair Photo AG / LBS_L2-025534 / CC BY-SA 4.0)



2014: la centrale nucléaire de Leibstadt célèbre trois décennies d'exploitation réussie, avec à la clé une production de plus de 250 millions de mégawattheures d'électricité! Elle a alors déjà permis à la Suisse d'éviter des émissions de gaz à effet de serre de 100 millions de tonnes par rapport à une centrale au gaz à cycle combiné et de 300 millions de tonnes par rapport à une centrale au lignite. (Photo: KKL)



2024: Lors d'une manifestation organisée fin juin 2024, le chef de la centrale nucléaire André Hunziker (au centre) et le président du conseil d'administration Andy Heiz (à droite) ouvrent un cadeau offert par le canton. À gauche, derrière le pupitre, se trouve le conseiller d'État Stephan Attiger. (Photo: KKL)

Newcleo: développement d'un réacteur de la génération IV avec la participation de la Suisse

L'entreprise britannique Newcleo développe un surgénérateur refroidi au plomb de la génération IV possédant une sécurité intrinsèque. Ces réacteurs fonctionnent à basse pression et peuvent être utilisés avec des déchets nucléaires issus de réacteurs conventionnels. De quelle manière est garanti le financement, combien de temps dure la procédure d'autorisation et quels sont les risques et les chances associés à cette technologie?

L'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA) estime qu'actuellement, plus de 80 conceptions de petits réacteurs modulaires (SMR) et de réacteurs de la génération IV sont en développement dans le monde. L'enthousiasme suscité par ces projets est à la hauteur des défis qu'ils représentent.

Le développeur de réacteur Newcleo fait partie des entreprises innovantes qui ont décidé de relever ces défis. Il développe des surgénérateurs refroidis au plomb (Lead-cooled Fast Reactor, LFR) de la génération IV, qui appartiennent à la catégorie des réacteurs modulaires avancés (Advanced Modular Reactors, AMR). L'entreprise fondée en 2021 est placée sous la houlette du physicien italien Stefano Bueno. Celui-ci a travaillé durant de nombreuses années à l'Organisation européenne pour la

recherche nucléaire Cern. Nous nous sommes entretenus avec lui. Les 80 conceptions en développement ne parviendront pas toutes à pénétrer le marché, et nous souhaitons comprendre les stratégies qui permettront à l'entreprise de surmonter les difficultés et de se faire une place sur le marché.

Mission première: remplacer les combustibles fossiles par du nucléaire

Stefano Bueno est devenu entrepreneur nucléaire pour pouvoir se confronter aux défis posés par la décarbonation: «Les combustibles fossiles sont encore à l'origine de 80% de la production d'électricité. [...] Nous aurons besoin de différentes technologies pour pouvoir les remplacer.» Bien que les énergies renouvelables fournissent des services précieux, elles ne sont qu'une partie de la solution pour différentes applications.

L'énergie nucléaire permet de stabiliser les réseaux électriques et d'intégrer une plus grande part de renouvelables. En outre, elle fournit de l'électricité de manière fiable et à tout moment de la journée. Certains réacteurs nucléaires, tels que celui développé par Newcleo, produisent non seulement de l'électricité mais aussi de la chaleur industrielle. Cette dernière est utilisée pour décarboner les émissions de l'industrie qui sont difficiles à éviter. «Luciano Cinotti, Elisabeth Rizzotti et moi-même avons décidé en 2021 de fonder Newcleo en tant qu'entreprise innovante ayant pour mission d'exploiter les possibilités offertes par la technique nucléaire», explique le CEO.

«Newcleo travaille sur le développement, la construction et l'exploitation de réacteurs modulaires avancés de la génération IV, qui sont refroidis au plomb liquide et fonctionnent avec des déchets nucléaires retraités», explique Stefano Bueno. Actuellement, l'entreprise em-



Les fondateurs de l'entreprise (de gauche à droite): Stefano Bueno, Luciano Cinotti et Elisabeth Rizzotti. (Photo: Newcleo)

ploie 800 spécialistes sur ses sites en Belgique, France, Grande-Bretagne, Italie, Suisse et Slovaquie. Outre le développement de ses propres réacteurs, Newcleo soutient également la mise en place de chaînes d'approvisionnement pour les SMR et les AMR en Europe et en dehors de l'Europe.

Relever des défis majeurs pour espérer une mise sur le marché

«En raison de la réglementation stricte à laquelle est soumise la branche, du besoin en capital élevé et des revenus financiers à long terme, la création d'une entreprise nucléaire est une démarche extrêmement complexe», explique Stefano Buono.

L'entrepreneur constate qu'après Tchernobyl et Fukushima, l'opinion publique a été mal informée pendant des décennies, ce qui a exacerbé la peur vis-à-vis des centrales nucléaires. Pour lui, «le déficit de confiance dans le secteur nucléaire» est un obstacle qui doit être surmonté. «En plus des défis techniques et financiers, il est essentiel de relever celui de la confiance auprès de l'ensemble de nos groupes intéressés. Cette confiance nous permet de nous assurer que les investisseurs nous soutiendront, que les entreprises achèteront notre énergie, que les gouvernements faciliteront les constructions nucléaires, et que la population acceptera nos installations dans ses communes.»

Rien ne peut se faire sans moyens financiers

Tandis que les technologies vertes telles que le photovoltaïque et l'éolien bénéficient d'un large soutien financier, l'énergie nucléaire doit se battre pour obtenir des droits équivalents. Ainsi, en juin 2024, l'industrie nucléaire européenne a réclamé une égalité des chances dans un manifeste: toutes les technologies qui participent à la réalisation du zéro net doivent être traitées sur un pied d'égalité. L'industrie nucléaire, et en particulier les technologies nucléaires innovantes, doivent avoir accès aux aides financières de l'UE et bénéficier d'un soutien de la recherche.

Au printemps 2024, la nouvelle direction de la Banque européenne d'investissement (BEI) – le plus gros créancier multilatéral au monde – a indiqué être disposée à financer de nouveaux projets nucléaires. Depuis 1987,



Alberto De Min, Chief Business Officer / Managing Director Switzerland de Newcleo, présente le concept de réacteur lors d'une conférence. (Photo: Newcleo via X)

elle y était réticente notamment en raison de la position de certains pays comme l'Allemagne. M. Buono salue cette décision et espère que d'autres banques d'investissement internationales emboîteront le pas à la BEI et soutiendront l'énergie nucléaire.

L'entrepreneur à succès a revendu en 2018 sa start-up spécialisée en médecine nucléaire Advanced Accelerator Applications à Novartis pour un montant de quatre milliards d'euros. Depuis, il s'engage en faveur d'une image positive du nucléaire. C'est ainsi qu'en 2021, il fonda Newcleo et réussit, avec ses partenaires, à lever plus de 400 millions d'euros de fonds privés. Le chiffre d'affaires du groupe Newcleo au titre de l'année 2024 est estimé à 50 millions d'euros. «Et nous sommes sur le point d'obtenir un autre milliard d'euros», nous révèle-t-il. «Depuis notre lancement, nous suscitons un vif intérêt chez nos investisseurs et nous sommes convaincus que cet enthousiasme ne faiblira pas. Notre entreprise connaît une croissance rapide et ne cesse de franchir des étapes importantes.» →

Le premier réacteur test de Newcleo sera construit en France

En 2023, Newcleo avait fait partie des entreprises sélectionnées dans le cadre de l'appel à projets «Réacteurs nucléaires innovants» du plan d'investissement «France 2030» du gouvernement français. Grâce à cela, il peut construire son réacteur test de 30 MW, le LFR-AS-30, en France, pour un investissement de 1,2 milliard d'euros. L'installation devra être achevée en 2031. Un autre investissement de 1,8 milliard d'euros sera consacré à la construction et à la mise en service d'une installation pilote de fabrication de combustible mox (mélange plutonium-uranium) sur le sol français. Ce combustible sera utilisé dans les surgénérateurs.

La mise en service du premier réacteur commercial du type LFR-AS-200 de 200 MW_e est prévue en 2033. L'installation produira de l'électricité et de la chaleur. La

chaleur industrielle approvisionnera différents clients industriels.

Newcleo fonde son développement sur les coopérations et acquisitions

Les grands projets de construction de nouvelles centrales nucléaires en Europe ont montré l'importance de remettre en place des chaînes d'approvisionnement fonctionnelles. Stefano Buono en est parfaitement conscient: «Notre stratégie porte avant tout sur la mise en place d'une chaîne d'approvisionnement verticalement intégrée, qui implique le rachat de fabricants de composants de réacteur. Nous pourrions ainsi améliorer les collaborations, faire baisser les coûts et développer une chaîne d'approvisionnement efficace.» Au troisième trimestre 2023, son entreprise a ainsi racheté le groupe Rüttschi, le fabricant suisse de pompes destinées aux centrales nucléaires. Les entreprises italiennes S.R.S.



L'installation dernier cri «CAPSULE» est utilisée pour tester la résistance à la corrosion des matériaux dans le plomb. Elle est équipée d'un contrôle avancé de la température et du taux d'oxygène. (Photo: Newcleo via LinkedIn)

Servizi di Ricerche e Sviluppo et Fucina Italia, qui travaillent depuis longtemps dans l'industrie du LFR et fabriquent des composants majeurs, ont elles aussi rejoint le groupe. «Dans la lignée de notre stratégie, nous étudions en permanence des possibilités de fusion et d'acquisition», explique Stefano Buono, qui entretient aussi des contacts avec l'ensemble de l'industrie nucléaire grâce à plus de 70 partenariats et coopérations.

Une collaboration proactive avec les autorités d'autorisation pour réduire les risques

Les procédures d'autorisation dans le secteur nucléaire sont longues. Les autorités ont conscience de ce problème et elles ont pour mission de simplifier les procédures. Newcleo peut, elle aussi, apporter sa contribution et elle travaille en collaboration avec les autorités françaises pour obtenir rapidement les autorisations requises. «Une collaboration proactive avec les autorités nous permet de réduire la durée normalement nécessaire à la délivrance des autorisations et de disposer de toutes les autorisations requises dans les temps en vue de la construction», assure Stefano Buono. Newcleo a achevé en juin la phase préparatoire en vue de l'homologation mise en place par les autorités françaises pour les petits réacteurs modulaires. Cette homologation préalable doit permettre de faciliter, de garantir et d'accélérer l'examen des demandes d'homologation. «Cette réussite constitue une base solide pour de futures démarches au niveau international», se projette Stefano Buono.

Les LFR comportent toute une série d'avantages...

Comparés à d'autres technologies, les LFR présentent plusieurs avantages en termes de sécurité. Ainsi, ils fonctionnent à la pression atmosphérique. Le plomb ne réagit pas de la même manière que le sodium au contact de l'air et de l'eau, et le fluide caloporteur possède un point d'ébullition très élevé. «Ces éléments combinés à nos caractéristiques de sécurité passives atténuent les conséquences de dysfonctionnements éventuels», assure Stefano Buono, avant d'ajouter que, par ailleurs, «un spectre de neutrons rapides rend possible une fermeture du cycle du combustible.» La Russie construit elle aussi un surgénérateur refroidi au plomb: le BREST-OD-300, et les enseignements tirés ont permis d'optimiser au fil des années la conception de ce type de réacteur.

«Chez Newcleo, nous avons mis au point un module de 200 MW_e qui dont la structure est simple et modulaire. L'installation possède une hauteur et un diamètre d'environ 6 mètres et sera fabriquée en série avant d'être transportée sur son lieu d'installation». Cette démarche rend possibles des coûts d'installation bas et des prix de l'énergie compétitifs.

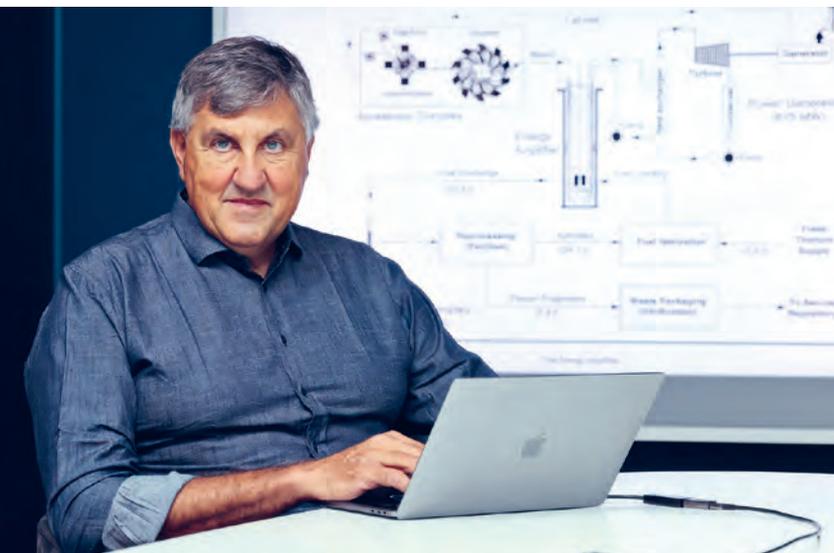
... mais aussi des défis techniques

Les matériaux des réacteurs refroidis au plomb sont exposés à l'érosion et à la corrosion, ce qui doit être pris en compte au moment de leur développement. «Nous avons mis sur pied un programme de recherche et développement (programme R&D) élargi qui nous permet de consolider les technologies et de combler les lacunes dans la perspective de l'utilisation future de notre réac-

Le programme de R&D de Newcleo

Concernant le choix des matériaux et les tests de résistance, Newcleo adopte une démarche progressive. Dans le cadre du programme de R&D, dans un premier temps, l'entreprise teste minutieusement les matériaux qui ont déjà été qualifiés pour le plomb ou pour des réacteurs similaires. Stefano Buono explique que «l'installation CAPSULE, mise au point, achevée et installée en 2023, permet de réaliser des tests de corrosion avec du plomb statique. Elle est désormais en fonctionnement et est utilisée pour effectuer des contrôles avancés de la température et de la concentration en oxygène. En 2024, nous avons fait fabriquer et mis en service le circuit au plomb CORE-1, qui permet d'étudier les phénomènes de corrosion et d'érosion provoqués par les coulées de plomb».

Les deux installations se trouvent sur le site italien de Brasimone (entre Bologne et Florence). «Nous prévoyons d'y construire d'autres installations non nucléaires, dont un prototype en 2026 grâce auquel nous pourrions acquérir de nombreuses expériences».



CEO Stefano Buono: «En nous concentrant sur nos objectifs, en accélérant le développement et la disponibilité de notre technologie, en simplifiant nos processus et en exploitant les opportunités stratégiques, nous garantissons que nos réacteurs seront construits dans les temps, et notre vision de la fermeture du cycle du combustible instaure un nouveau standard pour l'industrie nucléaire.» (Photo: Newcleo)

teur», se réjouit Stefano Buono. Il permet également de valider les solutions techniques de Newcleo et de développer de nouveaux types de matériaux et de revêtements.

Une usine propre de fabrication du combustible mox

«Lorsque nous nous sommes lancés dans Newcleo, nous savions que la fermeture du cycle du combustible

serait un élément clé de notre solution», souligne Stefano Buono. Les déchets radioactifs font partie des points critiques de l'utilisation de l'énergie nucléaire, tout comme les accidents nucléaires. «Dans le contexte de l'augmentation de la capacité installée de l'énergie nucléaire au niveau mondial, la branche doit disposer de solutions de gestion du combustible usé et doit aussi pouvoir garantir la disponibilité de combustible neuf ainsi que son approvisionnement.» Les dépôts en couches géologiques profondes ne bénéficient pas du même degré d'acceptation sociétale dans tous les pays.

D'après le physicien, l'utilisation de combustible mox représente une solution efficace pour aborder la question de la gestion des déchets, réduire le risque de prolifération, et éviter de devoir rechercher de nouveaux gisements d'uranium. Concernant la fabrication de ce combustible, dans certains pays, Newcleo utilisera du combustible usé ou même des matières nucléaires déjà séparées et donc disponibles telles que le plutonium. «Le fait de posséder notre propre usine de fabrication de combustible nous permet d'intégrer les parties les plus critiques de notre chaîne d'approvisionnement dans la structure du groupe afin de garantir que les éléments clés de notre succès opérationnel sont sous notre contrôle», déclare Stefano Buono. L'association surgénérateur – usine de combustible mox entre les mains d'une seule entreprise offre des perspectives uniques à Newcleo. (B.G./C.B. d'après un entretien avec Stefano Buono et le site Internet de Newcleo)

Entrée dans le nucléaire: la Pologne accélère le pas

Désireuse d'assurer la sécurité de son approvisionnement énergétique tout en réduisant ses émissions de gaz à effet de serre, la Pologne accélère ses préparatifs en vue de la construction de sa première centrale nucléaire. La population apporte un soutien impressionnant à ce projet, qui contribuera non seulement à la modernisation du secteur de l'énergie, mais créera aussi de nombreux emplois tout en favorisant le développement régional.

La Pologne intensifie ses efforts en vue de la construction de sa première centrale nucléaire. Face à la nécessité de décarboner et à des défis croissants en matière de sécurité d'approvisionnement, le gouvernement a pris des mesures pour accélérer les travaux sur ce projet stratégique. C'est l'entreprise publique Polskie Elektrorownie Jądrowe (PEJ) qui est chargée de préparer le processus d'investissement.

PEJ est non seulement responsable de la construction de la première centrale nucléaire du pays, mais aussi de celle de réacteurs subséquents d'une puissance totale de 6 à 9 GW. L'entreprise épaulé en outre le gouvernement pour la mise en œuvre de son programme nucléaire et la consolidation du soutien de l'opinion publique envers l'atome.

«La construction d'une centrale nucléaire est le plus grand projet d'infrastructure lancé en Pologne depuis des années. Cet investissement offre une énorme opportunité de développement, non seulement pour l'économie nationale, mais aussi pour bon nombre d'entreprises et d'entrepreneurs polonais. Nous nous trouvons actuellement dans une phase avancée des travaux préparatoires, phase qui devrait s'achever en 2028 avec le coulage du premier béton de la partie nucléaire de l'installation», explique Leszek Juchniewicz, président du Conseil d'administration de PEJ. Et de préciser: nous nous employons à satisfaire toutes les exigences en matière de sûreté et de protection de l'environnement ainsi qu'à introduire les technologies les plus récentes afin de renforcer encore l'efficacité et la fiabilité de la centrale. PEJ attire les meilleurs professionnels de la branche et collabore avec des entreprises technologiques de premier plan dans le monde entier. «Nous offrons des opportunités de carrière uniques dans un domaine essentiel à la transition énergétique du pays», souligne M. Juchniewicz.



Leszek Juchniewicz, président du Conseil d'administration de Polskie Elektrorownie Jądrowe.
(Photo: PEJ)

Étant donné que de nombreux États prévoient de construire de nouveaux réacteurs dans un avenir proche et ainsi d'augmenter sensiblement leurs capacités nucléaires installées, la démarche de la Pologne est en phase avec les évolutions à l'échelle mondiale. Compte tenu, d'une part, de la nécessité de réduire ses émissions et, d'autre part, de son mix énergétique actuel et des sources renouvelables qu'il comporte, le pays doit pouvoir se reposer sur des énergies à la fois sobres en

carbone et disponibles de manière fiable. L'atome répond parfaitement à ce besoin.

Coulage du premier béton prévu pour 2028

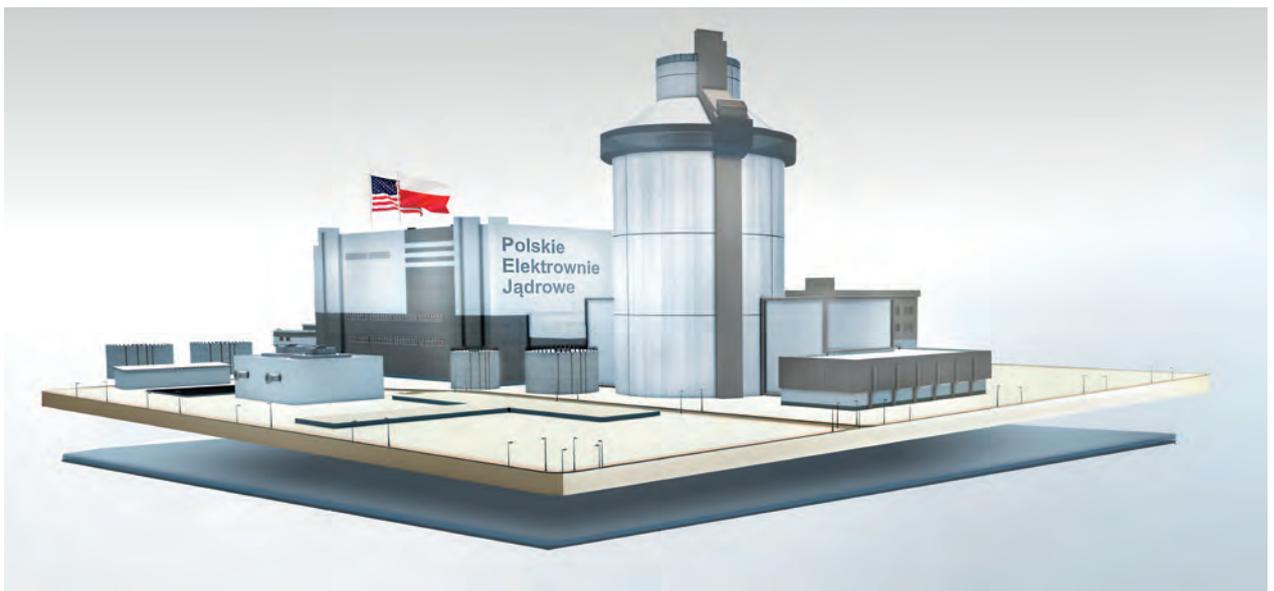
Ces derniers temps, le processus d'investissement s'est accéléré. Le gouvernement a choisi le fournisseur de technologie, l'Américain Westinghouse et ses réacteurs AP1000, et l'investisseur a signé un contrat avec un consortium constitué par Westinghouse et une autre entreprise américaine, Bechtel, pour les services d'ingénierie de l'installation. PEJ a obtenu les principales autorisations qui permettront de commencer les travaux proprement dits. Le permis environnemental, le permis de site et la décision de principe constituent la base légale qui rend possible cet investissement stratégique en Pologne.

Le coulage du premier béton est prévu pour 2028 sur le site de Lubiawo-Kopalino. Bechtel, l'entrepreneur en charge des travaux, explique que la construction du premier réacteur AP1000 durera sept ans, jusqu'en 2035. L'obtention de l'autorisation d'exploiter et la mise en service prendront ensuite environ un an. Après cela, les deux autres réacteurs devraient être mis en service à un an d'intervalle chacun.

Actuellement, des études intensives sont menées sur le futur site afin de déterminer en détail les conditions géologiques, hydrogéologiques et d'ingénierie qui y prévalent. Quelque 220 sondages d'une profondeur de 20 à 210 mètres seront réalisés sur une surface d'une trentaine d'hectares. Les résultats de ces études serviront à la planification des principaux ouvrages tels que les trois tranches nucléaires, le bassin de collecte d'eau de mer destinée au refroidissement, les conduites d'eau de refroidissement et la conduite d'évacuation des eaux de refroidissement. Ils constituent en outre la base de l'élaboration du rapport de site nécessaire à l'octroi du permis de construire par l'autorité de sûreté nucléaire polonaise, la Panstwowa Agencja Atomistyki (PAA).

La construction de la centrale nucléaire soutenue par près de 90% de la population

La construction de la centrale nucléaire ira de pair avec le développement des infrastructures qui y sont liées, ce qui constitue un atout pour les habitants de Poméranie. Il est ainsi prévu de créer une nouvelle route d'accès, une ligne de chemin de fer avec des caténaires et des gares ainsi qu'une installation de déchargement de bateaux d'environ 1100 mètres de long pour les matériaux et les



Le gouvernement polonais a choisi l'entreprise américaine Westinghouse et ses réacteurs AP1000 (illustration) pour la première centrale nucléaire du pays. (Photo: PEJ)

équipements, afin non seulement de garantir le bon fonctionnement de la centrale, mais aussi d'accroître encore l'acceptation du projet dans la région. En outre, un «Programme des autorités administratives locales pour le soutien aux investissements dans les infrastructures énergétiques stratégiques de la voïvodie de Poméranie» a été mis en place dans le cadre de la construction de la centrale. Ce programme, qui porte sur la période 2024 à 2028 et est doté d'une enveloppe de 250 millions de zlotys (CHF 55 millions) provenant du budget national, a pour objectifs d'améliorer l'accessibilité des transports, d'augmenter la qualité de vie des habitants et d'accroître l'attrait touristique de la région.

L'entreprise publique PEJ est de longue date une partenaire et une voisine de la communauté de Poméranie. Il existe depuis plus de dix ans dans les trois communes d'implantation (Choczewo, Gniewino et Krokowa) des points d'information locaux qui permettent à toutes les personnes intéressées de se renseigner sur le projet. Rien que l'été dernier, les représentants de l'entreprise ont participé à plus de 40 événements destinés aux habitants de ces communes afin de leur permettre de discuter du sujet avec des spécialistes et de poser des questions sur l'énergie nucléaire en général. Par ailleurs, l'entreprise organise régulièrement des réunions d'information locales ouvertes à tous et des séances avec des groupes de travail. PEJ est également active en matière de responsabilité sociétale des entreprises et dispose depuis plusieurs années d'un programme de soutien à des projets locaux à caractère social. En outre, PEJ collabore avec des écoles secondaires et des universités de la région.

Et cet effort de communication porte ses fruits. Un sondage sur l'attitude de la population envers l'énergie nucléaire a montré que le projet de construire une centrale est largement connu dans la région et que 67% des habitants de la commune de Choczewo sont favorables à l'atome. En outre, selon une enquête d'opinion menée en novembre 2023 à l'échelle de tout le pays sur mandat du ministère du Climat et de l'Environnement, 89,9% de la population soutien la construction d'une centrale nucléaire en Pologne, un résultat sans précédent dans l'histoire de ce pays. «Il y a bien entendu aussi des oppositions, mais cela n'a rien d'étonnant au vu de la complexité du projet», relève Leszek Juchniewicz. →



Représentation de la première centrale nucléaire de Pologne. (Photo: PEJ)



La première centrale nucléaire de Pologne sera construite sur le site de Lubiatowo-Kopalino, en Poméranie, à environ 70 km au nord-ouest de Gdansk. (Photo: PEJ)

Le défi: trouver du personnel qualifié

La recherche de personnel qualifié est le grand défi qui se pose à la branche nucléaire polonaise. Les besoins en personnel pour la construction et l'exploitation de la première centrale nucléaire du pays sont énormes: on estime que près de 40'000 emplois seront créés au cours des 50 prochaines années – et la future centrale nucléaire de Poméranie devrait rester en service plus longtemps. C'est pourquoi PEJ collabore depuis plus de deux ans avec de nombreuses universités polonaises afin de former les futurs spécialistes de la branche nucléaire. Au cours des deux dernières années, une coopération a été lancée avec des universités de Varsovie, Cracovie, Łódź et Gdansk. Fait significatif, les partenaires américains impliqués dans le projet se concentrent également sur l'éducation, le développement du personnel et la transmission des connaissances. Tant Westinghouse que Bechtel ont déjà conclu des accords en ce sens avec des universités polonaises. Grâce à ces coopérations, les entreprises et institutions en question exercent déjà une influence sur la conception des programmes de formation des futurs professionnels de la branche.

Pour PEJ, l'un des aspects importants est la participation de l'industrie polonaise, notamment des entrepreneurs de la région de Poméranie, à la construction de la centrale nucléaire. Ce point figure d'ailleurs dans le contrat de services d'ingénierie (ESC) conclu avec le consortium Westinghouse-Bechtel. En outre, PEJ et l'Institut polonais d'économie (Polski Instytut Ekonomiczny, PIE) ont annoncé en juillet 2024 le lancement d'une collaboration dans le cadre d'un projet de recherche visant à évaluer l'intérêt des entreprises polonaises à participer à la construction de la centrale en question.

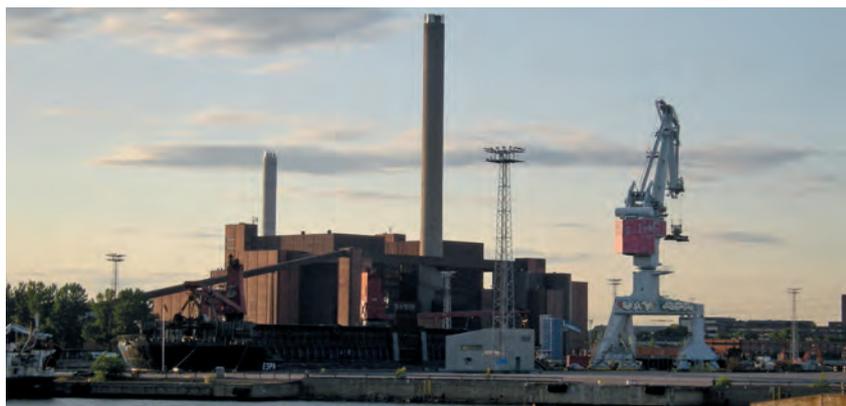
Comme le souligne Leszek Juchniewicz, la construction de cette première centrale nucléaire est un projet stratégique pour la Pologne: «La décision de la construire s'inscrit dans une stratégie globale visant à moderniser notre industrie énergétique et à réduire notre dépendance aux combustibles fossiles.» (S.D./D.B. d'après *Polskie Elektrownie Jądrowe*)

Finlande: se chauffer et se doucher proprement grâce à l'énergie nucléaire

Pour les réseaux urbains de chauffage à distance, l'énergie nucléaire est supérieure à toute autre technologie en termes de préservation de l'environnement. Telle est la conclusion d'une analyse de cycle de vie menée par le Centre national finlandais de recherche et d'innovation technologiques (VTT). Cette étude a pris en compte toute la durée d'utilisation de la technologie en question, avec l'ensemble des émissions de CO₂ générées depuis l'extraction de l'uranium jusqu'au démantèlement du réacteur, en passant par la construction et l'exploitation de ce dernier ainsi que par la gestion des déchets radioactifs. D'autres calculs montrent que les réacteurs nucléaires dédiés exclusivement à la production de chaleur ont peu d'impact sur l'environnement, ne nécessitent pas de matières premières rares et n'entrent pas en concurrence avec les systèmes de production d'électricité bas carbone.

Dans les pays à hiver froid, les réseaux de chauffage à distance sont de gros consommateurs d'énergie. Selon le VTT, rien qu'en Europe, les habitations de quelque 60 millions de personnes sont raccordées à un réseau de chauffage à distance, et il existe environ 3500 réseaux de ce type. En Finlande, ces réseaux constituent même la technique de chauffage la plus répandue, avec 45% de parts de marché.

Le VTT vient d'effectuer pour la toute première fois une analyse complète du cycle de vie des réseaux de chauffage à distance alimentés à l'énergie nucléaire (sans production d'électricité). Cette analyse a donné lieu à la publication, début juillet 2024, d'un article intitulé «Evaluation of Life Cycle CO₂ Emissions for the LDR-50 Nuclear District Heating Reactor», dans lequel le bilan



Utilisée jusqu'à très récemment pour le chauffage à distance de la ville d'Helsinki, la centrale de chauffe de Hanasaaren, alimentée au charbon, a été fermée il y a moins d'un an et remplacée en grande partie par une centrale au bois. À long terme toutefois, l'option nucléaire devrait s'avérer plus respectueuse de l'environnement. (Photo: Michael Schorer)



À Helsinki, un SMR dédié à la production de chaleur pourrait dans un avenir prévisible être intégré dans le vaste réseau de chauffage à distance qui dessert les 93% des bâtiments de la capitale finlandaise. (Photo: Lev Karavanov via Dreamstime.com)

environnemental du réacteur LDR-50 de la start-up finlandaise Steady Energy est calculé, puis comparé à ceux des combustibles conventionnels, des chauffages électriques et des pompes à chaleur. À noter que Steady Energy est un spin-off du VTT.

Selon cette analyse, les émissions de gaz à effet de serre produites durant toute la durée de vie d'un LDR-50 s'élèvent à 2,4 grammes d'équivalents CO₂ (ég.-CO₂) par kilowattheure de chaleur destinée au chauffage, et sont dues pour les deux tiers à l'extraction et au traitement de l'uranium naturel ainsi qu'à la construction du réacteur. Ce résultat a été comparé à ceux des combustibles utili-

sés habituellement pour le chauffage à distance, à savoir le charbon, le gaz naturel, la tourbe et différentes sources de bioénergie (en Finlande, principalement le bois). Le LDR-50 fait mieux, et il est même plus performant que les biocombustibles, dont les émissions se situent entre 10 et 50 grammes d'éq.-CO₂ par kWh. Son bilan carbone est comparable à ceux des chauffages électriques ou des pompes à chaleur alimentés par de l'électricité bas carbone, comme en France ou en Suède.

Construction des premières tranches en Finlande

Conclusion des auteurs: même si l'analyse de cycle de vie ne fournit que l'ordre de grandeur des émissions, les réacteurs nucléaires constituent une solution de rechange valable pour alimenter en chaleur les réseaux de chauffage à distance. C'est en Finlande qu'il est prévu de construire les premiers LDR-50. En effet, même si l'on s'emploie actuellement à convertir des centrales de chauffe fossiles aux biocombustibles, il n'en demeure pas moins que la durabilité à long terme de la forte

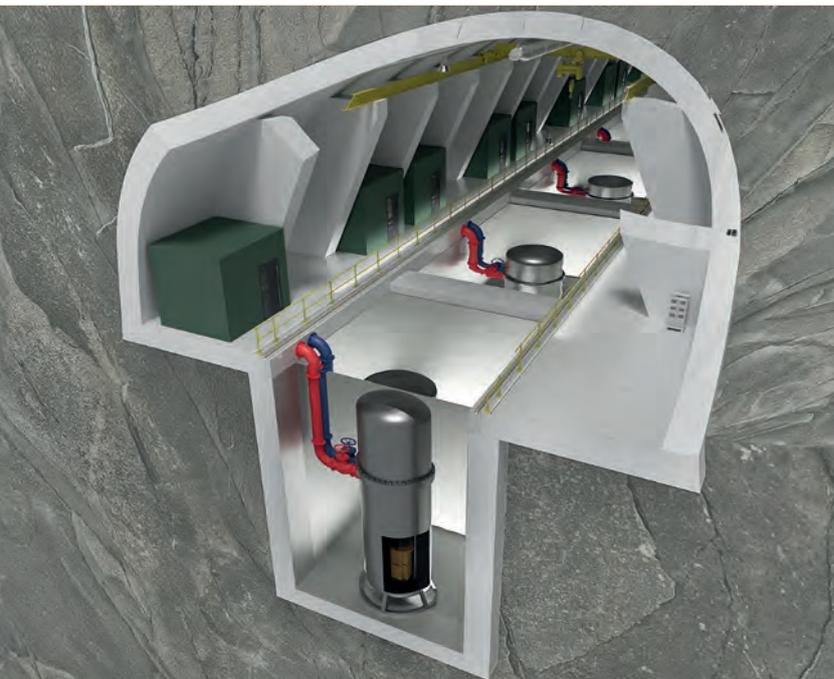
consommation de bois des plus grandes d'entre elles est aujourd'hui remise en question. Par conséquent, les auteurs s'attendent à ce que le LDR-50 suscite beaucoup d'intérêt sur le marché finlandais.

Les premières estimations de coûts (coûts de construction et de capital) établies par Steady Energy pour le LDR-50 sont inférieures à l'objectif de 1500 euros par kilowatt. S'agissant des coûts d'exploitation, l'entreprise attire néanmoins l'attention sur la nécessité de prendre en compte plusieurs variables: le mode de fonctionnement du réacteur, les effectifs du personnel d'exploitation engagés sur place et le fait que la chaleur, contrairement à l'électricité, doit être produite là où elle est consommée, si bien que chaque réseau de chaleur à distance constitue un marché spécifique.

Basse température et pression minime

Le LDR-50 est un petit réacteur modulaire (Small Modular Reactor, SMR) que Steady Energy développe depuis 2020 aux fins de l'approvisionnement en chaleur des réseaux de chauffage à distance. Une étude préliminaire a en effet montré que les SMR classiques ne se prêtent pas à cette finalité, puisqu'ils visent avant tout la production d'électricité. Le LDR (Low-temperature District Heating Reactor) devrait être mis sur le marché dans les années 2030, dans une version spécifiquement destinée aux marchés du chauffage à distance finlandais et européen.

Le LDR-50 combine la technologie éprouvée des réacteurs à eau légère avec des systèmes de sûreté passive innovants. Comme il ne comporte pas de turbines à vapeur, mais uniquement des échangeurs de chaleur entre le circuit du réacteur et le réseau de chauffage à distance, il peut fonctionner à basse température et à pression minime. Pour bon nombre de réseaux de chauffage à distance, une température maximale de l'eau d'alimentation d'environ 120 °C est suffisante, alors que le circuit eau-vapeur des réacteurs conventionnels de production d'électricité atteint les 300 °C. Dans le réacteur dédié au chauffage à distance, la pression en fonctionnement à plein régime est inférieure à 10 bars – ce qui, comme l'écrit Steady Energy, est plus proche de la machine à expresso ou de la bouteille de champagne que du réacteur à eau bouillante (70 bars) ou à eau sous pression (150 bars). De ce fait, on peut exclure la survenance



Petit, sûr et souterrain: croquis du LDR-50, le réacteur modulaire dédié à la production de chaleur de Steady Energy, actuellement développé en Finlande pour les réseaux de chauffage à distance existants.

(Photo: Steady Energy)

d'événements liés aux hautes pressions, ce qui simplifie la conception et la construction du réacteur, puisque ses parois ne doivent avoir que quelques centimètres d'épaisseur et peuvent donc être fabriquées par des méthodes conventionnelles.

Modulaire, compact et à puissance variable

Le système est conçu de manière modulaire. Plusieurs réacteurs de chauffe pouvant fonctionner indépendamment les uns des autres sont installés dans un bâtiment et raccordés aux réseaux de chaleur à distance existants. Chaque réacteur a les dimensions d'un bus qui serait posé verticalement, une puissance maximale de 50 MW_{th} et délivre 600 à 700 GWh de chaleur pendant un cycle de fonctionnement. La puissance peut être abaissée jusqu'à 10 MW_{th} en cas de faible demande. En mode «couverture de la charge de base», le réacteur fonctionne à pleine puissance pendant la saison froide et doit être rechargé tous les deux ans environ. Lorsque les besoins sont moindres, la consommation de combustible diminue et le cycle d'exploitation s'allonge en

conséquence. Selon Steady Energy, un LDR-50 suffit pour couvrir les besoins en chaleur de 10'000 à 20'000 ménages finlandais (en fonction de la structure du réseau et de la latitude). À titre de comparaison, le réseau de chauffage à distance de la vallée inférieure de l'Aar, alimenté presque à 100% par la centrale nucléaire de Beznau, fournit en moyenne quelque 170 GWh de chaleur par an à 2600 clients. (M.S./D.B. d'après VTT et Steady Energy)



Télécharger l'étude «Evaluation of Life Cycle CO₂ Emissions for the LDR-50 Nuclear District Heating Reactor» publiée dans la revue scientifique «Energies».

Utilisation en zone urbaine

Les réacteurs de chauffe seront construits aux points d'injection des réseaux de chaleur à distance, c'est-à-dire le plus souvent en zone urbaine, à proximité des consommateurs. C'est la raison pour laquelle les développeurs du LDR-50 soulignent le haut niveau de sûreté passive de leur réacteur, niveau que l'on retrouve dans des SMR comparables.

C'est ainsi qu'un module du SMR LDR-50 se compose de deux cuves de pression placées l'une dans l'autre – la cuve externe servant d'enceinte de sécurité – et séparées par un espace partiellement rempli d'eau. Le module lui-même se trouve dans une piscine de grandes dimensions entièrement remplie d'eau. En cas de défaillance de l'évacua-

tion normale de la chaleur via les échangeurs de chaleur primaires, la température à l'intérieur du réacteur augmente, ce qui modifie la circulation de l'eau de refroidissement: l'eau située dans l'espace séparant les deux cuves se met à bouillir, et la chaleur est alors évacuée dans la piscine par transfert passif. Ce système de sûreté ne nécessite ni pompes électriques, ni vannes, ni autres pièces mobiles. Le volume d'eau présent dans la piscine permet de refroidir le réacteur pendant plusieurs semaines sans intervention du personnel d'exploitation. En outre, grâce à sa petite taille, le LDR-50 peut être placé dans une caverne souterraine, ce qui constitue un avantage dans les zones à forte densité de population.

la Aanstoot: «Il est temps de cesser de s'opposer au nucléaire»

Inspirée par Greta Thunberg, la jeune la Aanstoot participait déjà à des grèves pour le climat à l'âge de 13 ans. La militante écologiste suédoise s'engage pour l'utilisation de l'énergie nucléaire, qu'elle considère comme une solution de la lutte contre la crise climatique et la pauvreté énergétique. Cela lui a valu d'être impopulaire auprès du mouvement Fridays-for-Future.



la Aanstoot et d'autres militants écologistes s'engagent pour la campagne pro-nucléaire «Dear Greenpeace». (Photo: Roel Millenaar)

Le Forum nucléaire suisse s'est entretenu avec la militante suédoise de 19 ans, la Aanstoot. L'enfance d'Aanstoot au Kenya, où elle a assisté à la pauvreté énergétique, a marqué sa vision des choses. «J'ai passé une grande partie de mon enfance au Kenya et là-bas, j'ai pu constater concrètement que la pauvreté énergétique était une réalité effroyable pour de nombreuses personnes.» Ces expériences l'ont conduite à remettre en question la baisse de la consommation d'énergie prônée par *Fridays for Future* et à considérer l'énergie nucléaire comme une solution: «Le nucléaire m'est apparu comme un miracle.»

la Aanstoot qualifie la période qu'elle a passée aux côtés de *Fridays for Future* de mitigée. Oui, elle approuve l'attention globale portée sur la crise climatique, mais elle critique le pessimisme inhérent du mouvement: «Rien ne semble jamais assez bien.» En soutenant l'énergie nucléaire, elle a dû se distancer du mouvement.

Lorsque, au printemps 2023, Greenpeace a annoncé qu'elle poursuivait la Commission européenne pour avoir inclus l'énergie nucléaire dans la taxinomie de l'UE, la Aanstoot a lancé sa campagne «Dear Greenpeace», soutenue par l'organisation environnementale européenne RePlanet. Dans le cadre de celle-ci, elle demande aux mouvements écologistes traditionnels de cesser de s'opposer à l'énergie nucléaire. «Il s'agit d'une campagne fondamentalement optimiste», déclare-t-elle.

la Aanstoot considère que l'énergie nucléaire est essentielle à un avenir neutre en carbone. «Les centrales nucléaires possèdent un besoin de surface réduit et peuvent fonctionner durant de nombreuses décennies», souligne-t-elle. Elle plaide en faveur de standards de sécurité équivalents pour l'ensemble des sources d'énergie, afin de rendre possible une évaluation juste.

À long terme, la Aanstoot souhaite une société décarbonée dans laquelle chaque individu aurait accès à l'électricité et au confort moderne. «Dans l'idéal, je voudrais vivre dans un monde dans lequel chaque enfant posséderait son propre ordinateur et l'électricité nécessaire pour le faire fonctionner.» Pour elle, l'avenir doit être durable et juste, et l'énergie nucléaire jouera un rôle central. (A.D./C.B.)

Télécharger l'interview intégrale de la Aanstoot:



Relance du nucléaire?



Lukas Aebi

Secrétaire général
du Forum nucléaire suisse

La nouvelle du «Tagesanzeiger» relative au souhait du conseiller fédéral Albert Rösti de lever l'interdiction de construire des centrales nucléaires en Suisse n'a pas mis longtemps à déclencher les réflexes habituels chez les détracteurs de l'atome.

«Rösti veut construire de nouvelles centrales nucléaires! Sans nous!», s'est indignée la Fondation suisse de l'énergie sur X. «Et rendez-vous quand vous voulez, Monsieur Rösti, pour combattre de nouvelles centrales nucléaires», a claironné la présidente des Verts, Lisa Mazzone.

La levée de boucliers des adversaires de l'atome – qui n'ont pas dérogé à leur habitude d'interpréter les choses de manière assez particulière, comme si la suppression de l'interdiction de construire des centrales nucléaires était synonyme de construction immédiate de nouvelles installations – a donc commencé avant même que le Conseil fédéral ne prenne une décision officielle sur un éventuel contre-projet indirect à l'initiative «Stop au black-out». Mais le conseiller fédéral Albert Rösti est en faveur d'une politique énergétique ouverte à toutes les technologies, ce qui est devenu évident lorsqu'il a finalement présenté la décision du Conseil fédéral de lever l'interdiction de construire de nouvelles centrales nucléaires.

Le Conseil fédéral a pris la bonne décision: la levée de l'interdiction en question répond aux défis croissants de l'approvisionnement énergétique par un signal clair en faveur de l'ouverture technologique dont nous avons besoin pour pouvoir réagir de manière flexible et durable aux impératifs de demain en matière d'électricité. Avec la modification prévue de la loi sur l'énergie nucléaire, Albert Rösti a émis une proposition nécessaire et réa-

liste, qui corrige par la même occasion une erreur décisive de la Stratégie énergétique de la Suisse.

Le caractère indispensable de l'ouverture technologique

L'approvisionnement énergétique de notre pays se trouve à la croisée des chemins. Au vu de la pression croissante en faveur de la décarbonation et de la nécessité simultanée de garantir un approvisionnement en électricité fiable et stable, toutes les options technologiques existantes doivent être prises en compte. L'énergie nucléaire est une source d'énergie bas carbone, disponible de manière prévisible, et qui a fait ses preuves pendant des décennies. L'interdiction de construire de nouvelles centrales en a longtemps bloqué le développement en Suisse. La levée de cette dernière n'a que trop tardé. Elle nous donnera de nouvelles possibilités pour garantir un approvisionnement en électricité sûr et respectueux du climat.

L'«ouverture technologique» est véritablement le mot clé de ce débat. À une époque où le monde est confronté à d'énormes incertitudes – qu'il s'agisse de tensions géopolitiques, de changements climatiques ou de bouleversements technologiques – nous ne pouvons pas nous permettre de tout miser sur une solution unique. Il nous faut au contraire conserver assez de souplesse pour pouvoir recourir à un large éventail de sources d'énergie. Dans ce contexte, l'énergie nucléaire n'est pas une

concurrente aux énergies renouvelables, mais un complément nécessaire. Elle nous garantit de disposer d'assez d'électricité pour faire fonctionner notre économie et notre société même en période de faible ensoleillement et de faible vent.

Il est important de souligner que la levée de l'interdiction en question ne signifie pas qu'une nouvelle centrale nucléaire sera construite en Suisse à très court terme. Néanmoins, elle donne une certaine sécurité aux investisseurs potentiels et crée les bases légales nécessaires pour pouvoir ne serait-ce qu'envisager de nouveaux projets. Dès lors que la possibilité de construire des centrales nucléaires cesse d'être exclue, la propension à investir se trouve renforcée. Néanmoins, les projets potentiels doivent être planifiés avec le plus grand soin et les conditions-cadres mises en place progressivement, ce qui prend du temps.

Perspectives et adaptations nécessaires

Il convient tout de même de relever que la suppression de l'interdiction de construire des centrales nucléaires n'aura vraiment de sens que si elle s'accompagne en temps opportun d'une simplification des procédures d'autorisation. La procédure en trois étapes actuellement en vigueur engendre de l'insécurité sur le plan juridique et des surcoûts élevés qui découragent les inves-

tisseurs potentiels. Une simplification du régime d'autorisation permettrait non seulement d'accroître la sécurité de planification, mais aussi de renforcer la viabilité économique des nouveaux projets. Sans ces adaptations, le potentiel de la levée de l'interdiction risque de rester inexploité.

La suppression de l'interdiction en question présente un autre avantage, souvent ignoré: elle soutient l'exploitation à long terme des centrales nucléaires existantes et contribue au développement technologique dans la mesure où elle préserve les chaînes d'approvisionnement et favorise la poursuite des investissements dans la formation et la recherche.

Pour conclure, permettez-moi d'insister sur un point: la levée de l'interdiction de construire de nouvelles centrales, avec l'ouverture à de nouveaux projets qui en découle, constitue un pas important pour l'avenir énergétique de la Suisse. C'est l'expression d'une politique énergétique responsable et clairvoyante, qui mise sur l'ouverture technologique pour relever les défis d'aujourd'hui et de demain. Il nous appartient maintenant de saisir cette opportunité et de poser les jalons d'un approvisionnement énergétique sûr, durable et stable. Abordons donc la question avec une saine dose de réalisme et d'optimisme! (D.B.)

En Suisse

Le Conseil fédéral est favorable à la **levée de l'interdiction de construire** de nouvelles centrales nucléaires. Il souhaite ainsi s'assurer que toutes les technologies de production d'électricité seront disponibles en Suisse.



Le conseiller fédéral Albert Rösti: «La pénurie d'électricité représente le risque le plus important pour l'économie. C'est pourquoi nous devons accorder une grande attention à notre production d'électricité indigène, et ce sera ma priorité.» (Photo: Anoush Abrar)

L'Inspection fédérale de la sécurité nucléaire (IFSN) juge bon l'état de sécurité technique des centrales nucléaires suisses pour l'année 2023. Elle estime que les exigences légales posées à la sécurité nucléaire ont été respectées dans le cadre de l'exploitation des installations nucléaires. Telles sont les conclusions du **rapport de surveillance 2023** de l'IFSN.

La start-up allemande sur la fusion **Proxima Fusion** et l'**Institut Paul-Scherrer** (PSI) ont signé un accord-cadre destiné à faire progresser le développement de la technologie des aimants supraconducteurs à haute température (HTS).



Lucio Milanese, co-fondateur et directeur des opérations de Proxima Fusion (à gauche), et le professeur Christian Rüegg, directeur du PSI (à droite), après la signature d'un accord-cadre relatif au développement de la technologie des aimants supraconducteurs à haute température. (Photo: PSI)

L'IFSN a remis à l'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA) le **huitième rapport national suisse relatif à la Joint Convention**. Dans ce rapport, l'IFSN informe sur l'état actuel de la gestion des déchets radioactifs et des assemblages combustibles usés, du dépôt en couches géologiques profondes prévu et des directives de l'IFSN.

Copenhagen Atomic, le développeur danois de réacteurs à sels fondus, et le **PSI** ont signé un accord qui prévoit que les deux organisations collaboreront durant quatre ans sur des expérimentations en lien avec les sels fondus au thorium. En outre, un petit réacteur test sera mis en service en 2026 en Suisse.



Le réacteur test de Copenhagen Atomic avec son cœur en forme d'oignon sera mis en service au PSI en 2026. (Photo: Copenhagen Atomic)

Une fête pour toute la région a été organisée à l'occasion des 40 ans de la centrale nucléaire de **Leibstadt** le 7 septembre.

Lors des vols de mesures effectués dans les environs des centrales nucléaires de Beznau et de Leibstadt, la **Centrale nationale d'alarme** (CENAL) n'a constaté aucune valeur de radioactivité inhabituelle.

Le Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication (DETEC) supprime les domaines d'implantation **Pied sud du Jura** (SO/AG), **Südranden** (SH) et **Wellenberg** (NW) du plan sectoriel «Dépôts en couches géologiques profondes». Ces domaines constituaient jusqu'ici des options de réserve pour le stockage de déchets faiblement ou moyennement radioactifs.

À l'étranger

La production d'électricité nucléaire continue à avoir le vent en poupe. D'après les prévisions de l'Agence internationale de l'énergie (AIE), **la production d'électricité mondiale d'origine nucléaire** devrait atteindre un record historique en 2025.



La tranche nucléaire française Flamanville 3, qui sera connectée au réseau cette année, contribuera à la hausse prévue de la production d'électricité grâce à l'énergie nucléaire. (Photo: EDF / Alexis-Morin)

Une nouvelle étude estime les **coûts totaux du tournant énergétique allemand** à 696 milliards d'euros. Le maintien en fonctionnement et le développement des centrales nucléaires actuelles auraient coûté 332 milliards de moins. Le pays s'en serait également mieux sorti en termes de protection du climat et de sécurité de l'approvisionnement énergétique.

La Commission européenne a ouvert une enquête approfondie afin d'examiner si le soutien public que la Belgique prévoit d'accorder en faveur de la prolongation de la durée de vie des deux réacteurs nucléaires **Doel 4** et **Tihange 3** est conforme aux règles de l'UE en matière d'aides d'État.

Le **gouvernement suédois** a publié un rapport d'experts sur le financement de la construction de centrales nucléaires et sur le partage des risques liés aux investissements y relatifs. Ce document propose d'octroyer des aides étatiques aux entreprises qui en font la demande en suivant une procédure spécifique dont les modalités seront réglées dans une nouvelle loi devant entrer en vigueur en mai 2025.

Le **gouvernement norvégien** a mis sur pied un groupe d'experts pour étudier le nucléaire en tant que source énergétique pour la Norvège.



Le ministre norvégien de l'Énergie, Terje Aasland, et Kristin Halvorsen, du Center for International Climate and Environmental Research d'Oslo, qui dirigera le comité sur l'énergie nucléaire. (Photo: Arvid Samland, ministère norvégien de l'Énergie)

China National Nuclear Corporation (CNNC) a lancé la construction du projet de démonstration «National Uranium One» à Ordos, en **Mongolie-Intérieure**. Le plus gros projet d'extraction d'uranium de Chine repose sur le principe de l'extraction par dissolution.



Vue aérienne du terrain du «National Uranium One» en Mongolie-Intérieure. (Photo: CAEA)

L'autorité suédoise de radioprotection a délivré à OKG, exploitante de la centrale nucléaire d'**Oskarshamn**, le permis de construire pour un **dépôt en couches géologiques profondes** destiné aux déchets très faiblement radioactifs.

Le gouvernement tchèque a confirmé son choix pour le fabricant de réacteurs Korea Hydro & Nuclear Power (KHNP) pour construire deux nouveaux réacteurs à **Dukovany**. KHNP s'est ainsi imposé face à Électricité de France (EDF).

Le premier béton de la tranche nucléaire chinoise **Xudabao 2** du type CAP1000 a été coulé le 17 juillet 2024. Onze jours plus tard, la construction des tranches du type Hualong One **Ningde 5** et **Shidaowan 1** a été, à son tour, officiellement lancée.



Le coulage du premier béton marque le lancement officiel de la construction de la tranche nucléaire chinoise Xudabao 2 dans le nord-est de la Chine. (Photo: CNNC)

EDF a informé que le réacteur de **Flamanville 3** avait généré une réaction en chaîne autoentretenue pour la première fois.



La tranche nucléaire Flamanville 3 du type EPR a divergé le 3 septembre 2024.

BWX Technologies (BWXT) examine en deux étapes, en partenariat avec le département de l'énergie de l'État du **Wyoming**, les possibilités d'utilisation de son microréacteur à haute température refroidi au gaz (BANR).

L'autorité sud-africaine de sûreté nucléaire, la National Nuclear Regulator (NNR), a autorisé la prolongation de l'exploitation de 20 années supplémentaires de la centrale nucléaire de **Koeberg**. Cette autorisation permet de faire fonctionner l'installation jusqu'au 21 juillet 2024.



La centrale nucléaire sud-africaine de Koeberg avec ses deux réacteurs à eau sous pression de 900 MW se trouve à 30 kilomètres au nord du Cap. (Photo: Eskom)

Norsk Kjernekraft et les communes de Lyngdal et de Farsund, dans la province d'Agder, dans le sud de la Norvège, ainsi que la ville de Lund, dans la province de Rogaland, dans le sud-ouest du pays, ont conclu des accords de coopération destinés à soutenir l'utilisation de petits réacteurs modulaires (SMR). →



Représentation de l'aménagement possible de la zone de Verven Næringspark à Lyngdal. (Photo: Verven Næringspark)

Kärnfull Next, l'entreprise suédoise de développement de projets de SMR, a identifié un nouveau site susceptible d'accueillir quatre à six SMR dans la commune de Valdemarsvik, dans la région d'Östergötland, dans le sud-est de la Suède.



Représentation d'un parc SMR de Kärnfull Next, composé de plusieurs petits réacteurs modulaires. (Photo: Instance / MIT)

L'énergéticien public et exploitant nucléaire français Électricité de France (EDF) a décidé de revoir son projet SMR **Nuward**. Ainsi, la conception reposera exclusivement sur des technologies déjà existantes et éprouvées.

Le fabricant de réacteurs sud-coréen KHNP et la **Daegu Metropolitan City**, dans le sud-est du pays, ont signé une déclaration d'intention portant sur la construction du premier SMR sud-coréen dans un complexe industriel high-tech à proximité du nouvel aéroport de Daegu-Gyeongbuk.

Les scientifiques du groupe étatique russe Rosatom ont achevé une expérimentation avec du **combustible destiné au réacteur du type VVER-1200** dans le réacteur à boucles MIR du Research Institut of Atomic Reactors (RIAR), à Dimitrovgrad. Les résultats obtenus sur une durée de 18 mois permettent d'attester la fiabilité du combustible en fonctionnement en suivi de charge au quotidien.

L'entreprise **Nukem Technologies Engineering Services**, sise en Allemagne, est rachetée par une entreprise japonaise et n'est plus en mains russes.

L'entreprise britannique **Rolls-Royce** a obtenu de l'agence spatiale britannique une aide de 4,8 millions de livres (CHF 5,45 mio.) dans le cadre du programme National Space Innovation Programme (NSIP). Ces fonds lui permettront de développer et de démontrer des technologies importantes pour son micro-réacteur dans l'espace.



Une fusée équipée d'un entraînement nucléaire basé sur un micro-réacteur. (Photo: Rolls-Royce)

Les experts de l'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA) ont confirmé que la **concentration en tritium** de l'eau contenue dans un échantillon prélevé dans une zone de baignade fréquentée de la ville de Minamisoma, dans la préfecture de Fukushima, était sensiblement en dessous des valeurs limites en vigueur au Japon. (M.A./C.B./A. T.)



Des experts de l'AIEA prélèvent des échantillons d'eau sur la plage de Kitaizumi à Minamisoma. (Photo: AIEA)

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.

La politique énergétique à l'épreuve des urnes



Dominique Martin

Membre de la direction et responsable Affaires publiques à l'Association des entreprises électriques suisses (AES)

Après la votation, c'est avant la votation. Pour l'heure, cette formule s'applique également à la politique énergétique. Car le peuple aura encore plusieurs occasions de s'exprimer sur la politique énergétique. Perspectives.

Le 9 juin dernier, le peuple a dit un OUI clair et net à la loi pour l'électricité. Celle-ci apporte une contribution décisive à un approvisionnement sûr en électricité en Suisse et à la réalisation des objectifs climatiques. Dans les 10 à 15 prochaines années, le développement des énergies renouvelables sera la voie à suivre, sans alternative, pour garantir notre approvisionnement en électricité et pour cela, il devra progresser rapidement.

Le pari sur ce développement n'est cependant pas encore gagné. Si l'Initiative biodiversité, au menu du scrutin fédéral du 22 septembre*, était acceptée, elle donnerait un coup d'arrêt à la loi pour l'électricité. La pesée des intérêts globale, équilibrée avec grand soin par le Parlement dans le cadre de cette loi, serait ainsi battue en brèche. Cela entraînerait à nouveau des conflits d'intérêt aux conséquences imprévisibles pour la sécurité d'approvisionnement en électricité. Quelle ironie, sachant que les énergies renouvelables sont la condition sine qua non à la protection du climat, elle-même condition préalable à la protection de la biodiversité...!

Outre la loi pour l'électricité, d'autres leviers doivent encore être actionnés pour la sécurité d'approvisionnement. Pour éviter que les projets ne soient broyés durant

15 ans ou plus dans les méandres des procédures entre autorités et tribunaux, les projets d'accélération des procédures pour la production d'un côté et le réseau de l'autre apporteront la prochaine pièce au puzzle. Cela rendra les procédures plus efficaces et brèves – sans pour autant saper les principes qui régissent l'État de droit. Le projet d'accélération est déjà en discussion au Parlement et l'issue des débats n'est pas encore connue. Comme souvent, un référendum ne peut être exclu. Le souverain serait alors appelé à s'exprimer l'an prochain sur la question de savoir si une rationalisation des procédures est compatible avec les droits de participation démocratiques.

Dominique Martin est membre de la direction de l'Association des entreprises électriques suisses (AES) depuis 2016 et il dirige les Affaires publiques de l'AES. Avant cela, il a occupé les postes de Director & Head Governmental Affairs au Crédit Suisse, de chef de l'État-major de direction du Secrétariat d'État à l'économie (SECO) ainsi que de conseiller politique de Micheline Calmy-Rey, alors ministre suisse des Affaires étrangères. Dominique Martin a été conseiller d'ambassade à la Mission suisse auprès de l'Union européenne à Bruxelles.

* ndlr: le présent numéro est antérieur à la date du vote

Une autre votation se dessine en 2026 ou 2027 dans le contexte de l'initiative «De l'électricité pour tous en tout temps (Stop au blackout)», laquelle a notamment pour objectif de permettre à nouveau la construction de centrales nucléaires. La levée de l'interdiction d'octroyer une autorisation générale a, sans surprise, déjà fait l'objet de revendications le soir même du vote sur la loi pour l'électricité. L'ouverture aux technologies est louable dans l'intérêt de la sécurité d'approvisionnement sur le long terme, basée sur des technologies neutres en émissions de gaz à effet de serre. Néanmoins, les discussions sur le contre-projet à l'initiative ne doivent pas occulter le fait que, pour l'instant, les énergies renouvelables sont les seules technologies dont nous disposons pour mettre en œuvre le développement de la production –

mis à part, dans l'urgence, les fossiles, dont nous voudrions plutôt nous débarrasser.

Enfin, un accord sur l'électricité avec l'UE donnera vraisemblablement aussi lieu à une autre votation, d'ici deux à trois ans. La Confédération est en pleine négociation et, dans les coulisses, les préparatifs en vue d'une mise en œuvre dans le droit suisse tournent à plein régime. Les avantages d'un tel accord seraient multiples: une baisse des coûts pour les consommateurs, ce qui serait particulièrement bienvenu dans le contexte des prix de l'électricité plus élevés; une amélioration de la stabilité du réseau et du système, et ainsi une contribution concrète à la sécurité d'approvisionnement. Mais ceci supposerait aussi un certain rapprochement en direction de la stratégie énergétique et climatique actuelle et future de l'UE. À juger sur pièces, notamment en ce qui concerne le sujet politiquement sensible d'une ouverture complète du marché de l'électricité.

Un approvisionnement en énergie sûr est l'un des biens les plus précieux pour notre économie et notre société. L'AES continuera de s'engager pour que les mesures nécessaires à la sécurité d'approvisionnement soient prises. Les décisions politiques nécessitent une certaine cohérence et doivent se concentrer sur ce qui est faisable – un pas après l'autre – pour ne pas créer encore davantage d'impondérabilités en période d'incertitudes. Le peuple aura encore plusieurs occasions de s'exprimer: la politique énergétique devra donc faire et refaire ses preuves dans les urnes.



Plusieurs méthodes de production d'électricité (Photo: Forum nucléaire suisse avec l'assistance de l'IA)

Les auteurs invités nous donnent leur avis. Il ne s'agit pas nécessairement de celui du Forum nucléaire suisse.

Essayer autre chose pour une fois

Dans le débat sur l'énergie nucléaire, les partisans de l'atome ne s'étaient jusqu'à présent pas forcément illustrés par des actions spectaculaires. Cela a changé le 15 août 2024, à l'occasion du dynamitage des tours de refroidissement de la centrale nucléaire de Grafenrheinfeld, en Bavière. Cette démolition annoncée tous azimuts a incité Andreas Fichtner à passer à l'action. Une action qu'il revendique publiquement, raison pour laquelle nous connaissons son nom.

M. Fichtner indique sur «X» qu'il a «voulu essayer autre chose pour une fois», après avoir constaté que des actions relativement subtiles comme l'envoi d'une lettre ouverte au chancelier Olaf Scholz «n'avaient visiblement pas eu beaucoup d'effet». Dans une interview accordée au «Bild», il explique qu'avant le dynamitage, il s'est «caché dans la forêt avec son équipement d'escalade» et que la police ne l'a pas trouvé. Il a ensuite pénétré dans la zone interdite et escaladé un pylône. Comme les forces de l'ordre ne l'avaient toujours pas remarqué, il a, par précaution, appelé une connaissance avec son portable pour lui demander d'attirer leur attention sur sa présence. «Et soudain, la zone s'est mise à grouiller de policiers», cite le «Bild». Andreas Fichtner a alors demandé à parler au directeur de la centrale, puis quitté son pylône après une brève, mais «bruyante», discussion sur l'énergie nucléaire.

Ce que nous devons admettre en grinçant des dents lorsque des adversaires de l'atome se livrent à des actions similaires, nous le disons non sans fierté à propos de l'exercice d'escalade d'Andreas Fichtner: le succès lui donne raison. Nous n'avons pratiquement pas vu d'article de presse sur le dynamitage des tours de refroidissement qui ne mentionne cette action.

Si cette démolition a été fêtée par bon nombre de personnalités plus ou moins connues, Andreas Fichtner a rappelé très clairement, au travers de sa protestation pacifique, que tout le monde ne voit pas d'un bon œil la sortie du nucléaire, loin de là. Le fait qu'il a ensuite remercié sur «X» non seulement tous ceux qui l'avaient soutenu, mais aussi les forces d'intervention, «qui en grande majorité m'ont traité de manière équitable et qui ont plutôt bien géré la situation», nous le rend encore plus sympathique.

Nous avons aussi aimé le titre de l'article du «Bild»: «Atom-Andi, l'homme qui se colle aux centrales nucléaires», même si – il nous faut bien l'admettre – nous aurions levé les yeux au ciel si un canular orchestré par des opposants à l'énergie nucléaire avait donné lieu à un article du même style. (M.Re./D.B. d'après un post sur «X» et un article du «Bild» en ligne du 17 août 2024 ainsi qu'un communiqué de presse de Nuklearia du 13 août 2024).



Le 9 août 2024, la communauté de travail pro-nucléaire «Nuklearia» a fait ses adieux aux tours de refroidissement de la centrale nucléaire de Grafenrheinfeld en projetant sur ces dernières des messages de remerciement pour «33 ans de production d'électricité respectueuse du climat». (Photo: Andreas Fichtner)

Que peut-on retenir du cours de formation continue 2023 du Forum nucléaire?

Le cours de formation continue 2023 du Forum nucléaire était consacré à un thème prometteur: comment l'industrie nucléaire suisse peut-elle encore mieux collaborer et exploiter d'éventuelles synergies?

C'est pour aborder ces questions passionnantes au travers de conférences et d'ateliers que des spécialistes et des cadres des centrales, de l'industrie, de la recherche nucléaire et de nombreuses autres entreprises se sont réunis au Trafo de Baden pendant une journée.

À côté des exposés introductifs présentés par des acteurs d'autres branches (santé, etc.), le cours a surtout porté sur l'exploitation à long terme des installations nucléaires suisses, la formation du personnel, la gestion des déchets et le démantèlement. Les synergies pos-

sibles en matière de réglementation ou d'achats ont également suscité un grand intérêt. À l'évidence, l'énergie nucléaire en Suisse a de nouveau le vent en poupe, et il est fort probable que nos centrales fonctionneront plus longtemps que prévu jusqu'à présent. La branche doit donc se préparer à ce renouveau. À cet effet, une plus grande coordination et l'exploitation des synergies peuvent s'avérer utiles.

En guise de bilan général, on peut dire que de nombreux participants trouveraient enrichissante l'instauration



Patrick Krauskopf, professeur en Droit de la concurrence et Compliance à la Haute école spécialisée de Zurich (ZHAW) et avocat chez Agon Partners Legal, lors de sa présentation sur le droit des cartels et les possibilités et limites des synergies. (Photo: Forum nucléaire suisse)

d'échanges organisés, voire d'une collaboration entre des groupes et des spécialistes des différentes installations. Par le passé, les échanges entre centrales et entre entreprises se déroulaient en grande majorité au niveau individuel. Des échanges plus institutionnalisés pourraient en outre permettre de relever encore mieux le défi du changement générationnel dans la branche. Les associations sont particulièrement bien placées pour les organiser.

Les résultats des quatre ateliers de cette journée sont brièvement présentés ci-dessous, avec quelques exemples.

Formation

Les formations non spécifiques à une installation donnée, p. ex. sur la radioprotection et la sécurité au travail, pourraient être organisées pour plusieurs centrales à la fois. Si les installations partageaient leurs catalogues de formation, cela permettrait d'identifier les éléments qui se recoupent et éventuellement de planifier des cours communs. Un premier pas a déjà été fait en ce sens avec l'organisation, par le Forum nucléaire, d'un cours sur les facteurs humains ouvert à toutes les centrales.

Démantèlement / Gestion des déchets

Le manque de personnel qualifié est un problème qui touche aujourd'hui de nombreux secteurs. La création d'un pool de personnel constituerait une ébauche de solution. Les membres de ce pool pourraient être prêtés là où l'on a besoin d'eux. En cas de nouveaux développements ou d'achat d'équipements, il conviendra à l'avenir de collaborer dès les toutes premières phases de la pla-

nification, afin de trouver des solutions adaptées à toutes les installations nucléaires concernées. Il serait en outre souhaitable de standardiser l'emballage des déchets dans la perspective du démantèlement.

Règlementation / Directives

Un échange sur les réglementations déjà en vigueur (IFSN, ASIT, etc.) est souhaité. Des formations ou des séances pourraient être organisées à cet effet, afin notamment de discuter des modifications et de leurs conséquences. Les informations pertinentes pourraient ensuite être transmises au management afin d'en permettre un traitement précoce. Il est important de constituer un socle de connaissances commun, en particulier en ce qui concerne l'interprétation des règles. L'association Swissnuclear tient déjà compte de ce besoin en organisant un cours sur le thème de la réglementation.

Achats

Il faut qu'il y ait des détenteurs du savoir-faire, c'est-à-dire des experts issus des centrales qui soient capables d'identifier et de faire jouer les synergies, et auxquels il soit possible de s'adresser en cas de problèmes touchant les achats. Parmi les domaines présentant un potentiel synergique figurent une gestion commune des stocks, l'examen continu des spécifications d'achat et la transformation numérique (établissement d'un flux de travail commun, p. ex.).

Pour conclure, nous tenons à remercier chaleureusement les participants, qui se sont beaucoup investis lors de ce cours. (L.A. et Laura Perez, présidente de la Commission pour la formation du Forum nucléaire/D.B.)

Dernière Rencontre du Forum de l'année 2024

La start-up Newcleo présentera son petit réacteur modulaire le **lundi 11 novembre** au Glockenhof (Zurich).



Photo: Glockenhof

Cours de formation continue du Forum nucléaire

Le **jeudi 28 novembre 2024** au Trafo de Baden
«Les développements actuels au sein de l'industrie nucléaire internationale – opportunités et risques pour les installations nucléaires suisses»



Photo: Forum nucléaire suisse

Une nouvelle vidéo «Let's talk about ...»

Notre nouvelle vidéo «Let's talk about...» est consacrée à l'exploitation à long terme des centrales nucléaires suisses (en allemand).

www.youtube.com/@nuklearforumschweiz5798

Nouvel épisode de notre podcast «NucTalk»

Le 34^e épisode de notre podcast NucTalk donne la parole à Tobias Straumann. L'historien en économie et professeur à l'Université de Zurich soutient l'utilisation de l'énergie nucléaire. Lors d'un entretien, il nous explique comment l'énergie nucléaire est arrivée en Suisse. Nous abordons également avec lui les conditions-cadres politiques et économiques passées et futures, les mouvements de protestation et les développements à venir.

www.nuklearforum.ch/de/podcast (en allemand)

Nouveau dossier multimédia

Nous avons publié notre nouveau dossier multimédia «Les déchets nucléaires suisses: une gestion professionnelle» sur notre site Internet.



Photo: Zwiilag

Dernier apéritif de la SOSIN 2024

Le dernier apéritif de la SOSIN de l'année 2024 aura lieu le **14 novembre**.

www.kernfachleute.ch



Photo: SOSIN / Max Brugger

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.); Michael Schorer (M.Sc.)

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 2024 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.

