

Septembre/octobre 2026

BULLETIN 3



Un Suisse planche sur la propulsion des fusées

Page 6

L'ascension fulgurante du Hualong One chinois

Page 10

Les SMR dans le monde: l'avenir prend forme

Page 18

Europe: marginaliser le nucléaire, une erreur stratégique

Page 27

Table des matières

Éditorial

Préparer aujourd'hui le monde de demain	1
---	---

Entretien avec...

«La question est de savoir si nous voulons préserver notre expertise nucléaire»	2
---	---

Visages et technologies du nucléaire

Ingénierie aérospatiale: un jeune Suisse entre espace et technique nucléaire	6
--	---

Informations de fond

Hualong One: le réacteur au cœur de l'offensive nucléaire chinoise	10
Nuward SMR: un SMR 100% européen pour l'Europe	14
SMR: du projet unique à la construction en série	18

Décryptage

Le verdict des urnes, vite relégué aux oubliettes?	22
--	----

Brèves nucléaires

En Suisse	24
À l'étranger	25

La der nucléaire

Après l'erreur stratégique, le temps du renouveau nucléaire	27
---	----

Couac!

Paroles en l'air à Vienne et eau chaude en Argovie	30
--	----

Nouvelles internes

Journée annuelle 2026 des doctorant-e-s du NES du PSI	31
---	----

Pour mémoire

	32
--	----

Page de couverture:

Le ciel étoilé nourrit l'imagination tout en suscitant questions et curiosité scientifique. Chez Alexandre Chappuis, il a fait naître une fascination qui l'a mené à la recherche sur la propulsion nucléaire thermique des fusées.

(Photo: ID 130218185, © Andreusk, Dreamstime.com)

Préparer aujourd'hui le monde de demain



Nicole Eggimann

Rédactrice en chef du «Bulletin»
du Forum nucléaire suisse

N. EG M W

Chère lectrice, cher lecteur,

On connaît surtout l'énergie nucléaire pour l'électricité qu'elle produit dans nos centrales et pour le rôle clé qu'elle joue dans notre sécurité d'approvisionnement. Mais son champ d'application est bien plus vaste: il s'étend jusque dans l'espace.

À l'Institut Paul Scherrer (PSI), Alexandre Chappuis consacre ses recherches aux propulsions nucléaires thermiques pour véhicules spatiaux. Son travail le prouve: le spectre technologique de l'énergie nucléaire ne s'arrête pas à l'atmosphère terrestre. Il va du réacteur destiné aux missions de demain à un approvisionnement énergétique fiable sur la Lune.

Revenons sur Terre: la question qui se pose est comparable. À quelles technologies devons-nous ouvrir la porte aujourd'hui pour qu'elles soient disponibles demain? Pour les petits réacteurs modulaires, les SMR, cette question est aujourd'hui très concrète. La Chine et la Russie exploitent déjà ce type d'installations, le Canada en construit, et des projets prennent forme aux États-Unis comme en Europe – notamment en France avec le SMR Nuward. Reste à savoir si ces installations isolées donneront naissance à de véritables séries: des projets évolutifs et reproductibles, assortis de chaînes d'approvisionnement rodées et garantissant des coûts et des délais fiables.

En Chine, la démonstration est frappante: construction continue et expérience industrielle font toute la différence. Les délais de construction record du Hualong One ne s'expliquent pas uniquement par la conception du réacteur, mais aussi par la préfabrication, par des chaînes d'approvisionnement rodées et par l'expérience accumulée sur de nombreux projets.

En Europe, l'eurodéputé français Christophe Grudler ne mâche pas ses mots dans sa chronique: marginaliser le nucléaire pendant des décennies a été une erreur stratégique. Aujourd'hui, sécurité d'approvisionnement, compétitivité et souveraineté technologique reviennent en force sur le devant de la scène. Pour l'Europe, l'enjeu ne se limite donc pas à exploiter les centrales existantes ou à en construire de nouvelles: il s'agit aussi de préserver savoirs, compétences, chaînes d'approvisionnement et capacité d'innovation.

De la propulsion nucléaire dans l'espace aux SMR, en passant par le système énergétique européen, un dénominateur commun se dégage: les technologies ne se construisent pas en un jour. Qui veut les utiliser demain doit en poser les fondations aujourd'hui. C'est une réalité qu'il faut garder à l'esprit en Suisse, dans les discussions sur la levée de l'interdiction de construire de nouvelles centrales nucléaires.

Je vous souhaite une très agréable lecture!

«La question est de savoir si nous voulons préserver notre expertise nucléaire»



Uta Naumann

Présidente de Women
in Nuclear (WiN) Suisse

Uta Naumann, présidente de Women in Nuclear (WiN) Suisse, s'investit dans la mise en relation et la visibilité des femmes dans le secteur du nucléaire. Elle nous parle du WiN Europe Regional Event 2026, de la nouvelle génération de talents et de l'importance d'un possible scrutin sur la levée de l'interdiction de construire de nouvelles centrales.

Women in Nuclear (WiN) Suisse a bien grandi ces dernières années. Quelles sont les priorités de l'association aujourd'hui et quels seront ses plus gros défis dans les prochaines années?

Nous nous concentrons aujourd'hui sur trois priorités: renforcer les liens entre nos membres, défendre nos points de vue avec conviction et accroître la visibilité de WiN Suisse à l'échelle nationale.

Notre réseau réunit des personnes issues de différents domaines du secteur nucléaire, de l'exploitation des centrales au travail en laboratoire en passant par l'élimination des déchets. Les métiers de la communication, du contrôle de gestion ou de l'assistance sont également représentés. Je suis d'ailleurs convaincue qu'il y a là un potentiel encore inexploité.

Nous accueillons toutes les personnes qui partagent nos objectifs et souhaitent s'impliquer. Et cela ne s'adresse pas qu'aux femmes! Nous comptons dans nos rangs quelques hommes, même s'ils restent très minoritaires.

Dans notre quotidien professionnel, nous ne nous côtoyons souvent qu'un cercle restreint, alors que nous avons tant à apprendre les uns des autres sur le plan professionnel comme sur le plan personnel. WiN propose une plateforme idéale pour cela.

Le principal défi des années à venir sera de trouver le bon équilibre. Nous participerons bien entendu au débat sur la levée de l'interdiction de construire de nouvelles centrales. Nous souhaitons également offrir à nos membres un éclairage sur les évolutions en cours dans le secteur nucléaire, en Suisse, mais aussi à l'étranger. Les échanges personnels et l'organisation d'ateliers sur des thématiques touchant à la sphère professionnelle sont tout aussi importants, par exemple sur les défis auxquels les femmes doivent faire face en tant que mères ou cadres, dans un milieu qui reste dominé par les hommes.

En septembre, la Suisse accueillera le WiN Europe Regional Event 2026 à Baden. Quelle importance revêt cet événement pour WiN Suisse et pour le pays?

Pour WiN Suisse, c'est une consécration. Nous aurons la joie d'accueillir la communauté WiN européenne et un panel d'experts de différents pays, chez nous, à proximité de nos installations nucléaires.

Pour le pays, c'est une chance énorme de se présenter tel qu'il est: un pays doté d'une expertise nucléaire, intéressé par les avancées technologiques en Europe et ouvert aux échanges. Et nous aimerions enfin tordre le cou au cliché selon lequel le nucléaire est un domaine purement

masculin. Les femmes y ont une vraie place en Europe et c'est précisément ce que nous entendons montrer. Le secteur nucléaire connaît des évolutions positives qui méritent d'être approfondies.

Le congrès aura pour slogan «One network. One nuclear future». Quel sera le programme?

La première journée proposera des conférences riches et variées allant de la vision mondiale de la politique énergétique à la sécurité d'approvisionnement en Europe en passant par un éclairage concret de l'approvisionnement énergétique de la Suisse. Les exposés mêleront expertise technique et expériences personnelles. Enfin, une table ronde abordera la communication autour des sujets nucléaires. La journée s'achèvera de façon détendue autour d'un repas et d'une soirée dansante.

La deuxième journée s'articulera autour d'ateliers. Les sections WiN venues de tout le continent plancheront sur l'avenir de WiN Europe; les non-membres sont les bienvenus. Le congrès s'achèvera par des excursions le troisième jour, notamment des visites de centrales, du site d'entreposage de déchets radioactifs Zwiilag et de la Nagra.

Pour les professionnels du nucléaire suisse, participer au congrès présente plusieurs avantages. Pour une fois, l'Europe se réunit à Baden: pas besoin de se rendre à Bruxelles, Londres ou Vienne pour s'informer sur les dernières évolutions et nouer de nouveaux contacts! Ils pourront voir comment les autres pays relèvent des difficultés similaires ou inédites. Et ils représenteront le secteur nucléaire suisse par leur personnalité et leur expertise. C'est en outre l'une des rares occasions d'aborder simultanément les questions de la sécurité d'approvisionnement, des stratégies de communication et de l'éducation des enfants.

J'espère que les participants repartiront avec une bonne image du nucléaire «made in Switzerland and in Europe», un carnet d'adresses bien rempli et de nouvelles idées pour renforcer la coopération européenne.

Le secteur est confronté à un renouvellement générationnel et à un besoin croissant en main-d'œuvre qualifiée. Comment un réseau comme WiN peut-il aider à attirer, promouvoir et retenir les talents sur le long terme?

Un réseau tel que WiN accomplit trois choses dont les offres d'emploi sont incapables, tout en mettant l'accent sur les talents féminins.

Nous mettons en avant la diversité des métiers du nucléaire. Nul besoin d'être un génie en maths ou en physique, ni d'avoir construit un réacteur en Lego à l'âge de dix ans. Les femmes sont tout aussi susceptibles de réussir dans le secteur que les hommes.

Nous donnons aussi des exemples féminins à suivre et des contacts. Il est plus facile de se lancer si l'on voit des femmes ayant déjà emprunté cette voie.

Et nous créons des espaces où les jeunes femmes peuvent poser leurs questions, qu'elles soient d'ordre technique, liées à leur carrière ou à la gestion des critiques sur le nucléaire dans leur entourage. →



Uta Naumann à l'assemblée générale du Forum nucléaire.
(Photo: Forum nucléaire suisse)

Notre mission est de faire en sorte que les jeunes femmes voient dans notre secteur une vocation utile, des perspectives d'évolution et un réseau solide.

WiN réunit principalement des femmes travaillant dans le secteur du nucléaire. Quelles opportunités dont on n'entend généralement pas parler ce réseau offre-t-il?

Nous n'avons souvent pas le temps d'élargir notre horizon après nous être acquittés de nos tâches professionnelles. WiN offre un espace pour le faire.

Le réseautage fait naître des opportunités qui font souvent défaut dans le quotidien professionnel. On obtient des réponses sincères sur les perspectives de carrière, sans que la hiérarchie ne s'en mêle. Des relations informelles de mentorat se mettent en place. Parfois, cela donne même naissance à des partenariats auxquels on n'aurait pas songé si l'on n'était pas sorti du cadre de sa propre structure.

Rencontrer des personnes qui traversent les mêmes difficultés et se sentir moins seul face à certaines expériences fait toute la différence. Ça fait un bien fou – et comme chacun sait, moins de stress permet de prendre de meilleures décisions.

Le nucléaire a actuellement le vent en poupe dans la politique internationale. Quels changements observez-vous au sein du réseau WiN et quelles pourraient être les répercussions pour la Suisse?

À l'échelle mondiale, nous constatons que le débat entourant le nucléaire s'appuie de nouveau sur des faits. Les crises actuelles ont sensibilisé le public aux objectifs climatiques et à la sécurité d'approvisionnement. Cela a eu deux effets sur le réseau WiN.

D'une part, de nouvelles sections WiN émergent dans des pays peu visibles jusqu'à présent. Et d'autre part, la volonté de réseauter et d'apprendre des autres augmente dans les pays à l'industrie nucléaire bien établie.

Pour la Suisse, cela signifie que nous pouvons mettre à profit notre expérience en matière de culture de la sûreté, d'exploitation à long terme et de démocratie directe. Nous voyons aussi comment les autres pays gèrent les projets de nouvelles centrales ou de SMR, et les grands travaux d'extension. C'est l'occasion d'étoffer notre savoir et de mieux comprendre, évaluer et expliquer de nouveaux concepts. Nous identifions ainsi ce qui fonctionne et ce que nous pouvons transposer en Suisse. Un réseau bien établi au niveau mondial sera également précieux pour assurer l'exploitation à long terme.

Le peuple suisse devrait se prononcer l'an prochain sur la levée de l'interdiction de construire de nouvelles centrales. Quelle importance revêt ce scrutin pour l'avenir du secteur nucléaire suisse?

Ce scrutin sera déterminant pour l'avenir. Il s'agit de décider si nous voulons préserver et développer notre expertise nucléaire. La question n'est pas de savoir si nous allons construire ou non de nouvelles installations, mais si nous voulons que notre compétence nucléaire soit reconnue et valorisée à l'international.

Women in Nuclear (WiN) Suisse

WiN Suisse est la branche suisse du réseau international Women in Nuclear (WiN). L'association regroupe des femmes et des personnes travaillant dans les domaines des technologies nucléaires, de la recherche, de la radioprotection et des applications nucléaires, favorise les échanges entre experts et mène une réflexion objective sur les questions entourant le nucléaire. Fondée en 1995, WiN Suisse est une section indépendante au sein du Forum nucléaire suisse.

2nd WiN Europe Regional Event 2026

Du 21 au 23 septembre 2026, WiN Suisse organise le second WiN Europe Regional Event à Baden. Des sections WiN et des experts venus de toute l'Europe y sont attendus. Au programme: des conférences, des ateliers, des temps de réseautage et diverses visites.
www.win-swiss.ch

C'est important pour notre secteur, car les investissements dans le savoir-faire, la promotion de la relève et les infrastructures doivent s'inscrire dans la durée. Les jeunes ne voudront pas faire d'études ou de formations dans un domaine où il n'est pas permis de s'intéresser aux dernières avancées ni de s'impliquer dans des projets de recherche.

Pour moi, cette votation est une invitation à répondre à une question fondamentale: quel approvisionnement en électricité souhaitons-nous? Est-ce que nous voulons enlever l'option du nucléaire aux générations futures ou plutôt miser sur la préservation des compétences et les échanges internationaux sur les progrès techniques?

Les opposants au nucléaire avancent souvent l'argument du coût, les délais de construction ou l'entrave au développement des énergies renouvelables. Selon vous, quels aspects sont négligés dans le débat public?

La vue d'ensemble du système. On aime parler des différentes technologies comme l'hydraulique, le solaire, l'éolien ou le nucléaire comme si elles étaient en opposition, alors qu'elles doivent former un tout.

À mon sens, on ne parle pas assez du coût d'un système qui doit rester fonctionnel même en l'absence de vent et de soleil. Ni de la valeur, pour l'industrie, d'une électricité

de base à faible émission de CO₂, que nous n'aurons pas à importer. Sans oublier la question de la préservation de notre savoir-faire en matière de technologies et de sûreté nucléaires.

Arrêtons d'opposer les énergies renouvelables à l'énergie nucléaire. Efforçons-nous plutôt de réfléchir à une solution garantissant sécurité d'approvisionnement, protection environnementale et tarifs abordables, même si les conditions générales ne sont plus aussi favorables qu'aujourd'hui.

Si vous pouviez adresser un message aux personnes travaillant dans le secteur nucléaire en Suisse pour le prochain référendum, quel serait-il?

Vous êtes des ambassadeurs importants pour votre domaine, saisissez cette opportunité!

C'est grâce à vous que les centrales fonctionnent en toute sécurité et que l'électricité arrive jusqu'à chez nous. Ce savoir, cette responsabilité et ce professionnalisme peuvent et doivent influencer le débat public.

Parlez de votre travail, expliquez ce qui est important pour vous et n'ayez pas peur des questions critiques. Vous veillez au bon fonctionnement d'installations d'une extrême complexité: vous saurez sans problème faire face à quelques conversations houleuses.

Et si cela devient difficile, rappelez-vous que vous n'êtes pas seuls. Des réseaux comme WiN sont là pour vous soutenir et tout le secteur s'appuie sur votre expérience. (Entretien: S.D.)

Uta Naumann est présidente de Women in Nuclear (WiN) Suisse depuis 2025 et cheffe de l'état-major de direction de la centrale de Beznau. Elle a débuté sa carrière en tant qu'opératrice dans une centrale nucléaire de l'ancienne RDA. Après des études en construction mécanique et en science des matériaux, elle a occupé différents postes dans des centrales nucléaires allemandes. Elle travaille à la centrale de Beznau depuis 2012. À travers son engagement au sein de WiN, elle œuvre pour la mise en relation et la visibilité des femmes dans le secteur nucléaire, ainsi que pour un dialogue ouvert sur la technologie nucléaire.

Ingénierie aérospatiale: un jeune Suisse entre espace et technique nucléaire

Le Lausannois Alexandre Chappuis effectue à l'Institut Paul Scherrer des recherches sur les propulsions nucléaires thermiques pour véhicules spatiaux. Née d'un engouement précoce pour l'espace, sa vocation l'a mené, via des projets de fusées étudiants et un stage à l'Agence spatiale européenne, jusqu'à la technique nucléaire.

Le quotidien professionnel d'Alexandre Chappuis relève, au sens propre du terme, de l'ingénierie spatiale la plus exigeante: le doctorant mène en effet à l'Institut Paul Scherrer (PSI) des recherches sur les propulsions nucléaires thermiques destinées aux véhicules spatiaux. Son intérêt pour l'espace remonte à l'adolescence, même si sa voie vers les sciences naturelles n'avait, au départ, rien d'une évidence: au gymnase, c'est vers la filière littéraire, avec le grec ancien, qu'il s'était orienté. Il se demandait déjà, à l'époque, s'il pouvait réellement exister de la vie au-delà de la Terre. Le ciel étoilé, les univers de Star Trek et Star Wars, ainsi que l'idée de cultures et de civilisations étrangères fascinaient le jeune Chappuis. C'est ainsi qu'a mûri en lui le désir de travailler un jour dans la recherche spatiale. Devenir astronaute, en revanche, n'a jamais fait partie de ses ambitions. Quant à la question d'une vie extraterrestre, il y répond aujourd'hui clairement par l'affirmative – sans pour autant penser à des Martiens ou à des habitants d'autres planètes, mais plutôt à des bactéries ou à d'autres formes de vie simples.



Alexandre Chappuis mène des recherches sur les propulsions nucléaires thermiques pour véhicules spatiaux. Son approche fondée sur l'ammoniac pourrait permettre de construire un moteur plus simple et donc d'abaisser les seuils d'accès à des missions qui ne sont pas encore réalisables avec les propulsions actuelles. (Photo: Forum nucléaire suisse)

Propulsion à l'ammoniac

Au cours de ses études d'ingénieur mécanicien à l'École polytechnique fédérale de Lausanne (EPFL), il a rejoint l'association EPFL Rocket Team, où il a travaillé sur la propulsion de fusées et acquis les bases de la propulsion spatiale. C'est lors d'un stage à l'Agence spatiale européenne (ESA), à Paris, qu'il s'est intéressé pour la première fois aux propulsions nucléaires et qu'il en a perçu le potentiel. Aujourd'hui, il travaille à l'interface entre le spatial et la technique nucléaire. Cette dernière est devenue pour lui un moyen de se rapprocher de son objectif: rendre possibles des missions qui, avec les propulsions classiques, seraient difficilement – voire pas du tout – réalisables.

C'est déjà pendant ce stage qu'il a développé l'idée d'une propulsion nucléaire thermique utilisant l'ammoniac comme propergol. Les propulsions nucléaires thermiques classiques utilisent l'hydrogène qui, s'il permet des performances élevées, est difficile à stocker sous forme liquide et doit être maintenu à environ 20 K (–253 °C) par cryogénie active. L'ammoniac offre une performance de propulsion moindre, mais se stocke et se transporte beaucoup plus facilement. Ce propergol pourrait se révéler à la fois intéressant sur le plan économique et constituer une étape intermédiaire plus accessible vers un moteur nucléaire thermique à hydrogène (voir l'interview indiquée p. 8), tout en facilitant le ravitaillement des véhicules spatiaux en orbite. Le PSI permet à Alexandre Chappuis de poursuivre, dans le cadre de son doctorat, cette idée devenue aujourd'hui un projet de recherche à part entière.

Deux mondes différents

Photographe amateur à ses heures, Alexandre Chappuis écrit, développe et corrige au quotidien des codes de simulation, effectue des calculs de neutronique et étudie l'architecture que devrait avoir un système complet. Son travail associe ainsi la physique des réacteurs nucléaires à l'ingénierie des systèmes spatiaux. Au PSI, il collabore

avec des spécialistes qui possèdent une longue expérience de la technique nucléaire, tandis que lui-même apporte la perspective du spatial. Les différences entre ces deux mondes sont marquées: de son passage à l'EPFL Rocket Team, Alexandre Chappuis a gardé l'habitude de cycles de développement très courts – une fusée était réalisée en une dizaine de mois, de la conception au lancement, en passant par la fabrication. Les projets nucléaires, à l'inverse, peuvent s'étendre sur des années, voire des décennies, et sont soumis à des exigences réglementaires bien plus strictes. Alexandre Chappuis évolue précisément à l'interface de ces deux mondes.

Il vit à la fois comme un avantage et un inconvénient le fait que son sujet de recherche soit encore largement inexploré. Comme peu de spécialistes sont en mesure d'évaluer l'ensemble de son travail, il doit combiner des connaissances issues de différentes disciplines et vérifier lui-même, de plus en plus, l'exactitude de ses calculs et de ses conclusions. C'est précisément ce qui, selon lui, fait tout l'attrait du doctorat: à un moment donné, on franchit une limite et l'on devient soi-même l'expert d'un domaine très spécifique.

Ce qui le motive personnellement, c'est l'idée de travailler sur quelque chose susceptible de transformer le spatial dans les décennies à venir. Les systèmes nucléaires pourraient en effet fournir aux véhicules spatiaux de grandes quantités d'énergie et rendre possibles des missions qui ne le sont pas aujourd'hui.

Ressources et infrastructures à long terme

Alexandre Chappuis ne considère pas le regain d'intérêt actuel pour la Lune comme une réédition de la course géopolitique des années 1960. Aujourd'hui, il s'agit davantage de ressources et d'infrastructures à long terme, c'est-à-dire d'exploiter les ressources lunaires. La glace d'eau présente aux pôles lunaires pourrait servir aux équipages ainsi qu'à la production d'hydrogène et d'oxygène comme propergols. La Lune pourrait ainsi devenir, à long terme, une plaque tournante logistique pour des voyages vers des régions plus lointaines du système solaire.

Parmi les développements qu'il aimerait voir de son vivant figure tout d'abord une base lunaire. Comme certains sites situés aux pôles de la Lune ne reçoivent sou-

vent pas de lumière solaire, de petits réacteurs pourraient y garantir un approvisionnement énergétique fiable. Les chances d'y parvenir sont bonnes, un projet de la NASA en ce sens étant déjà bien avancé. Plus encore, il espère une mission habitée ou robotique effectivement menée avec une propulsion nucléaire – non pas simplement à des fins de démonstration, mais «pour de vrai». Une telle mission montrerait qu'une architecture de réacteur et un concept de propulsion fonctionnels existent, ouvrant la voie à de nouvelles applications. Pour Alexandre Chappuis, ce serait le début d'une «révolution dans le spatial».

Pour l'Europe, Alexandre Chappuis voit aussi les investissements dans les techniques nucléaires spatiales comme un enjeu de souveraineté technologique. Son laboratoire au PSI a lancé l'initiative Epsilon, qui vise à développer des modèles européens open source pour les systèmes spatiaux nucléaires, et ainsi à réduire la dépendance à des logiciels soumis à des exigences propriétaires ou liées au contrôle des exportations. Sa thèse s'inscrit dans cette initiative. (N.E./D.B. d'après un entretien avec Alexandre Chappuis) →

Alexandre Chappuis prépare actuellement un doctorat à l'École polytechnique fédérale de Zurich en menant des recherches au PSI sur les propulsions nucléaires thermiques à l'ammoniac destinées aux fusées. Il est titulaire d'un master en génie mécanique de l'EPFL. C'est là qu'il s'est investi, en tant que membre de l'EPFL Rocket Team, dans les propulsions de fusées. Il a ensuite effectué une année d'échange au Kungliga Tekniska högskolan (KTH), en Suède, où il a suivi des cours sur la propulsion de fusées, la mécanique des fluides et la gestion thermique. Il a réalisé son travail de master dans le cadre d'un stage à l'ESA, au sein du Future Launchers Preparatory Programme (FLPP). Il a par ailleurs participé à plusieurs reprises, avec l'EPFL Rocket Team, à l'European Rocketry Challenge (EuRoC), une compétition européenne de fusées pour équipes universitaires. En 2021, l'équipe a décroché la première place du classement général de la compétition.

Interview avec Alexandre Chappuis

Les propulsions nucléaires spatiales sont souvent citées comme une technologie clé pour les missions lointaines. Que peuvent-elles accomplir, et quelle est la différence entre une propulsion nucléaire thermique et une propulsion nucléaire électrique?

Propulser un vaisseau repose sur un principe physique: la conservation de la quantité de mouvement. Pour accélérer, on éjecte de la matière dans l'autre sens, et ce qui compte, c'est la vitesse à laquelle on l'éjecte. Plus on éjecte vite, moins il faut de matière pour le même gain de vitesse. La propulsion nucléaire éjecte la matière bien plus vite que la propulsion chimique, et ce sont surtout les missions qui exigent de grandes variations de vitesse qui en profitent.

La propulsion nucléaire thermique chauffe le propergol et l'éjecte par une tuyère. La propulsion nucléaire électrique, elle, est une mini centrale nucléaire embarquée qui produit de l'électricité pour alimenter des propulseurs électriques, notamment ioniques. Ces propulseurs atteignent des vitesses de sortie très élevées, mais ne délivrent qu'une poussée minuscule: ils conviennent donc plutôt aux missions où l'on peut échanger du temps contre de l'efficacité. La propulsion nucléaire thermique, elle, convient mieux aux missions où la poussée et la rapidité priment. Mais c'est un arbitrage qui se fait au cas par cas, mission par mission.



Photo: Forum nucléaire suisse

Quels composants et conditions limites sont particulièrement exigeants d'un point de vue technique?

La plus grande difficulté, c'est de mettre au point un combustible nucléaire capable de supporter les conditions extrêmes du cœur du réacteur: des températures de pointe au-delà de 2700 K, une exposition à un hydrogène chimiquement agressif, et une montée en puissance en moins d'une minute. Le combustible doit en permanence rester plus chaud que le gaz qu'il chauffe. Ce sont des conditions qu'aucun réacteur nucléaire n'a jamais connues jusqu'ici.

La tuyère, juste à côté du cœur brûlant, et le stockage de l'hydrogène dans l'espace sur de longues périodes sont eux aussi des points exigeants.

Votre doctorat porte sur l'étude de l'ammoniac comme propergol alternatif. Pour quelles raisons avez-vous fait ce choix?

La propulsion nucléaire thermique a été développée dans l'ambition de missions martiennes, en utilisant donc de l'hydrogène, mais ces développements ont été stoppés à plusieurs reprises, le plus souvent lorsque les missions étaient remises en question. Le développement de ce type de propulsion est donc depuis toujours un problème de la poule et de l'œuf: même si une fois développée, cette technologie aurait de nombreuses applications, il faut des missions pour en motiver le développement.

Vu les ambitions lunaires mondiales, j'ai proposé au laboratoire d'étudier la conception d'un moteur nucléaire pensé pour les missions lunaires. L'ammoniac m'est venu très rapidement à l'esprit, car il est bien plus facile à stocker dans l'espace que l'hydrogène liquide. Environ dix fois plus dense, il est stockable à une température proche de l'équilibre thermique passif d'un réservoir dans l'espace, alors que l'hydrogène liquide exige une cryogénie active à environ 20 K.

La vitesse de sortie de tuyère de l'ammoniac est certes deux fois inférieure à celle de l'hydrogène, mais elle reste comparable aux meilleurs propergols chimiques. L'ammoniac est donc un compromis: on troque de la performance pure contre une simplicité de stockage dé-

cisive. Mes calculs montrent que l'ammoniac pourrait être une option économiquement viable et représenter une étape intermédiaire plus accessible qu'un moteur nucléaire thermique à hydrogène développé directement. Enfin, l'ammoniac est aussi plus facile à réapprovisionner en orbite que l'hydrogène.

Votre travail est fortement basé sur la simulation. Que peut-on déjà bien modéliser, et où faudra-t-il des tests réels?

Les codes systèmes et les modèles multiphysiques permettent de coupler la neutronique, les réactions chimiques et la thermo-hydraulique. Une partie du comportement des matériaux se modélise déjà: dégâts d'irradiation, contraintes thermiques. Les conditions thermiques et chimiques du cœur peuvent être reproduites expérimentalement au sol par chauffage inductif, sans atteindre la criticité.

Ce qui ne peut être ni pleinement modélisé ni testé au sol, c'est le système intégré en conditions nucléaires réelles: la neutronique, la puissance réelle et les régimes transitoires rapides agissant simultanément sur le combustible. Cet ensemble couplé ne pourra être validé que par une démonstration en vol.

Quelles questions de sécurité sont au premier plan au lancement, pendant l'exploitation, et en fin de mission?

Au lancement, il faut garantir que le réacteur reste sous-critique même en cas d'accident – y compris s'il tombe dans l'océan et se retrouve entouré d'eau. Le com-

bustible utilisé au lancement n'est que de l'uranium frais, quasiment inoffensif tant que le réacteur n'a jamais divergé. La solution généralement retenue pour éviter une criticité accidentelle consiste à utiliser des câbles de poison, retirés une fois le réacteur en orbite.

Le réacteur doit être exploité à une altitude telle que le temps avant une éventuelle rentrée atmosphérique soit plus long que le temps nécessaire aux produits de fission pour devenir inoffensifs. En fin de mission, le véhicule peut être placé sur une orbite haute et peu fréquentée, ou éventuellement envoyé vers le Soleil. Les normes de sécurité à bord dépendent par ailleurs de la nature de la charge utile – humaine ou simple fret –, mais elles ne sont pas encore définies aujourd'hui. (N.E./D.B.)

Dans une interview vidéo, Alexandre Chappuis explique le fonctionnement des propulsions nucléaires et parle de la course vers Mars.



Hualong One: le réacteur au cœur de l'offensive nucléaire chinoise

La Chine construit des centrales nucléaires en cinq à six ans environ, à faible coût. Selon les informations de fond fournies par la World Nuclear Association (WNA), le pays déploie pour ce faire une stratégie fondée sur une solide planification à long terme et sur un vaste programme de construction comprenant de nombreuses tranches de type Hualong One.

La durée de construction d'une tranche Hualong One est d'environ cinq à six ans. En Occident, on explique fréquemment cette rapidité par la standardisation. Cependant, comme l'explique François Morin, conseiller principal pour la Chine à la World Nuclear Association (WNA), le Hualong One n'est pas un type de réacteur entièrement uniforme: il en existe deux conceptions distinctes, le «modèle CNNC» et le «modèle CGN». Outre la construction en série et l'approche par flotte, M. Morin souligne également l'importance des conditions de financement. Un coût du capital particulièrement bas permet de constituer en amont, dans la chaîne de production, des stocks d'équipements, raccourcissant tous les délais d'assemblage. Le «Just-in-case» remplace le «Just-in-time».

Les premières tranches Hualong One

En Occident, on attribue souvent la brièveté des temps de construction des tranches chinoises Hualong One à la standardisation. François Morin juge cette explication par trop simpliste: s'il existe bel et bien un effet d'apprentissage, celui-ci reste limité. Fuqing 5, première tranche Hualong One de Chine, a été mise en service par CNNC fin novembre 2020, après un peu moins de 67 mois de construction. Elle a été suivie par deux autres tranches de la même ligne: Zhangzhou 1, réacteur de référence de CNNC en matière de construction modulaire, et Zhangzhou 2. La construction de Zhangzhou 1 a duré 4 mois et demi de moins que celle de Fuqing 5, tandis que celle de Zhangzhou 2 a pris près de deux mois de plus



Sur le site de Sanao (côte est de la Chine), il est prévu de construire en tout six réacteurs à eau sous pression du type Hualong One (HPR1000). Sanao 1 a été mis en service commercial en avril 2026 déjà. Quant à Sanao 2, dont le premier béton a été coulé en décembre 2021, sa mise en service devrait intervenir en 2027. (Photo: CGN via www.sasac.gov.cn)

que celle de Zhangzhou 1. Selon M. Morin, cela montre que les travaux de soudure, les contrôles ainsi que les tests fonctionnels et de sûreté ne peuvent pas être raccourcis à volonté et que les temps de construction comportent un seuil incompressible. Ces premières tranches de série ne semblent pas non plus afficher de progrès significatifs en matière de coûts d'investissement par kilowatt de puissance installée, qui restent de l'ordre de 2300 USD/kW.

Il y a Hualong One et Hualong One

Le Hualong One est le fruit de plusieurs décennies d'absorption, de localisation et de perfectionnement de technologies étrangères. Il n'en demeure pas moins que les tranches Hualong One diffèrent entre elles par plusieurs aspects: conception, exploitant, société d'ingénierie et chaînes d'approvisionnement. Les modèles CGN et CNNC disposent tous deux de trois boucles et combinent des systèmes de sûreté actifs et passifs. Le modèle CGN, d'inspiration française, comporte trois trains de sûreté entièrement redondants et est donc plus complexe que le modèle CNNC, qui intègre deux trains de sûreté actifs complétés par des systèmes passifs. Cette complexité s'est reflétée dans les temps de construction des premières tranches: Fuqing 5, un modèle CNNC, a été mis en service en 2020 après un peu moins de 67 mois de travaux, tandis que Fangchenggang 3, un modèle CGN, l'a été début 2023 après un chantier de près de 85 mois. Cette différence devrait toutefois se réduire significativement pour les projets de construction les plus récents.

François Morin explique comment ces différentes conceptions ont vu le jour: le point de départ a été le réacteur M310, construit sous licence française, doté de trois boucles et offrant une puissance d'environ 900 MW_e. Le premier projet M310 a été lancé en 1987 à Daya Bay, près de Hong Kong. L'adoption et la localisation de cette technologie ont conduit, jusqu'en 2019, à la réalisation de 32 réacteurs des gammes M310, CPR-1000 et ACPR-1000. Ces réacteurs représentent plus de la moitié des tranches nucléaires actuellement en service en Chine. La plupart d'entre elles ont été réalisées par CGN.

CNNC a, pour sa part, commencé en 2011 à développer sa propre conception, l'ACP1000, échappant ainsi aux brevets de Framatome et Westinghouse applicables à la

gamme M310/CPR-1000. La principale différence par rapport au CPR-1000 de CGN résidait dans le cœur du réacteur, composé de 177 assemblages au lieu de 157,

Le parc nucléaire chinois

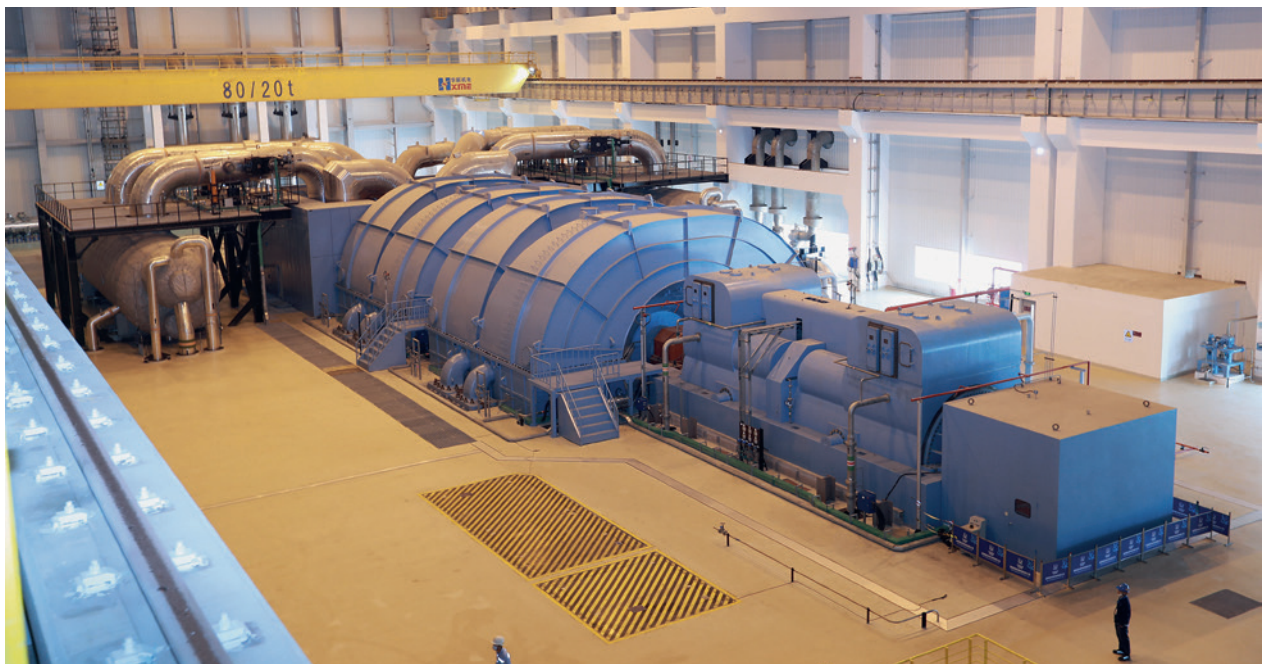
La Chine compte 60 réacteurs en service et 37 en construction (état au 8 juillet 2026). Son parc nucléaire est très diversifié sur le plan technologique. Il comprend des Hualong One chinois (HPR1000), des VVER-1000 russes, des EPR européens, des Candu-6 canadiens ainsi que des AP1000 américains et les CAP1400 chinois qui en sont dérivés. S'y ajoutent des gammes plus anciennes de réacteurs à eau sous pression chinois ou adaptés au contexte chinois, telles que les CNP-300, CNP-600, CNP-1000, M310, CPR-1000 et ACPR-1000. Au travers de la «sini-sation», des technologies de réacteurs initialement développées à l'étranger ont été progressivement absorbées et, dans certains cas, perfectionnées grâce à des transferts technologiques ayant permis un recours de plus en plus important à des composants, des fabricants et des chaînes d'approvisionnement chinois. Les projets de centrales nucléaires sont principalement portés par quatre groupes étatiques: China National Nuclear Corporation (CNNC), China General Nuclear (CGN), State Power Investment Corporation (SPIC) et Huaneng. En ce qui concerne le Hualong One, qui joue un rôle de premier plan dans le programme de construction de nouvelles centrales, cinq modèles CGN (Sanao 1, Taipingling 1 et 2 ainsi que Fangchenggang 3 et 4) et quatre modèles CNNC (Fuqing 5 et 6 ainsi que Zhangzhou-1 et 2) sont en service, et 18 tranches sont en construction. Cette diversité reflète la voie suivie par la Chine: grâce à la coopération internationale, au transfert technologique, à la localisation et à l'expérience pratique des chantiers, le pays a progressivement acquis une compétence industrielle complète (situation début juillet 2026).

ainsi que dans la longueur des barres combustibles, de 14 pieds (4,3 m) au lieu de 12 pieds (3,66 m). CNNC a ainsi pu porter la puissance de son modèle à 1150 MW_e tout en conservant les marges thermiques, sans copier le modèle français à quatre boucles N4 ni devoir recourir à une autre conception à quatre boucles, plus coûteuse. De son côté, CGN a poursuivi le développement du CPR-1000 en réduisant les marges thermiques et en les complétant par d'autres systèmes de sûreté. À partir de 2013, l'entreprise a construit deux tranches ACPR1000 plus puissantes sur les sites de Yangjiang et de Hongyanhe. L'ACPR1000 comporte trois boucles, 157 assemblages et des barres combustibles de 14 pieds. Aucune autorisation d'exportation n'a toutefois été accordée pour ce modèle.

En 2012, l'État chinois a annoncé son intention de regrouper en un concept de réacteur national commun, à des fins d'exportation et de normalisation, les conceptions concurrentes de 1000 MW_e de CNNC et de CGN. C'est ainsi qu'est né, en 2014, le Hualong One. CNNC a transféré les tranches Fuqing 5 et 6, initialement prévues pour l'ACP1000, vers le programme Hualong One. En

2015–2016, à Fangchenggang, CGN est passée, pour les tranches 3 et 4 de type Hualong One, à un cœur de réacteur plus grand comportant 177 barres combustibles de 14 pieds. La standardisation des conceptions CGN et CNNC du Hualong One a donc porté principalement sur le cœur du réacteur. Pour certains composants forgés très lourds, comme la cuve du réacteur, la fabrication était déjà fortement centralisée. Le reste de la conception de la centrale est demeuré spécifique à CGN, tout comme la chaîne d'approvisionnement, les systèmes de contrôle-commande numériques, les systèmes de pompage et d'autres composants essentiels. C'est pourquoi il existe encore aujourd'hui deux versions du Hualong One. «Il est difficile de parler de convergence, hormis sur le cœur du réacteur, si ce n'est pour le label marketing», commente M. Morin.

Comment la Chine est-elle néanmoins parvenue à réduire les temps de construction par rapport à de nombreux projets occidentaux? L'un des facteurs a été le principe de construction général du Hualong One, identique chez CGN et CNNC: de grands modules préfabriqués sont insérés par le haut à l'aide de grues puissantes avant la ferme-



Vue de la salle des turbines de la centrale nucléaire de Fuqing 5. Cette tranche a été le premier Hualong One au monde à diverger, en octobre 2020, et elle a été raccordée au réseau électrique en novembre de la même année. (Photo: CNNC via www.sasac.gov.cn)

ture du dôme du réacteur. La double enceinte en métal est préfabriquée par tronçons circulaires et assemblée par modules d'environ 150 tonnes. De nombreux ensembles sont également préfabriqués en usine, et le système de modélisation 3D utilisé pour la construction est le même pour les deux modèles. Ce qui a été déterminant, ce n'est donc pas seulement la conception du réacteur, mais la combinaison de la préfabrication, de l'assemblage modulaire, de la planification numérique et de la construction en série.

Vers une version perfectionnée, le Hualong One 2.0

Selon M. Morin, une réduction significative des temps de construction et des coûts ne pourra être obtenue qu'avec le passage au Hualong One 2.0. La transition vers cette nouvelle version a été lancée en 2024/25 et concerne désormais tous les nouveaux projets Hualong One autorisés, notamment Jinqimen 3 et 4 pour CNNC ainsi que Taipingling 5 et 6 pour CGN. La clé réside dans une modularisation plus poussée, avec la préfabrication de grands modules qui n'ont plus qu'à être installés sur le chantier, ce qui permet de réduire considérablement le temps de montage – notamment pour les travaux de soudure. Ces grands modules, tels que les blocs constitués d'un segment de l'enceinte de confinement en acier avec les systèmes de refroidissement et de ventilation qu'il intègre, peuvent peser jusqu'à 320 tonnes. D'où la nécessité de disposer de capacités de levage plus importantes sur le chantier. Des sources spécialisées chinoises mentionnent également, parmi les autres leviers permettant de réduire les travaux sur site et de mieux en préparer l'exécution, un îlot nucléaire plus compact, une planification numérique basée sur des modèles et la simulation de processus de construction complexes à l'aide d'un jumeau numérique. À long terme, l'objectif est d'abaisser les temps de construction à environ 48 mois et les coûts à quelque 2000 USD/kW.

Même avec le Hualong One 2.0, certaines différences subsistent entre les conceptions CNNC et CGN, notamment en ce qui concerne les trains de sûreté et les systèmes de contrôle-commande. Certains équipements – tels que les systèmes auxiliaires, les conduits de ventilation, les supports de tuyauterie et les boîtiers de capteurs électroniques – devraient toutefois faire l'objet



Lors de la World Nuclear Exhibition tenue à Paris en novembre 2025, CGN a présenté le Hualong One à l'aide d'une maquette et de nombreux panneaux d'information. (Photo: Forum nucléaire suisse)

d'une standardisation poussée. Cela permettra d'étendre la mutualisation déjà observable pour les pièces forgées lourdes et d'adapter plus efficacement la chaîne d'approvisionnement aux deux conceptions. Selon M. Morin, cette étape n'a pas été simple et a nécessité l'intervention du gouvernement.

Du Hualong One à la production en série

Le fait qu'il existe toujours deux conceptions de Hualong One, l'une CNNC et l'autre CGN, montre qu'une standardisation complète n'est pas une condition sine qua non à la compression des temps de construction et des coûts. Ce qui est déterminant, c'est l'approche par flotte, qui permet de transférer les améliorations techniques, l'expérience acquise sur les chantiers et les chaînes d'approvisionnement rodées d'un projet aux suivants.

Perspectives

Un article du prochain numéro du «Bulletin» sera consacré aux liens entre l'approche par flotte, les temps de construction et les coûts.

Nuward SMR: un SMR 100% européen pour l'Europe

Avec le Nuward SMR, la France développe un petit réacteur modulaire spécifiquement destiné au marché européen. Après une réorientation stratégique, le projet s'appuie désormais sur des technologies éprouvées et met davantage l'accent sur la faisabilité industrielle ainsi que sur les exigences réglementaires, avec l'objectif d'apporter, dès les années 2030, une contribution compétitive à un approvisionnement énergétique bas carbone.

Selon le tableau de bord SMR de l'Agence pour l'énergie nucléaire (AEN), au 23 avril 2026, pas moins de 129 concepts de petits réacteurs modulaires (SMR) étaient en développement dans le monde. En Europe, deux projets sont déjà relativement avancés: le projet britannique de Rolls-Royce (cf. Bulletin 1/2026) et le projet Nuward. Le Nuward SMR devrait atteindre le stade de conception d'ici mi-2026 et être mis en service dans la décennie.

Le Nuward SMR, développé par la société du même nom, est un réacteur modulaire à eau pressurisée de la génération III+. Il est conçu pour fonctionner en cogénération (électricité – chaleur), ce qui signifie qu'il peut,

selon les besoins, fournir soit uniquement de l'électricité, soit simultanément de l'électricité et de la chaleur. Il se prête ainsi non seulement au remplacement de centrales au charbon, au pétrole ou au gaz, mais aussi à des applications à forte intensité énergétique, allant des centres de données à la production d'hydrogène, en passant par le chauffage à distance ou le dessalement de l'eau de mer. Le Nuward SMR dispose d'une puissance thermique totale d'environ 1150 MW_{th}. En fonctionnement purement électrique, il peut fournir jusqu'à 400 MW_e. En cogénération, l'énergie produite est répartie selon les besoins entre production d'électricité et de chaleur. Ainsi, avec une part de cogénération d'environ 50%,



Une approche de la réglementation commune à l'ensemble de l'Europe devrait favoriser le lancement et la commercialisation du Nuward SMR. (Photo: Nuward)

on obtient une combinaison d'environ 190 MW_e de puissance électrique et d'environ 575 MW_{th} de chaleur utile. Comme d'autres SMR, le Nuward, de conception modulaire, doit pouvoir être fabriqué en série en usine, ce qui devrait contribuer à accroître sa compétitivité et à réduire les délais de construction.

Le développeur, Nuward, est une filiale d'Électricité de France (EDF) qui exploite 57 réacteurs nucléaires en France et neuf au Royaume-Uni. Société française fondée en 2023, Nuward s'est vu confier la mission de développer un petit réacteur modulaire à la suite de l'annonce faite en 2022 par Emmanuel Macron d'un vaste programme de construction et d'étude de nouveaux réacteurs nucléaires pour les décennies à venir. Le président français a réaffirmé son soutien à l'atome en mars 2026 lors du Sommet sur l'Énergie nucléaire, à Paris: «Ces small modular reactors sont une opportunité en Europe pour inventer et explorer de nouvelles pratiques. [...] Les Européens doivent rester dans la course. Nous les soutenons au niveau national à travers France 2030. Nos grands acteurs industriels les soutiennent. [...] Et puis les projets comme NUWARD porté par EDF [...] sont à la pointe de notre ambition.»

Abandon de l'architecture à deux réacteurs au profit d'une conception monobloc fondée sur des briques technologiques éprouvées

À l'origine, Nuward prévoyait une conception de base comprenant deux réacteurs distincts de 170 MW chacun. En juillet 2024, la filiale d'EDF a toutefois suspendu les travaux et annoncé un changement de stratégie: plutôt que de poursuivre le développement d'une nouvelle conception de réacteur, elle entend désormais s'appuyer sur des briques technologiques éprouvées. Selon Nuward, cette décision a notamment été prise en réponse aux retours de clients européens potentiels.

Les travaux de développement ont repris début janvier 2025. «EDF a relancé le développement de son SMR sur la base d'une conception révisée fondée sur des solutions technologiques connues et éprouvées, qui permettent de répondre aux exigences du marché sans risque de non-faisabilité technique et garantissent un développement sûr et rapide», indique le service de presse en réponse à une question du «Bulletin». Au

cours des derniers mois, des études déterminantes ont été menées afin d'affiner la stratégie SMR et de l'aligner sur les attentes des entreprises d'approvisionnement en énergie et de l'industrie.

Le projet Nuward a été initialement développé par un consortium industriel réunissant EDF, le Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives (CEA), Naval Group, TechnicAtome puis, ultérieurement, Framatome et Tractebel. Cette structure a évolué dans le cadre de la réorientation opérée en 2024: aujourd'hui, le Nuward SMR est développé sous la direction d'EDF – plus précisément de sa filiale Nuward – en collaboration avec des partenaires industriels. Fin juin 2026, EDF et Nuward ont renforcé l'orientation européenne du projet en signant une déclaration d'intention industrielle avec huit entreprises italiennes. Cette déclaration s'inscrit dans la continuité des accords déjà établis avec des partenaires industriels de France, d'Italie et d'autres pays d'Europe. Elle vise à soutenir la mise en place d'un écosystème européen robuste dans le domaine du nucléaire et de la chaîne d'approvisionnement, en vue du déploiement du SMR Nuward.

Un SMR développé en Europe pour l'Europe

L'objectif est de déployer le Nuward SMR dans plusieurs pays. Nuward entend, selon ses propres termes, «créer le premier SMR développé en Europe – conçu par l'Europe, pour l'Europe». L'accent est clairement mis sur le marché européen, où la demande d'énergie de base faiblement carbonée augmente, notamment sous l'effet d'applications à forte intensité énergétique telles que les centres de données et les clusters industriels.

Afin de créer les conditions nécessaires à une autorisation accélérée, la conception est examinée conjointement par plusieurs autorités de sûreté nucléaire européennes dans le cadre d'un Joint Early Review. Mené sur une base volontaire en dehors des procédures formelles d'autorisation, cet examen précoce comporte trois phases (cf. encadré 17). La phase 3 est en cours depuis janvier 2026 et ses résultats sont attendus pour fin 2026. Après une première séance technique en mars, la deuxième séance technique de la phase 3 s'est tenue du 23 au 25 juin 2026. À cette occasion, Nuward et les huit autorités de sûreté européennes participantes se sont

notamment penchés sur la démarche d'exclusion de rupture des grosses tuyauteries, le classement de sûreté et l'approche en cas de perte des alimentations électriques externes (LOOP). Nuward intègre d'ores et déjà les premiers retours des autorités dans sa conception; une séance de clôture de la phase 3 est prévue pour novembre 2026.

Participent à cette évaluation les autorités de sûreté de France, de République tchèque, de Finlande, de Pologne, de Suède, de Belgique et des Pays-Bas; l'Italie y prend part en tant qu'observateur à partir de la phase 3.

La coopération entre les autorités de sûreté nucléaire dans le cadre du Joint Early Review vise à améliorer l'échange d'informations et à identifier à un stade précoce les différences entre les exigences de sûreté et les procédures d'autorisation nationales, afin d'en faciliter l'harmonisation. L'objectif principal est de «développer une conception de réacteur standardisée, adaptée à différents contextes, et susceptible d'être autorisée dans chacun d'eux». Il n'est toutefois ni souhaitable ni possible d'intégrer l'ensemble des exigences propres à chaque pays dans cette conception standard; il s'agit plutôt de prendre en compte des «exigences pertinentes et adaptables». Cette approche européenne coordonnée doit contribuer à accélérer l'introduction de la technologie SMR en Europe.

La coopération en matière de politique industrielle au niveau de l'UE s'inscrit également dans ce contexte: Nuward fait partie de l'European Industrial Alliance on SMRs (alliance industrielle européenne pour les SMR), créée en 2024, qui vise à accélérer le développement, la démonstration et le déploiement de petits réacteurs modulaires en Europe d'ici au début des années 2030.

Des opportunités pour la chaîne d'approvisionnement française?

Nuward exploite les synergies avec les programmes nucléaires existants et s'appuie sur la chaîne d'approvisionnement bien établie d'EDF pour optimiser les coûts tout en l'élargissant grâce à des partenariats européens. Cette approche s'inscrit dans une stratégie plus large visant à renforcer la faisabilité industrielle, notamment en mobilisant les chaînes de valeur nucléaires existantes. Le

Selon Nuward, les spécificités de son SMR sont les suivantes:

- produit simple, modulaire et préfabriqué, pour lequel 60% des opérations habituellement réalisées sur site sont transférées en usine
- délai de livraison de quatre ans (48 mois)
- puissance pouvant atteindre 400 MW_e dans un scénario 100% électrique, ou jusqu'à 575 MW_{th} et 190 MW_e pour un scénario comportant jusqu'à 50% de cogénération
- fourniture d'électricité et de chaleur bas carbone, compétitive et stable
- solution aux enjeux technico-économiques et environnementaux des clusters industriels, des centres de données et des utilisateurs à forte intensité énergétique
- cycle du combustible maîtrisé grâce au recyclage de 96% du combustible utilisé, permettant une réduction d'environ 25% du recours à l'uranium naturel.

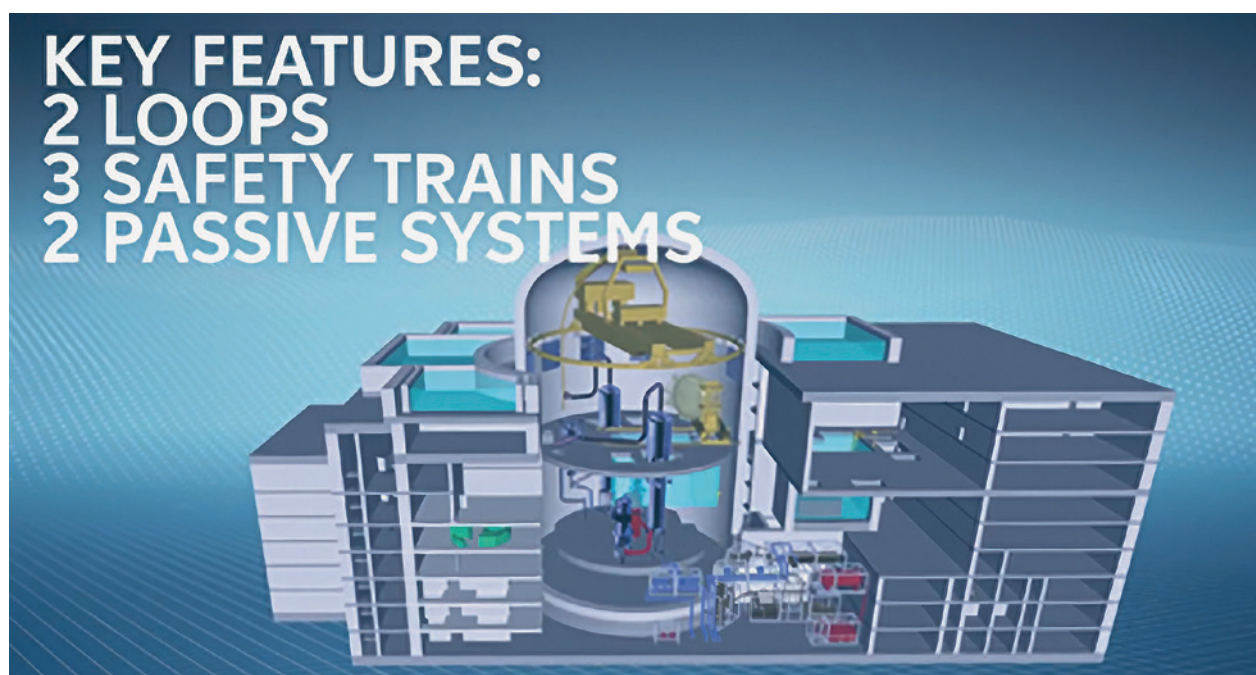
circuit primaire du premier SMR de type Nuward – une unité dite FOAK (First-of-a-Kind) – devrait pouvoir être fabriqué dans des installations de production existantes sans investissements supplémentaires.

Cette approche vise à standardiser et à industrialiser la fabrication afin de ramener les coûts de production à un niveau compétitif. La condition préalable est que le SMR puisse fournir à la fois de l'électricité et de la chaleur à des coûts raisonnables, ouvrant ainsi la voie à une large gamme d'applications. Nuward adapte donc sa conception à différents marchés, qui vont des centres de données aux applications industrielles, en passant par le chauffage à distance. «La capacité du SMR NUWARD à produire à la fois de l'électricité et de la chaleur, combinée à la croissance rapide de segments émergents tels que les centres de données, nous permet d'envisager diverses configurations dans lesquelles le SMR NUWARD devient le cœur battant d'un système énergétique local, bas carbone et compétitif», explique Sandro Baldi, directeur commercial de Nuward.

La société mère EDF considère les SMR comme un outil important dans la lutte contre le changement climatique. Les ambitieux objectifs de décarbonation fixés pour 2050 accroissent la demande en énergie pilotable et faiblement carbonée, favorisant ainsi la commercialisation et la production en série des SMR. Parallèlement, les SMR s'inscrivent dans la stratégie du groupe EDF visant à atteindre ses propres objectifs de décarbonation. Dans ce contexte, EDF investit dans la technologie SMR et élargit son portefeuille afin de garantir un approvisionnement énergétique pilotable, bas carbone et capable de fournir de la charge de base. (N.E./D.B. d'après un entretien écrit avec Nuward et diverses autres sources)

Joint Early Review

Le Joint Early Review est un examen conjoint mené à un stade précoce par les autorités de sûreté européennes afin de clarifier les exigences réglementaires et les questions de sûreté dès la phase de conception, facilitant ainsi l'autorisation ultérieure du réacteur dans plusieurs pays. Pour plus d'informations: Joint Early Review (JER) | Nuward et actualités du Forum nucléaire «Le SMR de Nuward: les autorités de sûreté européennes lancent la troisième phase de la revue conjointe», janvier 2026.



Vue de l'intérieur du Nuward SMR. (Photo: Nuward, Printscreen)

SMR: du projet unique à la construction en série

La Chine et la Russie disposent déjà de petits réacteurs modulaires (SMR) qui leur fournissent de l'électricité et de la chaleur. Mais le monde occidental rattrape son retard: au Canada, la construction du premier SMR commercial a débuté, tandis que les États-Unis et l'Europe progressent en matière d'autorisations et de projets de flottes.

Les petits réacteurs modulaires (SMR) comprennent aussi bien des réacteurs compacts de génération III+ refroidis à l'eau que des réacteurs avancés de génération IV utilisant du gaz, des métaux liquides ou des sels fondus comme caloporteur. Sont généralement considérés comme «petits» les réacteurs dont la puissance électrique ne dépasse pas 300 MW_e (environ) par module. Des concepts plus puissants, tels que le SMR de Rolls-Royce, d'une puissance de 470 à 490 MW_e, sont néanmoins aussi classés dans cette catégorie en raison de leur standardisation, de leur modularité et de leur conception axée sur la construction en série. Fin juillet 2026, le tableau de bord numérique de l'Agence pour l'énergie nucléaire (AEN) de l'OCDE recensait, à l'échelle mondiale, pas moins de 129 conceptions à différents stades de développement et en évaluait 79 de manière détaillée.

Grâce à des composants standardisés, à la préfabrication des modules et à la répétition d'une même conception

(approche par flotte), les SMR devraient permettre de raccourcir les temps de construction et de réduire les coûts unitaires par rapport aux grands réacteurs. Selon la technologie retenue, les SMR peuvent fournir, outre de l'électricité, du chauffage à distance, de la vapeur industrielle et de la chaleur à haute température, notamment pour des procédés industriels ou pour la production d'hydrogène.

L'expérience de la Chine et de la Russie en matière d'exploitation

La Chine et la Russie disposent déjà de plusieurs années d'expérience en matière d'exploitation de SMR. Le réacteur haute température à lit de boulets refroidi au gaz HTR-PM a été raccordé au réseau en décembre 2021 sur le site chinois de Shidaowan. Cette installation de démonstration de 210 MW_e est en service commercial depuis décembre 2023. Deux modules entraînent ensemble une même turbine, l'hélium servant de caloporteur. Le combustible Triso («tristructural-isotropic fuel»), résistant aux accidents, retient les produits de fission radioactifs même à des températures très élevées. Afin de démontrer la sûreté intrinsèque de l'installation, l'alimentation électrique des deux modules de réacteur a été coupée en 2023: la chaleur résiduelle a pu être évacuée naturellement, sans recourir à un refroidissement d'urgence électrique. Au-delà de la seule production d'électricité, l'installation fournit par ailleurs, depuis 2024, de la chaleur à un réseau local de chauffage à distance. La mise en œuvre commerciale est déjà lancée: deux tranches de type HTR-PM600 sont en construction sur le site de Xin'an depuis juin et décembre 2024 respectivement. Chacune d'elles associe six modules, largement inspirés du HTR-PM, à une turbine à vapeur commune pour atteindre une puissance brute de 650 MW_e.



La centrale nucléaire flottante «Akademik Lomonosov» fournit de l'électricité et de la chaleur de manière fiable grâce à deux tranches dérivées de celles des brise-glaces à propulsion nucléaire. Après un cycle d'exploitation de 3,5 ans au maximum, l'ensemble du cœur du réacteur est rechargé en combustible neuf. Cette opération a eu lieu pour la première fois fin 2023 pour la première tranche, et fin 2024 pour la seconde. (Photo: Tass via Atom Media)

La centrale nucléaire flottante «Akademik Lomonosov» alimente en électricité et en chauffage à distance Pevek, une ville portuaire isolée de Sibérie orientale. Raccordée au réseau en décembre 2019, elle est entrée en service commercial en mai 2020. Deux réacteurs à eau sous pression

de type KLT-40S délivrent chacun une puissance de 35 MW_e. Leur technologie est dérivée des premiers brise-glace à propulsion nucléaire russes. À la fin mai 2026, l'installation affichait une production cumulée de 1,2 TWh. En juillet 2026, l'Association mondiale des exploitants nucléaires (WANO) l'a soumise à un examen par les pairs (peer review) de deux semaines. Rosatom a ensuite déclaré que ses normes de sûreté et d'exploitation étaient conformes aux bonnes pratiques en vigueur en Russie et dans le monde entier. Pour ses nouveaux projets, la Russie mise sur la série RITM-200, qui trouve elle aussi son origine dans les brise-glaces nucléaires, mais qui est plus puissante. Le RITM-200 est déployé sous la forme du RITM-200S pour les centrales flottantes du projet minier de Baïmskoïe, et du RITM-200N pour les projets terrestres de Yakoutie et d'Ouzbékistan.

Le Canada met en œuvre la construction en série sur le chantier

Le projet de SMR commercial le plus avancé à ce jour dans le monde occidental est celui de Darlington, dans la province canadienne de l'Ontario. C'est là que l'énergéticien Ontario Power Generation (OPG) entend construire, à côté de la centrale nucléaire existante, quatre réacteurs BWRX-300 d'une puissance totale de 1200 MW_e. Le BWRX-300 est un SMR à eau bouillante conçu par GE Vernova Hitachi Nuclear Energy (GVH). Le coup d'envoi des travaux de construction de la partie nucléaire de la première tranche a été donné le 22 avril 2026 avec la descente du radier pré-assemblé dans le puits d'environ 35 mètres de profondeur destiné à accueillir le bâtiment réacteur. Cette structure pèse environ 950 tonnes et mesure 37 mètres de diamètre. Son assemblage à proximité du chantier, puis son insertion, illustrent l'approche modulaire de la construction. Le premier BWRX-300 devrait être raccordé au réseau d'ici fin 2030.



Vidéo YouTube de l'insertion du radier du SMR de Darlington.

Il est également prévu de déployer le BWRX-300 aux États-Unis. Au printemps 2025, l'énergéticien Tennessee Valley Authority a déposé auprès de la Nuclear Regulatory



La construction du SMR BWRX-300 bat son plein sur le site nucléaire canadien de Darlington. Il s'agit du premier chantier de centrale nucléaire au Canada depuis plus de 30 ans et du premier SMR de génération III+ en cours de réalisation dans un pays du G7. La capture d'écran montre la descente du radier pré-assemblé dans le puits du bâtiment réacteur.

(Photo: capture d'écran tirée d'une vidéo YouTube d'OPG)

Commission (NRC) une demande de permis de construire pour une tranche de ce type sur le site de Clinch River, dans le Tennessee. Les évaluations de sûreté et d'impact environnemental sont en grande partie achevées, et la décision est attendue pour l'automne 2026. La mise en service commercial pourrait avoir lieu au début des années 2030. La construction en série d'un même modèle de réacteur dans plusieurs pays permet de partager les connaissances en matière de planification, la documentation technique et les enseignements tirés des procédures d'autorisation, et de mettre en place des chaînes d'approvisionnement communes. Cette mutualisation pourrait également être bénéfique aux projets européens de BWRX-300.

Des réacteurs de nouvelle génération pour un approvisionnement flexible en électricité et en chaleur industrielle

Aux États-Unis, le développeur de réacteurs TerraPower a obtenu de la NRC, le 9 mars 2026, le permis de construire sa centrale «Natrium» à Kemmerer, dans le Wyoming. Le 23 avril 2026, l'entreprise a lancé les travaux de construction des parties de la centrale soumises à autorisation. TerraPower et la NRC considèrent donc le projet comme officiellement en construction, bien que le premier béton du radier du bâtiment réacteur

n'ait pas encore été coulé. Le cœur de l'installation est constitué d'un réacteur à neutrons rapides de quatrième génération d'une puissance de 345 MW_e, refroidi au sodium. Il est couplé à un système innovant de stockage d'énergie à sels fondus qui permet de porter temporairement la puissance de l'installation à 500 MW en cas de forte demande. Cette technologie offre une flexibilité propre à stabiliser un réseau électrique comprenant une part importante d'énergies renouvelables intermittentes. L'achèvement des travaux est prévu pour 2030. Parallèlement, TerraPower poursuit la commercialisation de sa technologie: un accord conclu en janvier 2026 avec le groupe Meta soutient le développement de deux centrales et garantit au géant technologique des droits d'achat d'énergie sur un maximum de six tranches supplémentaires.

Des entreprises industrielles prévoient également de recourir aux SMR. Sur le site chimique de la société Dow à Seadrift, au Texas, il est prévu de construire quatre réacteurs à haute température refroidis au gaz du type Xe-100, conçus par X-energy. La centrale de Long Mott fournira au total 320 MW_e ainsi que de la vapeur industrielle, et remplacera les installations énergétiques et de production de vapeur vieillissantes de Dow. La demande de permis de construire a été déposée en mars 2025; en mai 2026, la NRC a clôturé son étude environnementale sans constater d'impacts significatifs. L'examen de sûreté devrait s'achever en novembre 2026. Les premiers com-

posants en graphite destinés au cœur du réacteur sont déjà en cours de fabrication.

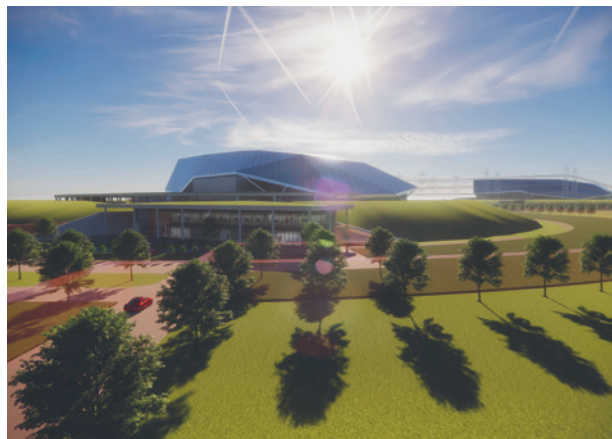
Dans l'État de Washington, l'énergéticien Energy Northwest ainsi que le développeur de réacteurs et fabricant de combustible X-energy développent, avec le soutien d'Amazon, le parc de SMR «Cascade Advanced Energy Facility». Ce complexe est destiné à alimenter en électricité bas carbone les centres de données d'Amazon. Il est prévu de construire quatre Xe-100 dans un premier temps, puis jusqu'à douze à terme, pour une puissance totale de 960 MW_e. Ce projet suit lui aussi, dès le départ, une approche par flotte.

Projets de flottes en Europe

En Europe, l'attention se porte principalement sur le SMR britannique de Rolls-Royce et sur le BWRX-300 américano-japonais. L'organisme public Great British Energy – Nuclear et le développeur de réacteurs Rolls-Royce SMR ont signé en avril 2026 un contrat portant sur la planification spécifique au site et les prochaines étapes de réalisation des trois tranches en projet sur le site de la centrale nucléaire de Wylfa, aujourd'hui à l'arrêt définitif, au Pays de Galles. Le réacteur de Rolls-Royce SMR étant, selon la page pays «Nuclear Power in the United Kingdom» de la World Nuclear Association (WNA), conçu pour une puissance unitaire d'environ 490 MW_e, ces trois tranches offriront une puissance totale d'environ 1,5 GWe. La première devrait être raccordée au réseau au milieu des années



C'est chez Lointek que sont fabriqués les générateurs de vapeur destinés à la centrale «Natrium» de TerraPower. Ils transfèrent la chaleur du circuit secondaire au sodium vers le circuit eau-vapeur servant à la production d'électricité. (Photo: TerraPower via LinkedIn)



Au Pays de Galles, il est prévu de construire trois SMR Rolls-Royce sur le site nucléaire existant de Wylfa. Le projet est porté par la société publique Great British Energy – Nuclear (GBE-N). (Illustration: Rolls-Royce SMR)

2030. Dans sa «Small Modular Reactor (SMR) Design Database», la WNA indique toutefois une puissance électrique brute de 470 MW_e pour le SMR de Rolls-Royce.

La Suède mise également sur le SMR de Rolls-Royce. En juin 2026, la société de projet Videberg Kraft a opté pour trois tranches de ce type, à construire sur la péninsule de Värö, près de Ringhals. La planification détaillée vient de débuter. Rolls-Royce SMR prévoit d'ouvrir fin 2026, dans la ville britannique de Derby, le centre de développement de la production «Pioneer Works», où seront testés les procédés d'assemblage, de soudage et de contrôle destinés aux projets britanniques, tchèques et suédois. En République tchèque, au moins six Rolls-Royce SMR, d'une puissance totale de 3 GW au plus, sont en projet sur les sites de Temelín, Tušimice et Dětmarovice. Le groupe énergétique ČEZ détient quelque 20% des parts de Rolls-Royce SMR.

C'est en Pologne que l'approche par flotte va le plus loin: en juillet 2026, Orlen Synthos Green Energy a sollicité une aide publique sous la forme d'un contrat d'écart compensatoire pour 14 réacteurs BWRX-300 répartis sur trois sites. Au total, l'entreprise prévoit 26 réacteurs

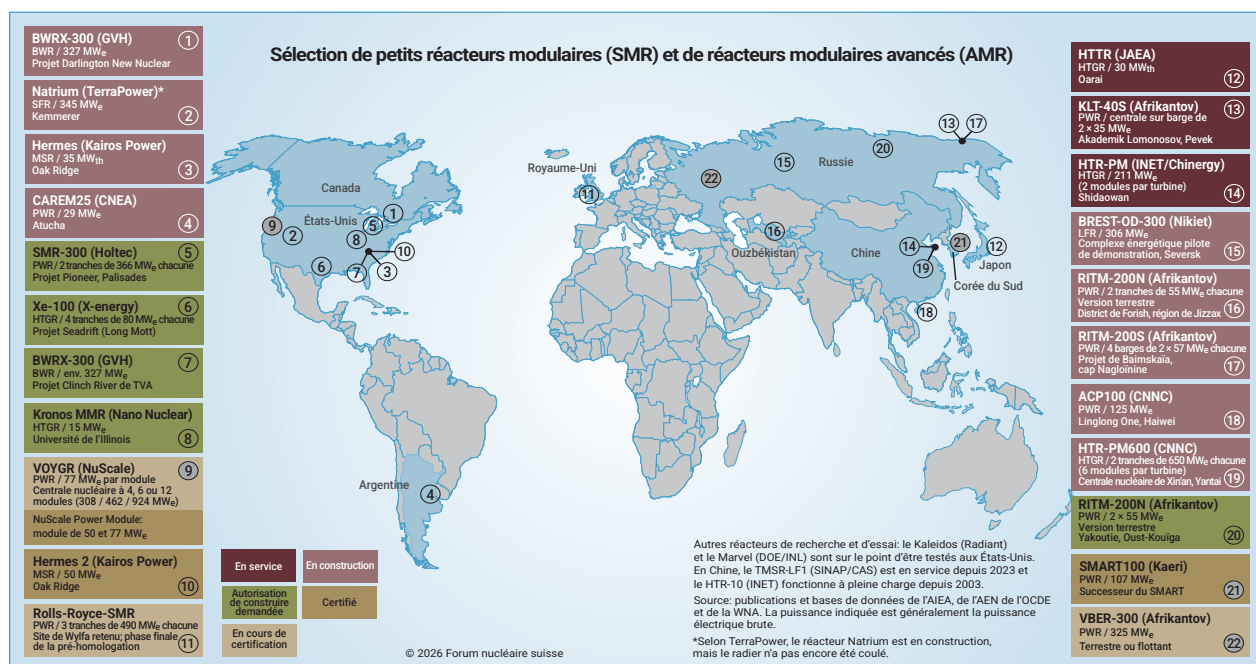
et la mise en place d'une chaîne d'approvisionnement polonaise dédiée aux SMR. L'Estonie mise également sur le BWRX-300 et souhaite en construire deux tranches; la première devrait entrer en service fin 2035.

En Europe, la société française Nuward, filiale d'EDF, développe également un SMR qu'elle prévoit de raccorder au réseau dans les années 2030 (voir p. 14).

Pas encore de marché de masse

Le marché des SMR n'est pas encore largement établi. La Chine et la Russie disposent déjà d'une certaine expérience en matière d'exploitation de ces petits réacteurs, tandis que le Canada, les États-Unis et l'Europe travaillent sur des projets concrets, souvent selon une approche par flotte. L'avenir dira si les premières installations évolueront vers des projets reproductibles offrant des coûts et des temps de construction fiables. L'enjeu crucial sera de savoir si les éléments pertinents – la technologie, les autorisations, le financement, la fabrication industrielle et un cadre politique viable à long terme – parviendront à jouer à l'unisson.

(B.G./D.B. d'après plusieurs sources)



Aperçu d'une sélection de petits réacteurs modulaires et de petits réacteurs avancés. Une version agrandie de la carte est accessible via le code QR. (Graphique: Forum nucléaire suisse)

Le verdict des urnes, vite relégué aux oubliettes?



Matthias Rey

Senior Manager
Communication & médias
Forum nucléaire suisse

Ne nous méprenons pas: je plébiscite la tenue prochaine d'un référendum sur la levée de l'interdiction de construire de nouvelles centrales nucléaires. Non pas que je souscrive aux arguments du comité référendaire, qui sont véritablement d'un autre âge. Je suis bien décidé à voter «non» à ce possible scrutin. Je plébiscite la tenue de ce référendum pour la seule et bonne raison qu'il renforce notre système de démocratie directe. J'espère bien sûr que la levée de l'interdiction des technologies nucléaires sera approuvée – je suis assez confiant à ce sujet. La modification de la loi sur l'énergie nucléaire proposée par le Conseil fédéral et approuvée par le Parlement bénéficierait ainsi de la plus haute légitimité démocratique.

Le succès du «oui» réfuterait à mon sens, une bonne fois pour toutes, l'argument le plus absurde jamais avancé contre la levée de l'interdiction de nouvelles centrales nucléaires: voter – ou ne serait-ce qu'envisager de faire voter – sur le sujet reviendrait à mépriser la volonté du peuple. «Saborder la transition énergétique?», peut-on lire sur la page d'accueil du site web du comité référendaire. Les partisans du «non» aux nouvelles centrales nucléaires qualifient le contre-projet à l'initiative «Stop au blackout» de moyen de contourner la volonté du peuple, voire d'atteinte à la démocratie.

70 ans d'uranium dans les urnes

Un petit survol historique me semble ici s'imposer. Avec le référendum sur la modification constitutionnelle attribuant à la Confédération la compétence législative en matière d'énergie atomique et celui de 1979 sur la loi sur l'énergie atomique, onze votations populaires directement liées au nucléaire ont eu lieu à ce jour au niveau national. En 70 ans, la Suisse a enregistré plus de 400

votations sur des projets fédéraux. Si le nucléaire figure parmi les thèmes les plus fréquemment soumis au vote, il est loin d'être le sujet central de la démocratie directe dans notre pays. Les thématiques de la migration, de l'AVS ou de la fiscalité ont donné lieu à nettement plus d'initiatives et de votations.

Pour ce qui concerne les référendums, une comparaison avec l'Autriche se révèle intéressante. Depuis les années 1950, nos voisins n'ont été invités à s'exprimer dans le cadre d'un scrutin d'envergure fédérale que deux fois. Le 5 novembre 1978, les votants ont rejeté à 50,47% la mise en service – pourtant imminente – de la centrale de Zwentendorf, interdisant ainsi l'usage du nucléaire civil dans le pays. Le 12 juin 1994, ils ont approuvé l'entrée de leur pays dans l'Union européenne, ce qui permet désormais à l'Autriche d'imposer sa ligne antinucléaire à Bruxelles également (pour en savoir plus, voir p. 27). Mais revenons à la Suisse. Les principales votations sur l'énergie nucléaire ont été les suivantes:

- 1957: approbation de l'arrêté fédéral sur l'énergie nucléaire et la radioprotection par 77,3% des votants.
- 1979: rejet de l'initiative populaire «Sauvegarde des droits populaires et de la sécurité lors de la construction et de l'exploitation d'installations atomiques» (48,8% de «oui»); approbation à 68,9% du projet de loi sur l'énergie atomique.
- 1984: rejet des initiatives populaires «Pour un avenir sans nouvelles centrales atomiques» (45% de «oui») et «Pour un approvisionnement énergétique sûr, économique et respectueux de l'environnement» (45,8% de «oui»).
- 1990: rejet de l'initiative populaire «Pour la sortie du nucléaire» (47,1% de «oui»); approbation à 54,5% de

l'initiative populaire «Halte à la construction de centrales nucléaires » (moratoire de 10 ans).

- 2003: rejet des initiatives populaires «Sortir du nucléaire» (33,7% de «oui») et «Moratoire-Plus» (41,6% de «oui»).
- 2016: rejet à 54,2% de l'initiative populaire «Pour la sortie programmée de l'énergie nucléaire».
- 2017: approbation à 58,2% de la révision de la loi sur l'énergie actant le premier volet de la Stratégie énergétique 2050, qui prévoit l'interdiction de construire de nouvelles centrales nucléaires

Les initiatives pour la sortie du nucléaire – Une boucle sans fin

Entre 1979 et 2016, les citoyens suisses se sont prononcés à huit reprises sur des objets fédéraux liés spécifiquement au nucléaire (sept initiatives et un référendum). Six initiatives ont été rejetées (cinq initiatives antinucléaires et l'initiative «Moratoire-Plus»), seul le moratoire sur la construction de centrales nucléaires a été approuvé. Les opposants au nucléaire ont ainsi soumis leur cause au vote en moyenne tous les quatre ans et demi. On pourrait donc leur reprocher de ne pas s'être souciés le moins du monde de la volonté du peuple. D'avoir agité le spectre du référendum plus souvent que la France ne construisait de centrales nucléaires au plus fort de son programme nucléaire. En substance, d'avoir régulièrement porté atteinte à la démocratie, pour reprendre leur propre rhétorique.

Plus objectivement, on peut supposer que les auteurs de ces initiatives ont jugé bon de réévaluer la situation quelque temps après chacun des scrutins. Après tout, la population avait peut-être changé d'avis, le contexte ayant entre-temps évolué. Mais même avec la plus grande bienveillance, voir des signatures recueillies contre la levée de l'interdiction de construire de nouvelles centrales nucléaires au nom d'un attachement aux votations n'est pas laisser un goût amer

«Stop au blackout», une initiative pionnière

Revenons maintenant à nos moutons. La toute première initiative populaire en faveur du nucléaire a été déposée en 2024, soit sept ans après l'approbation par le peuple de la

sortie progressive du nucléaire (votation déclenchée, rapelons-le, par le projet de modification de la loi sur l'énergie présenté par le Conseil fédéral). Contrairement aux initiatives antinucléaires, l'initiative «Stop au blackout» a donné lieu à un contre-projet du Conseil fédéral. Dans ce contexte, l'initiative «Sortir du nucléaire» de 2016 fait figure d'exception: le Conseil fédéral et le Parlement l'ont combattue en lui opposant la Stratégie énergétique 2050, qu'ils jugeaient plus ordonnée face au calendrier rigide de l'initiative. Sans grande surprise, le comité de l'initiative n'a pas retiré son texte. Celui-ci a donc été soumis au vote, avant qu'un référendum sur la stratégie énergétique ne soit organisé. Le reste appartient à l'histoire, comme on dit. Il en va autrement de l'initiative «Stop au blackout». Ayant estimé que leurs revendications avaient été prises en compte dans le contre-projet indirect, ses auteurs ont annoncé le retrait conditionnel du texte. Cette initiative constitue donc une double première: non seulement c'est la première initiative en faveur du nucléaire, mais c'est aussi la toute première initiative relative à la politique nucléaire à avoir été retirée. C'est ici le camp des partisans qui l'emporte à mes yeux. Le «retrait conditionnel» du texte implique qu'en cas de rejet du contre-projet, l'initiative serait soumise au vote du peuple. Depuis la mise en place de cet instrument en 2010, une telle situation ne s'est encore jamais présentée – ce qui est plutôt de bon augure. Nous nous passerons volontiers d'une troisième première...

Près de dix ans après la dernière votation, nous serons donc vraisemblablement à nouveau appelés à nous prononcer sur la même question. Rien de nouveau sous le soleil de notre démocratie... On nous demande si, à la lumière des évolutions récentes, nous souhaitons revoir notre position ou au contraire la réaffirmer. Soixante-dix ans après le premier référendum, nous devrions donc nous prononcer en 2027 pour la douzième fois sur l'intérêt (ou non) des centrales nucléaires. Pour la première fois, ce sont les adversaires qui ont quelque chose à y perdre. Il me semble que cela se voit. Mais j'entends déjà ces mêmes voix qui voudront «corriger une mauvaise décision» si le résultat ne les satisfait pas. Quelle que soit l'issue, je parie que ce ne sera pas le dernier scrutin sur la thématique du nucléaire...

En Suisse

Axpo, l'exploitante de la **centrale nucléaire de Beznau**, a lancé le 4 août 2026 le remplacement du combustible de la tranche 2. Cette opération durera environ deux semaines.



Grâce à ses deux réacteurs, la centrale nucléaire de Beznau produit chaque année environ 6 milliards de kilowattheures d'électricité, couvrant ainsi un dixième du besoin en électricité de la Suisse.

(Photo: Axpo)

Selon les conclusions du **rapport de surveillance de l'Inspection fédérale de la sécurité nucléaire (IFSN)**, en 2025, les installations nucléaires suisses ont respecté l'ensemble des exigences de sûreté fixées par la législation. La protection de la population et du personnel contre les substances radioactives a été garantie en tout temps.

Après 28 jours d'arrêt planifié en raison de travaux d'entretien, la **centrale nucléaire de Gösgen (KKG)** a repris la production d'électricité le 27 juin 2026.



La salle des machines de la centrale nucléaire de Gösgen. (Photo: KKG)

La construction d'une nouvelle centrale nucléaire permettrait de **renforcer l'approvisionnement électrique hivernal** et présenterait des avantages considérables et durables pour l'économie suisse en termes de valeur ajoutée, d'emplois et de compétitivité. Telles sont les conclusions d'une nouvelle étude réalisée par BAK Economics sur mandat d'economiesuisse.



Chantier de la centrale nucléaire de Leibstadt, en 1977. D'après une étude récente, une nouvelle centrale nucléaire pourrait rapporter chaque année 1,6 milliard de francs à l'économie suisse, et permettrait de créer 3000 emplois.

(Photo: Bibliothèque de l'EPF de Zurich, photographe: Vogt, Jules)

Le Forum nucléaire suisse salue le rapport publié le 29 juillet 2026 **par l'EPF de Zurich et l'Institut Paul Scherrer (PSI)** comme une contribution importante au débat sur la politique énergétique. Ce rapport montre que, sous certaines conditions économiques et réglementaires, de nouvelles centrales nucléaires peuvent faire partie d'un système énergétique suisse neutre pour le climat et optimisé en termes de coûts.

Le 18 juin 2026, le Conseil national a approuvé le **contre-projet indirect à l'initiative «Stop au blackout»**. Pour le Forum nucléaire suisse, cette décision envoie un signal fort en faveur de l'ouverture technologique et représente une étape importante pour pouvoir garantir un approvisionnement électrique respectueux du climat et fiable sur le long terme. Un référendum étant annoncé, la population sera probablement appelée aux urnes pour se prononcer sur ce tournant décisif de la politique énergétique suisse.

À l'étranger

Les travaux de terrassement pour la construction de la **première centrale nucléaire de Pologne**, qui comptera trois réacteurs Westinghouse de type AP1000, ont démarré. La société publique polonaise Polskie Elektrownie Jądrowe (PEJ) a donc remis officiellement le site à l'entreprise générale, l'Américain Bechtel.



La centrale sera construite en Poméranie sur le site de Lubiatowo-Kopalino, sur le territoire de la commune de Choczewo, non loin de la mer Baltique. Les travaux de terrassement sont réalisés par Budimex, l'une des plus grandes entreprises polonaises de construction. (Photo: x.com/motykamilosz/)

En **Belgique**, le gouvernement a alloué près de 11 millions d'euros à huit projets de recherche dans le domaine nucléaire. Il espère ainsi renforcer cette technologie et lui redonner sa «juste place» dans le mix énergétique du pays. Fin avril, la Belgique a provisoirement stoppé le démantèlement de ses centrales nucléaires tout en entamant des négociations avec le groupe Engie en vue d'une reprise de ses installations par l'État.

Au niveau mondial, l'énergie nucléaire fait face à d'importants défis en matière de développement. Si, comme le prévoient de nombreux scénarios au plan international, la capacité nucléaire installée doit être augmentée massivement d'ici à 2050, les gouvernements et l'industrie devront redoubler leurs efforts tout au long de la **chaîne d'approvisionnement**. Telles sont les conclusions de l'Agence pour l'énergie nucléaire de l'OCDE dans son dernier Nuclear Energy Outlook.

Le Département américain de l'énergie (DOE) a célébré la réussite de son **Nuclear Reactor Pilot Program** après qu'un quatrième réacteur test, l'Aalo-X d'Aalo Atomics, a

divergé avant la date butoir du 4 juillet 2026, jour de la fête nationale américaine. Les trois réacteurs précédents étaient le Mark-0 développé par Antares Nuclear, le Ward 250 de Valar Atomics et le Unity de Deployable Energy.

Dans le cadre du projet canadien **Darlington New Nuclear**, l'exploitant Ontario Power Generation (OPG) a lancé les travaux de construction du premier petit réacteur modulaire à eau bouillante (SMR) de type BWRX-300. Le radier pré-assemblé, d'un poids d'environ 950 tonnes, a été installé avec succès dans le puits du bâtiment réacteur.



L'une des plus grandes grues sur chenilles au monde descend le radier pré-assemblé dans le puits bétonné du bâtiment réacteur. (Photo: OPG)

La société de projet Videberg Kraft prévoit de **construire trois petits réacteurs modulaires de type Rolls-Royce SMR** à Ringhals. Le gouvernement suédois propose d'utiliser un budget complémentaire pour prendre une participation majoritaire dans Videberg Kraft afin de réduire les risques liés aux investissements et d'encourager les nouvelles constructions. L'État entend en outre jouer un rôle dans le financement de la gestion des déchets.



Le gouvernement encourage la construction de nouveaux SMR sur le site nucléaire existant de Ringhals au moyen d'aides publiques et d'un modèle de répartition des risques. (Photo: Vattenfall) →

Un accord conclu entre **Rolls-Royce SMR** et Great British Energy – Nuclear permet de lancer la réalisation de trois petits réacteurs modulaires sur le site britannique de Wylfa. En outre, le National Wealth Fund apportera à l'entreprise près de 599 millions de livres sterling (CHF 635 mio.) pour soutenir le projet.

Fin novembre 2024, la **Serbie** a levé l'interdiction de construire des centrales nucléaires. Depuis, les travaux pour entrer dans le nucléaire battent leur plein. La première phase du programme national serbe pour l'énergie nucléaire sera achevée à l'été 2027. La construction du premier réacteur devrait être lancée d'ici 2035.



La ministre serbe de l'Exploitation minière et de l'Énergie, Dubravka Đedović Handanović, lors d'un atelier national sur le développement du programme nucléaire serbe, organisé du 13 au 16 juillet 2026 à Belgrade avec le soutien de l'AIEA. (Photo: Le ministère serbe de l'Exploitation minière et de l'Énergie via Instagram)

La World Nuclear Association (WNA) a publié la «Roadmap to Mainstream Finance», premier module de son **World Nuclear Investment Guide**. Destiné aux établissements financiers, aux investisseurs et aux décideurs politiques, ce guide présente les leviers permettant de mobiliser davantage de capitaux privés en faveur de projets nucléaires. Il s'inscrit dans la dynamique de l'objectif visant à tripler les capacités nucléaires mondiales d'ici 2050.

Le **Parlement estonien** a adopté une loi sur l'énergie et la sûreté nucléaires établissant le cadre réglementaire nécessaire pour la concrétisation du projet de SMR de Fermi Energia, une entreprise du secteur privé.

Dans le cadre de l'Alliance industrielle européenne pour les petits réacteurs modulaires (SMR), la **Commission européenne** a lancé un deuxième appel d'offres pour des projets de SMR. L'alliance soutient actuellement des projets de développement et de déploiement de SMR en Europe, qui avaient été sélectionnés en 2024 lors d'un premier appel d'offres.



L'Alliance industrielle européenne pour les SMR, mise sur pied par la Commission européenne en 2024, a pour vocation de faciliter et d'accélérer, d'ici au début des années 2030, le développement, la démonstration et le déploiement des premiers projets de SMR en Europe.

(Photo: Bâtiment Berlaymont, siège de la Commission européenne à Bruxelles, CC BY-SA 4.0, EmDee via Wikimedia Commons)

Dans la province chinoise du Guangdong, l'exploitante China General Nuclear (CGN) a pour la première fois synchronisé avec le réseau électrique la tranche nucléaire **Taipingling 2**, du type Hualong One, le 4 juillet 2026. (B.G./C.B./D.B./A.T.)



La salle de commande de la tranche Taipingling 2 lors de la première synchronisation de l'installation avec le réseau électrique. (Photo: CGN)

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.

Après l'erreur stratégique, le temps du nouveau nucléaire



Christophe Grudler

député européen
(MoDem/Renew Europe)

Pendant des décennies, l'énergie nucléaire a été négligée par l'Union européenne (UE), sans être totalement délaissée. Elle connaît aujourd'hui un véritable regain d'intérêt. Le député européen Christophe Grudler demande qu'elle soit traitée à égalité avec les autres technologies propres dans le cadre climatique, industriel et financier européen.

Pendant longtemps, beaucoup annonçaient la disparition progressive du nucléaire en Europe. La réalité les a rattrapés.

La guerre en Ukraine, puis celle au Moyen-Orient, ont rappelé une évidence: une économie moderne ne peut être souveraine sans une énergie abondante, pilotable, décarbonée et produite localement.

L'énergie: le talon d'Achille de l'Europe

Pendant plusieurs décennies, l'Europe a réduit ses investissements dans le nucléaire tout en renforçant sa dépendance au gaz importé, notamment russe. Cette dépendance s'est transformée en véritable vulnérabilité économique, industrielle et géopolitique. Les prix de l'énergie ont explosé et la compétitivité européenne en a payé le prix.

Le changement de cap en matière de politique énergétique est apparu clairement en mars dernier à Paris. La présidente de la Commission européenne, Ursula von der Leyen, a en effet reconnu que l'Union avait commis une «erreur stratégique» en marginalisant le nucléaire. Un tel constat aurait été inimaginable il y a quelques années.

Pourtant, l'Europe n'a jamais cessé de croire officiellement dans cette énergie. Depuis 1957, le traité Euratom

fixe un objectif clair: développer une industrie nucléaire européenne et garantir la sécurité d'approvisionnement du continent. Ce traité est pourtant resté largement ignoré au profit d'une vision essentiellement centrée sur les énergies renouvelables, et même le gaz. →



Le 10 mars 2026, lors du sommet sur la relance du nucléaire civil organisé à Paris, la présidente de la Commission européenne, Ursula von der Leyen, a déclaré: «Je pense que c'était une erreur stratégique de la part de l'Europe de se détourner d'une source fiable et abordable d'énergie à faibles émissions»

(Photo: capture d'écran de la vidéo de la Commission européenne)

Le réveil stratégique de l'Europe

Aujourd'hui, le paysage change rapidement. L'Union européenne compte toujours 98 réacteurs dans 12 États membres. La Belgique prolonge son parc, la Pologne construit ses premières centrales, l'Italie et le Danemark rouvrent le débat, et – en dehors de l'Union – la Suisse s'apprête à lever l'interdiction décidée en 2017. Cette dynamique n'est pas idéologique, elle est pragmatique.

Le nucléaire produit déjà près d'un quart de l'électricité européenne. Il stabilise le réseau, réduit les importations d'énergies fossiles et complète les énergies renouvelables. Avec l'électrification des transports et de l'industrie, et l'essor de l'intelligence artificielle, les besoins en électricité décarbonée vont considérablement augmenter. Le nucléaire sera l'un des piliers de cette nouvelle demande.

Depuis cinq ans, les lignes bougent enfin à Bruxelles. La taxonomie européenne reconnaît désormais le nucléaire. Le règlement «Net-Zero Industry Act»¹ l'identifie comme une technologie stratégique et la réforme du marché de l'électricité facilite les contrats de long terme indispensables au financement des nouvelles centrales. Ces avancées sont le fruit d'un important travail politique mené par plusieurs États membres, par l'Alliance européenne du nucléaire portée par la France et par le groupe de réflexion que j'ai créé au Parlement européen, qui rassemble aujourd'hui plus de 120 députés.

Le nucléaire européen à l'épreuve du cadre climatique post-2030

La Commission européenne estime à près de 240 milliards d'euros les investissements nécessaires d'ici 2050 pour porter les capacités nucléaires européennes à 150 GW. Or, le nucléaire continue d'être traité différemment des autres technologies propres. Les exemples de la Banque européenne d'investissement et du Fonds d'innovation de l'ETS sont révélateurs: bien qu'éligible sur le papier, quasiment aucun nouveau projet nucléaire n'a été financé depuis près de quarante ans.

¹ Note de la rédaction: règlement européen visant à stimuler la fabrication de technologies propres dans l'UE et à sécuriser son indépendance énergétique.



Au Parlement européen, Christophe Grudler s'engage en faveur d'une reconnaissance du nucléaire comme énergie propre, au même titre que d'autres technologies. Rapporteur permanent du groupe Renew Europe pour la Suisse, il constitue une interface essentielle entre le Parlement européen et la Suisse.

(Photo: © Union européenne 2026 – Source: Parlement européen)

Le nucléaire ne réclame aucun privilège. Il demande simplement d'être traité à égalité avec les autres technologies propres. Les financements européens doivent enfin soutenir l'ensemble de la chaîne de valeur: combustible, enrichissement, recyclage, compétences, prolongation du parc existant et nouveaux réacteurs, SMR compris.

Originaire de Belfort, **Christophe Grudler** est historien et journaliste de formation. Après avoir travaillé plusieurs années pour la presse régionale et nationale, il est élu député européen en 2019 et voit son mandat renouvelé en 2024. Membre du parti politique français Mouvement Démocrate (MoDem), il siège au sein du groupe Renew Europe. Dans le cadre de son activité parlementaire, il se consacre essentiellement aux questions de politique industrielle, énergétique et de recherche européenne. Christophe Grudler est coordinateur de la Commission Industrie, Recherche et Energie pour le groupe Renew Europe, président du Groupe de réflexion sur l'énergie nucléaire (Nuclear Energy Focus Group) et rapporteur permanent du Parlement européen pour la Suisse.

Face aux investissements massifs consentis par les États-Unis, la Chine et la Russie, soutenir notre industrie n'est plus un choix: c'est un impératif de souveraineté.

La prochaine bataille sera celle du cadre climatique européen après 2030. Si l'Europe veut atteindre la neutralité carbone en 2050, elle devra abandonner une approche fondée sur des quotas technologiques pour privilégier une politique centrée sur les résultats: réduire les émissions, sortir des énergies fossiles et électrifier massivement. Le nucléaire devra naturellement y occuper toute sa place, aux côtés des énergies renouvelables.

L'Entente de Belfort

C'est dans cet esprit que s'inscrit le partenariat signé à Belfort entre le Forum nucléaire suisse et le GIFEN. L'En-

tente de Belfort unit désormais les filières nucléaires française et suisse autour d'enjeux qui font la solidité d'une industrie: prolongation des centrales, cycle du combustible, démantèlement, médecine nucléaire, innovation et développement des petits réacteurs modulaires.

Bien au-delà de l'industrie, cette signature est un acte politique. Elle dit une conviction: que l'Europe ne relèvera pas ses défis énergétiques et climatiques en ordre dispersé, mais en construisant, filière par filière, les alliances qui feront sa souveraineté. Le nucléaire européen ne se fera pas sans la France, sans la Suisse, ni sans cette confiance retrouvée entre partenaires qui savent, désormais, où ils vont ensemble.



Les personnalités suivantes ont acté un renforcement de la collaboration (de g. à dr.): Hans-Ulrich Bigler, président du Forum nucléaire suisse; Lukas Aebi, secrétaire général du Forum nucléaire suisse; Matthieu Euvrard, vice-président International du Gifen; Velina Argirova, copilote du Club Suisse (Gifen); Christophe Grudler, député européen. (Photo: Forum nucléaire suisse)

Paroles en l'air à Vienne et eau chaude en Argovie

Si 30'000 citoyens de plus avaient voté en faveur du nucléaire le 5 novembre 1978, l'Autriche ne se préoccuperait pas aujourd'hui du fonctionnement des centrales nucléaires chez ses voisins. La centrale de Zwentendorf serait entrée en service comme prévu et d'autres installations auraient peut-être vu le jour. Le conseiller municipal de Vienne en charge des questions climatiques serait sans doute intéressé aux systèmes de refroidissement de l'une ou l'autre centrale autrichienne et non à celui de la centrale de Beznau.

Les deux réacteurs de la centrale de Beznau ont dû être mis à l'arrêt temporairement après que la température de l'Aar, utilisée pour leur refroidissement, avait atteint la limite réglementaire. Monsieur Czernohorsky a ironisé sur le fait que la crise climatique touchait une technologie présentée par ses partisans comme une solution à cette crise. Nous sommes habitués à ce genre de critique. «Les évolutions actuelles montrent que l'énergie nucléaire devient de plus en plus un risque climatique», a-t-il ajouté. Là, vraiment, c'en est trop! Malgré la meilleure volonté du monde, nous ne comprenons pas en quoi l'augmentation de la température de l'eau de quelques degrés – qui plus est, limitée dans le temps et dans l'espace – pourrait faire de la technologie nucléaire un risque climatique, alors même qu'elle permet d'éviter le rejet de plusieurs millions de tonnes de gaz à effet de serre et d'autres polluants.

Par rapport à d'autres pays comme la Hongrie, la Suisse impose des limites particulièrement strictes pour la température des cours d'eau utilisés à des fins de refroidissement. Rappelons d'ailleurs que le seuil de 25 °C a été atteint en amont de Beznau pendant plusieurs jours. Et nos voisins autrichiens de poursuivre: les épisodes de chaleur actuels montreraient clairement que le nucléaire n'est pas viable face à la crise climatique. En plus des questions non résolues liées à la sécurité et au stockage définitif des déchets, et des coûts de construction exorbitants, il faudrait considérer la vulnérabilité croissante des installations face aux phénomènes météorologiques extrêmes. C'est tellement absurde que l'on croit à une erreur. À moins que cela ne soit qu'une affirmation sans fondement. Nos centrales nucléaires ne deviennent pas plus vulnérables aux phénomènes météorologiques extrêmes du simple fait que ceux-ci se multiplient!

Face à de tels propos émanant des autorités, c'est peut-être finalement une bonne chose que l'Autriche ne dispose pas de centrales nucléaires. Imaginez ce que les exploitants locaux auraient à subir... (M.R.)

Protection des écosystèmes

Axpo, l'exploitant de la centrale de Beznau, et l'Inspection fédérale de la sécurité nucléaire (IFSN) communiquent en toute transparence sur l'exploitation de la centrale pendant cet été caniculaire. La centrale de Beznau prélève son eau de refroidissement dans l'Aar, eau qui est restituée à la rivière en aval. Lors des fortes chaleurs estivales, lorsque la température de l'eau dépasse les limites réglementaires, Axpo réduit la puissance ou arrête temporairement les réacteurs. Ces mesures visent à protéger l'écosystème de l'Aar et à respecter les exigences de la législation sur la protection de l'environnement. L'IFSN indique que pour des raisons de protection des eaux, la centrale nucléaire de Beznau ne peut pas être exploitée à pleine capacité lorsque la température de l'Aar est supérieure à 25 °C. Elle confirme par ailleurs que du point de vue de la sécurité technique, les journées de canicule ne sont pas un problème pour les installations nucléaires suisses.

Journée annuelle 2026 des doctorant·e·s du NES du PSI

Le 7 mai, le Center for Nuclear Engineering and Sciences (NES) de l'Institut Paul-Scherrer (PSI) a tenu sa journée annuelle des doctorantes et doctorants, qui ont été 34 à présenter leurs travaux de recherche. Les quatre meilleures présentations ont été distinguées par un prix décerné par le Forum nucléaire suisse.

Le matin, les candidates et candidats, réparti·e·s en quatre groupes, ont présenté leurs travaux sous forme d'affiches à un jury de spécialistes. L'après-midi, les auteurs des deux meilleurs travaux de chaque groupe ont donné une brève présentation devant le public et le jury. La meilleure présentation de chaque groupe a été récompensée par un prix de 750 francs.

Dans le premier groupe, le prix a été décerné à Sebastian Siegrist pour son travail intitulé «Électrodéposition anodique pour la séparation des radionucléides des métaux de transition». M. Siegrist mène ses recherches au Laboratory of Radiochemistry (LRC) et au Department Radiation Safety and Security (ASI).

La lauréate du deuxième groupe est Alexandra Ermanni, du Laboratory for Waste Management (LES). Elle a été récompensée pour son «Étude expérimentale de la rétention et de la diffusion du ^{55}Fe dans les milieux cimentaires».

Dans le troisième groupe, le prix a été attribué à Sofia Pasolini pour son travail intitulé «Mise au point d'une cible pour l'irradiation en cœur des lanthanides dans un réacteur de puissance». Elle mène ses recherches au Laboratory of Radiochemistry (LRC).

Dans le quatrième groupe, le vainqueur est Matteo Grasso, du Laboratory for Reactor Physics and Thermal-Hydraulics (LRT). Il est récompensé pour son travail intitulé «Une nouvelle technique de suivi de la vitesse des ondes individuelles pour les écoulements annulaires et en couche mince, basée sur la méthode de la réflexion interne totale (TIRM): Line-TIRM (L-TIRM)».

Le Forum nucléaire suisse et le jury, conduit par le professeur Andreas Pautz, ont félicité les lauréates et lauréats pour leurs excellents travaux et présentations. Il convient également de saluer l'engagement et le professionnalisme de l'ensemble des candidates et candidats. (B.G./D.B.)

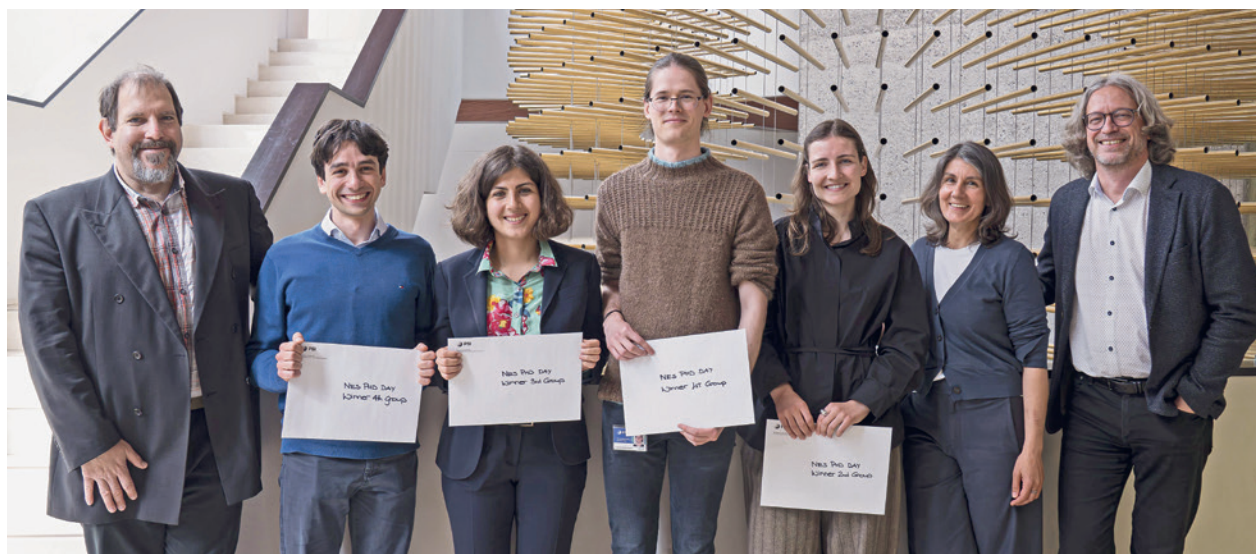


Photo de groupe avec les lauréates et lauréats ainsi que trois membres du jury, de gauche à droite: Benedikt Galliker (Forum nucléaire suisse), Matteo Grasso, Sofia Pasolini, Sebastian Siegrist, Alexandra Ermanni, Maria Marques Fernandes (responsable suppléante du NES), le professeur Andreas Pautz (chef du NES). (Photo: PSI)

2^e Rencontre du Forum

Le mercredi 11 novembre, Rolls-Royce SMR donnera, en collaboration avec l'ambassade britannique, une présentation sur le thème des SMR au Glockenhof de Zurich.

3^e Rencontre du Forum

Le lundi 23 novembre, le conseiller fédéral Albert Rösti participera à un épisode du podcast «NucTalk», en direct depuis le Kursaal de Berne.



Photo: Chancellerie fédérale/Béatrice Devènes

Cours de formation continue du Forum nucléaire suisse

Ce cours aura lieu jeudi 26 novembre à l'Altes Spital de Soleure et s'intitulera «Quand l'expérience rencontre de nouvelles perspectives – Coopération intergénérationnelle dans les infrastructures critiques».



Photo: Altes Spital de Soleure

2^e événement régional 2026 de WiN Europe

Du 21 au 23 septembre, Women in Nuclear Suisse (WiN Suisse) organise au Trafto Baden, à Baden, une rencontre – propice aux échanges et au réseautage – des chapitres et des spécialistes WiN de toute l'Europe.

Webinaire «Forums-Talk»

Dans ce nouvel épisode de notre webinaire «Forums-Talk», Lindsey Popken, responsable de la mise en œuvre du programme Nuclear Energy chez Clean Air Task Force, s'exprime sur le thème «The Nuclear Scaling Initiative – un regard international sur l'énergie nucléaire». Elle présente les évolutions internationales dans le domaine de l'énergie nucléaire ainsi que les conditions réglementaires, financières et industrielles indispensables pour que de nouveaux projets puissent être réalisés de manière sûre, économique et à grande échelle.

www.youtube.com/@nuklearforumschweiz5798

Nouvel épisode du podcast «NucTalk»

Dans le 49^e épisode du podcast «NucTalk», nous avons échangé avec Nicole Koch, directrice de Kerntechnik Deutschland e.V. (KernD), sur l'industrie nucléaire allemande suite à l'arrêt des dernières centrales du pays. La discussion a notamment porté sur la sécurité d'approvisionnement, les prix de l'électricité, la stabilité du réseau et la réorientation vers l'international de la branche nucléaire allemande.

www.nuklearforum.ch/de/podcasts



Photo: Forum nucléaire suisse

18^e séminaire de base de la SOSIN

Le séminaire de base sur l'énergie nucléaire de la Société suisse des ingénieurs nucléaires (SOSIN) se tiendra du 5 au 8 octobre à Macolin. Le programme comprendra plusieurs modules – physique, politique et environnement, histoire, énergie, combustible, sûreté, radioactivité et accidents – ainsi qu'une visite guidée de la centrale nucléaire de Gösgen.

www.kernfachleute.ch

Impressum

Rédaction:

Nicole Eggimann (N.E., rédactrice en chef); Lukas Aebi (L.A.);
Elise Beauverd (E.B.); Stefan Diepenbrock (S.D.);
Dr 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 2026 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.

