



Conexão
Nuclear

Année **06**
N° **24**
Sept. 2025

Communication et énergie nucléaire

Points forts de l'événement
Nuclear Communication 2025

COP30

L'événement sera décisif pour
consolider la présence du
nucléaire dans le débat climatique

Programme Nucléaire Brésilien

Potentiel, stratégies
et voies possibles

Énergie nucléaire renouvelable

Fourniture continue, propre et sûre pour
les générations futures

Entretien avec le député Reimont Otoni

Rôle du législatif dans la modernisation du cadre juridique du secteur

ABDAN

Équipe éditoriale

PRÉSIDENT

Celso Cunha

VICE-PRÉSIDENT

Alexandre Honaizer

VICE-PRÉSIDENT

Ivan Alexandrovich Dybov

VICE-PRÉSIDENT

Paulo Coelho

VICE-PRÉSIDENT

Sibila Grallet

VICE-PRÉSIDENT

Stephen McKinney

DIRECTEUR TECHNIQUE

Leonam dos Santos Guimarães

CONSEIL CONSULTATIF

PRÉSIDENT

Paulo Massa

VICE-PRÉSIDENT

Giacomo Staniscia

MEMBRES

Charles Buldrini Filogonio

Luiz Celso

Newton Costa

Pedro Litsek

Pedro Moreira

Sibila Grallert

Conexão Nuclear est une publication de l'ABDAN

RÉDACTRICE EN CHEF

Juliana Costa dos Santos - 0042392/RJ

REPORTAGES

Larissa Haddock Lobo - 0042346/RJ

Juliana Costa dos Santos - 0042392/RJ

RESPONSABLE DU MARKETING ET DE LA COMMUNICATION

Cristiane Pereira

RESPONSABLE DU DESIGN

Lucas do M. N. Cunha

CONCEPTION GRAPHIQUE ET MISE EN PAGE

Roman Atamanczuk

INFOGRAPHIE

Lucas Gomes

PHOTO DE COUVERTURE

Gabriel Paiva

ÉDITION ET RÉVISION

Kelli Gonçalves

ABDAN

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA PARA DESENVOLVIMENTO DE ATIVIDADES NUCLEARES

AV. RIO BRANCO, 122, 2º ANDAR - CENTRO

RIO DE JANEIRO - RJ - BRASIL

CEP: 20.040-001

+55 (21) 2262-6587

🌐 WWW.ABDAN.ORG.BR

SUGGESTIONS ET QUESTIONS

ABDAN@ABDAN.ORG.BR

Sommaire

11

COUVERTURE

Entretien avec le député fédéral Reimont Otoni
Membre actif de fronts parlementaires liés à la santé et à l'énergie, il a souligné la nécessité de renforcer les instituts liés à la CNEN



04

Éditorial

La place de l'énergie nucléaire dans le débat mondial et national

05

Centres de données et le défi énergétique

Le nucléaire est une solution prometteuse pour garantir un approvisionnement propre, continu et évolutif

07

Énergie nucléaire : propre et renouvelable

La science, les données et l'expérience internationale corroborent cette affirmation

09

Absence de l'uranium parmi les minéraux critiques

La situation peut conduire à la négligence de politiques publiques visant à sa valorisation

13

Renouvellement du Programme Nucléaire Brésilien

La Marine brésilienne joue un rôle central dans ce processus

15

COP30

Le secteur nucléaire se mobilise pour occuper des espaces de discussion et montrer le potentiel de la technologie

17

Combustible appauvri

Comment le Brésil traite actuellement le sujet et ce qu'il faut attendre de l'avenir

19

Énergie nucléaire flexible

La source s'adapte pour répondre aux fluctuations de la demande avec agilité et précision

21

Communication Nucléaire 2025

Un événement inédit a réuni des professionnels pour discuter du rôle de la communication dans l'avancement de l'énergie nucléaire brésilienne

24

Publireportage

Rosatom

LA PLACE DE L'ÉNERGIE NUCLÉAIRE DANS LE DÉBAT MONDIAL ET NATIONAL



À l'approche de la COP30 et de l'imminent Nuclear Legacy — un événement emblématique de l'ABDAN — nous sommes invités à réfléchir sur le rôle de l'énergie nucléaire dans le contexte de la transition énergétique mondiale et de la construction d'un agenda vert ambitieux pour le Brésil. Après tout, pouvons-nous continuer à ignorer ou à sous-estimer l'énergie nucléaire en tant que protagoniste de la matrice propre et résiliente que notre avenir exige ?

L'énergie nucléaire, contrairement à ce que beaucoup imaginent encore, ne se limite pas à des ressources rares. Dotée d'un potentiel quasi inépuisable, elle offre une source d'électricité fiable et continue, capable de soutenir la croissance de la société numé-

rique et industrielle pendant des décennies. En plus d'être propre et sûre, sa production réduit drastiquement les émissions de gaz à effet de serre, s'imposant ainsi comme un pilier stratégique d'une matrice énergétique moderne, résiliente et durable.

Le défi énergétique des centres de données, la flexibilité du combustible appauvri et le rôle stratégique de la communication comptent parmi les thèmes qui stimulent notre réflexion : sommes-nous prêts à élargir une vision réaliste, responsable et audacieuse ?

L'uranium, absent des listes traditionnelles de minéraux critiques, fait écho à un besoin urgent de révision stratégique de la chaîne de production au Brésil, pays doté de vastes réserves et de la capacité technologique de maîtriser l'ensemble du cycle du combustible nucléaire.

La pré-COP30 se présente comme une opportunité de placer le Brésil à l'avant-garde, en suscitant des débats qui répondent à l'urgence d'un développement durable, innovant et souverain. Il ne s'agit pas seulement de technologie, mais de leadership et de courage politique pour affronter les résistances sociales et paradigmatiques.

Le Nuclear Legacy, événement que nous préparons pour octobre, servira de scène pour accélérer ce dialogue avec les secteurs public et privé ainsi que la société civile, en établissant des engagements susceptibles de consolider le Brésil sur la carte des nations qui osent construire un avenir lumineux et puissant.

Puisse cette édition servir de réflexion : afin que le lecteur ne se contente pas de consommer du contenu, mais qu'il mette aussi ses certitudes au défi. Adoptons-nous l'énergie nucléaire avec suffisamment d'audace, ou hésitons-nous encore face à l'inconnu ?

Que l'ABDAN, représentant la voix du secteur, soit une source d'inspiration pour que cet avenir advienne sous le signe du savoir, du pragmatisme et d'un espoir optimiste, les yeux toujours fixés sur l'agenda vert qui n'admet aucun recul. ■

Celso Cunha

Président de l'ABDAN

ÉNERGIE NUCLÉAIRE : LA FORCE DERRIÈRE LES CENTRES DE DONNÉES DU FUTUR

LES SMR APPARAISSENT COMME UNE ALTERNATIVE SÛRE ET À FAIBLES ÉMISSIONS POUR SOUTENIR L'INFRASTRUCTURE NUMÉRIQUE DE L'AVENIR

La croissance explosive de l'économie numérique a fait des centres de données la colonne vertébrale de la connectivité mondiale — et, en même temps, un défi énergétique sans précédent. Aujourd'hui, ces installations représentent environ 1,3 % de la consommation mondiale d'électricité, soit l'équivalent de la demande de pays entiers comme l'Argentine ou la Suède. En Irlande, par exemple, les centres de données représentent déjà 18 % de la consommation nationale. Et ce chiffre devrait augmenter dans les années à venir, stimulé par les services en nuage, l'intelligence artificielle et l'expansion de la 5G. Avec davantage d'appareils connectés, de systèmes intelligents et de traitements en temps réel, la demande mondiale d'énergie devrait doubler d'ici 2030. Cette croissance accélérée exige des solutions qui combinent capacité, durabilité et disponibilité continue.

Les experts avertissent que l'infrastructure électrique actuelle pourrait ne pas être en mesure de suivre cette demande. Dans ce contexte, l'énergie nucléaire — notamment à travers les Réacteurs Modulaires de Petite Taille (SMR) — apparaît comme une solution prometteuse pour garantir un approvisionnement propre, continu et évolutif à ces géants du numérique.

Selon les consultants Carlos Leipner et Karla Kwiatkowski, les SMR offrent des avantages essentiels pour les centres de données : une fiabilité élevée, zéro émission de carbone pendant l'exploitation, une utilisation réduite des sols et la possibilité d'installation à proximité des pôles de consommation — ce qui réduit les pertes de transmission et augmente l'efficacité. De plus, ces réacteurs peuvent être déployés de manière distribuée, reflétant la décentralisation même de l'infrastructure des données. Cela renforce la sécurité énergétique locale et réduit le risque d'interruptions systémiques.

« Alors que les sources renouvelables comme le solaire et l'éolien dépendent des conditions climatiques, les SMR fournissent une énergie ferme, fonctionnant plus de 90 % du temps avec stabilité et prévisibilité », expliquent les

auteurs. Pour les installations qui ne peuvent pas tolérer d'interruptions, comme les centres de données de grande échelle (hyperscale), cela représente une sécurité opérationnelle et l'élimination des coûts associés aux générateurs diesel ou aux systèmes redondants.

La fiabilité des SMR réduit également la dépendance aux batteries de grande échelle, qui rencontrent encore des défis liés au coût, à l'espace et à la durabilité environnementale, surtout lorsqu'elles sont basées sur le lithium.

SMR ET INFRASTRUCTURE NUMÉRIQUE

Les SMR sont construits avec des conceptions modulaires et des composants standardisés, ce qui raccourcit les délais de mise en œuvre (3 à 5 ans) et réduit l'investissement initial par rapport aux centrales nucléaires conventionnelles. Des initiatives pertinentes sont déjà en cours dans des pays comme les États-Unis, le Canada, la Chine et la Finlande. Au Brésil, bien qu'aucun projet n'ait encore été lancé, le sujet attire de plus en plus l'attention des décideurs politiques et du secteur privé. L'attente est qu'avec l'évolution

**LES CENTRES DE DONNÉES
CONSOMMENT DÉJÀ AUTANT
D'ÉNERGIE QUE DES PAYS
ENTIERS — ET L'ÉNERGIE
NUCLÉAIRE POURRAIT ÊTRE
LA CLÉ POUR GARANTIR UN
APPROVISIONNEMENT PROPRE,
CONTINU ET ÉVOLUTIF POUR CE
SECTEUR EN EXPANSION.**

réglementaire et l'expérience internationale accumulée, le Brésil progresse rapidement dans l'adoption des SMR, en particulier dans les régions éloignées ou les zones à infrastructure électrique limitée.

L'intégration des SMR aux centres de données n'est plus un scénario lointain. Des entreprises comme Google, Amazon et Microsoft ont déjà annoncé des investissements significatifs dans des partenariats avec des développeurs de technologies nucléaires. Kairos Power, par exemple, prévoit de construire sept réacteurs pour Google d'ici 2035, tandis qu'Amazon vise une capacité nucléaire de 5 GW d'ici 2039 avec le soutien de X-energy. Ce mouvement reflète un changement de paradigme : les géants de la technologie commencent à agir comme des protagonistes du secteur énergétique, cherchant autonomie et durabilité pour leurs opérations mondiales.

Les experts soulignent également que les SMR peuvent permettre des gains d'efficacité grâce à la cogénération. La chaleur résiduelle générée par la fission nucléaire peut être utilisée dans les systèmes de refroidissement des serveurs, tels que les groupes frigorifiques à absorption ou les solutions de refroidissement liquide, réduisant encore l'empreinte énergétique. Cette intégration thermique est particulièrement avantageuse dans les régions plus chaudes, où le refroidissement représente une part importante de la consommation totale d'énergie des centres de données.

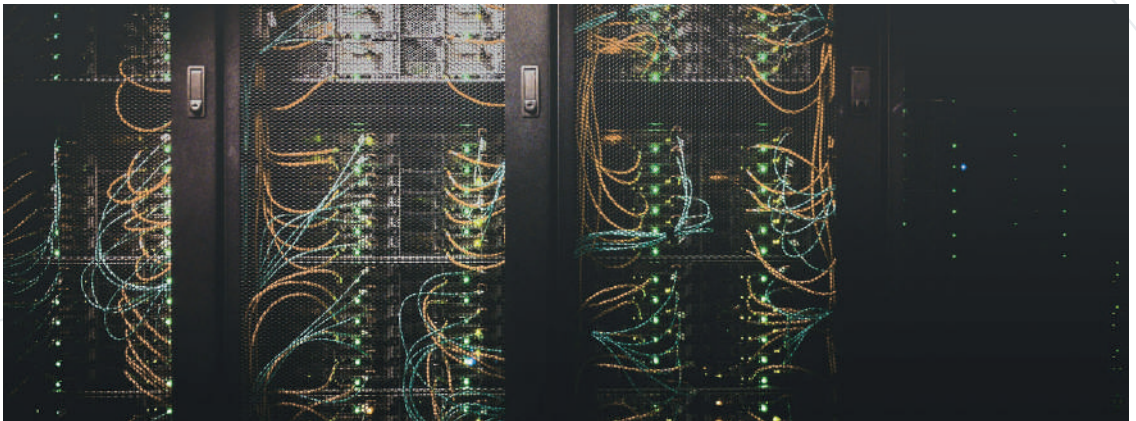
D'un point de vue environnemental, l'énergie nucléaire présente l'un des plus faibles niveaux d'émissions de gaz à effet de serre sur l'ensemble du cycle de vie par kWh produit : environ 12 g de CO₂, contre 490 g pour le gaz naturel et 820 g pour le charbon. Cela en fait un allié stratégique pour les entreprises engagées dans des objectifs de décarbonation, à un moment où les pressions réglementaires et réputationnelles sur le secteur numérique s'intensifient. Des analyses récentes soulignent que les entreprises qui n'adoptent pas de mesures concrètes pour réduire leurs émissions risquent de faire face à des sanctions, à une

perte de compétitivité et même à des obstacles pour accéder aux investissements durables. L'énergie nucléaire se positionne ainsi comme un facteur de différenciation décisif.

Leipner et Kwiatkowski restent cependant prudents : la viabilité économique des SMR doit encore être démontrée à grande échelle. Malgré un soutien gouvernemental robuste aux États-Unis et au Canada, les premières unités commerciales nécessitent de nouveaux cadres réglementaires, des modèles commerciaux innovants et un financement adapté au profil de clients non traditionnels, tels que les centres de données eux-mêmes. Ces obstacles ne sont toutefois pas insurmontables. À mesure que les premiers projets se consolideront et livreront des résultats, la courbe d'apprentissage devrait faire baisser les coûts et faciliter la réplication dans d'autres marchés.

Au Brésil, le cadre réglementaire actuel — centré sur Eletronuclear et la CNEN — ne prévoit pas encore de conditions pour l'entrée de nouveaux opérateurs et la diversification des applications nucléaires. L'établissement de politiques publiques spécifiques pour les SMR — axées sur l'innovation technologique, la sécurité énergétique et la durabilité — est considéré comme une étape nécessaire pour ouvrir ce marché et attirer les entreprises technologiques vers l'agenda nucléaire. La coordination entre le gouvernement, le secteur privé et les institutions de recherche sera cruciale pour faire passer les SMR des plans au cœur de la nouvelle matrice énergétique du pays.

L'avancée des SMR pourrait donc représenter plus qu'une transition énergétique : elle pourrait repositionner l'énergie nucléaire comme pierre angulaire de l'infrastructure numérique et de l'économie verte. Un avenir où serveurs et réacteurs coexisteraient côte à côte semble de plus en plus envisageable — et peut-être inévitable. En combinant innovation, résilience et durabilité, les SMR ouvrent une voie prometteuse dans laquelle la transformation numérique ne s'opposera pas aux limites de la planète mais, au contraire, contribuera à les préserver. ■



ÉNERGIE NUCLÉAIRE : PROPRE ET RENOUVELABLE

AVEC LES AVANCÉES TECHNOLOGIQUES ET DES ARGUMENTS TECHNIQUES SOLIDES, DES EXPERTS DÉFENDENT L'INCLUSION DE L'ÉNERGIE NUCLÉAIRE PARMI LES SOURCES RENOUVELABLES

Lorsque l'on évoque le terme « énergie renouvelable », l'imaginaire collectif fait généralement apparaître des éoliennes, des panneaux solaires et des barrages hydroélectriques. Cependant, selon les spécialistes, cette liste peut – et doit – inclure également une source puissante, fiable et extrêmement bas carbone : l'énergie nucléaire. Cette proposition peut sembler audacieuse à première vue, mais elle gagne du terrain dans les forums internationaux et les débats scientifiques, soutenue par des données solides et des expériences réussies dans plusieurs pays.

Bien plus qu'une source d'énergie renouvelable supplémentaire, l'énergie nucléaire doit être reconnue comme une solution quasi inépuisable pour l'approvisionnement mondial en électricité, capable de fournir sécurité, stabilité et densité énergétique élevée pour des générations, grâce à des ressources dont la disponibilité et l'efficacité placent ce modèle dans une position stratégique pour l'avenir durable de la planète.

Pendant des décennies, l'énergie nucléaire a été considérée comme « non renouvelable » parce qu'elle utilise des ressources minérales telles que l'uranium et le thorium. Cette compréhension est toutefois de plus en plus remise en question à la lumière des avancées technologiques et de l'urgence climatique. « Si nous exploitons pleinement le potentiel des réacteurs de nouvelle génération, nous aurons assez d'énergie pour alimenter la planète pendant des dizaines de milliers d'années », affirme Leonam Guimarães, directeur technique de l'Association brésilienne pour le dé-

veloppement des activités nucléaires (ABDAN). La durabilité du combustible nucléaire et la réutilisation des déchets radioactifs remettent en cause le concept traditionnel de renouvelabilité, élargissant la compréhension de ce qui importe réellement pour la durabilité à long terme.

Cette perspective est renforcée par le développement de réacteurs rapides et de cycles fermés du combustible, capables de réutiliser les déchets et de multiplier l'efficacité de l'uranium disponible. De plus, les stocks actuels d'uranium appauvri et les abondantes réserves de thorium dans diverses régions du monde appuient la thèse : à toutes fins pratiques, l'énergie nucléaire est bel et bien renouvelable. Même dans des scénarios prudents, les ressources existantes suffiraient à alimenter la planète pendant des siècles, sans qu'il soit nécessaire d'explorer de nouvelles réserves à fort impact environnemental.

FAIBLE EMPREINTE, GRAND IMPACT

L'un des principaux arguments en faveur d'une reclassification du nucléaire concerne les émissions de gaz à effet de serre. Le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) reconnaît que l'énergie nucléaire émet moins de CO₂ par mégawattheure produit sur l'ensemble de son cycle de vie que le solaire photovoltaïque. D'un point de vue environnemental, l'énergie nucléaire peut donc être encore plus avantageuse que les sources traditionnellement classées comme « vertes ».

La comparaison s'étend également à l'occupation des



NOUS AVONS SUFFISAMMENT D'ÉNERGIE POUR ALIMENTER LA PLANÈTE PENDANT DES MILLIERS D'ANNÉES », DÉCLARE LEONAM GUIMARÃES, DIRECTEUR TECHNIQUE DE L'ABDAN.

sols. Une centrale nucléaire, grâce à son fonctionnement continu et à sa forte densité énergétique, peut alimenter une ville entière en utilisant une fraction de la superficie nécessaire aux centrales solaires ou aux parcs éoliens. Cela réduit les conflits d'usage et les impacts sur la biodiversité — un avantage décisif dans un monde où la disponibilité de terrains adaptés aux projets énergétiques à grande échelle est de plus en plus limitée. De plus, une emprise foncière réduite favorise l'implantation de projets dans des zones déjà anthropisées, évitant la déforestation ou le déplacement des populations.

VENTS DE CHANGEMENT SUR LA SCÈNE MONDIALE

La reclassification de l'énergie nucléaire comme source renouvelable n'est pas seulement une discussion académique. Elle a des implications directes sur les politiques publiques, les investissements et l'accès au financement vert. L'Union européenne, par exemple, a inclus l'énergie nucléaire dans sa taxonomie durable, permettant les investissements orientés ESG et la participation à des enchères avec conditions spéciales. Cette reconnaissance a attiré de nouveaux financements et renforcé la coopération internationale, montrant que le marché mondial est prêt à intégrer le nucléaire dans l'agenda climatique.

Des pays comme la France, le Canada et les États-Unis continuent de renforcer leur capacité nucléaire — y compris par l'adoption de petits réacteurs modulaires (SMR), qui augmentent la sûreté, réduisent les coûts et accélèrent le déploiement. Au Brésil, des projets tels qu'Angra 3 et le Réacteur polyvalent brésilien (RMB) placent le pays sur la voie du développement de solutions nucléaires à usages multiples : de la production d'électricité aux applications en médecine et dans l'industrie. Les SMR, en particulier, représentent une innovation stratégique, permettant des déploiements dans des régions isolées ou des réseaux autonomes, avec des standards élevés de sûreté et un impact environnemental réduit.

Pour Celso Cunha, président de l'ABDAN, il est temps d'élargir le concept de « renouvelable ». « Renouvelable, ce n'est pas seulement ce qui se régénère en quelques jours, mais aussi ce qui garantit un approvisionnement continu, propre et sûr pour les générations futures », plaide-t-il. Cette nouvelle perspective peut être décisive pour accélérer la transition énergétique mondiale, en assurant la stabilité sans compromettre la durabilité.

POURQUOI CE DÉBAT COMPTE MAINTENANT

Reclasser l'énergie nucléaire comme renouvelable pourrait avoir des conséquences pratiques immédiates :

- Accès à des incitations fiscales et à des subventions environnementales ;
- Éligibilité aux enchères d'énergie propre et au financement via des obligations vertes ;
- Intégration dans les objectifs climatiques et les engagements de décarbonation ;
- Renforcement de l'acceptation sociale de la technologie nucléaire.

En résumé, cette redéfinition pourrait libérer des investissements, stimuler l'innovation et élargir le rôle de l'énergie nucléaire dans la lutte contre la crise climatique.

Avec la pression croissante en faveur de sources fiables et la nécessité urgente de réduire les émissions, le monde se dirige vers une vision plus pragmatique de ce que signifie « être renouvelable ». « C'est un changement de perspective. La durabilité énergétique exige sécurité, faibles émissions, viabilité économique et puissance garantie. Et à cet égard, le nucléaire se distingue », ajoute Guimarães. Redéfinir le concept d'énergie renouvelable devient ainsi un outil puissant pour aligner la science, la politique et le marché autour de solutions viables à long terme.

UNE NOUVELLE ÈRE, DE NOUVEAUX CONCEPTS

Reconnaître l'énergie nucléaire comme renouvelable n'est pas qu'une question de terminologie. C'est une étape stratégique vers une matrice énergétique plus équilibrée et technologiquement avancée, cohérente avec les défis du XXI^e siècle. La science, les données et l'expérience internationale soutiennent cette voie — il appartient aux décideurs et à la société d'avancer ensemble et de surmonter les vieux tabous.

Intégrer pleinement l'énergie nucléaire dans les stratégies de développement durable pourrait marquer une nouvelle ère dans la géopolitique énergétique mondiale, en renforçant l'autonomie nationale et en assurant un véritable équilibre entre croissance économique et préservation de l'environnement.

Si l'avenir doit être numérique, électrifié et décarboné, l'énergie nucléaire a tout pour être au cœur de cette équation : renouvelable, à la fois en pratique et en vision. ■

URANIUM : CENTRAL POUR L'AVENIR, MAIS ABSENT PARMIS LES MINÉRAUX CRITIQUES

L'ABSENCE D'UN CADRE DE RÉFÉRENCE POUR L'URANIUM CRÉE DES LACUNES QUI PEUVENT COMPROMETTRE LA CAPACITÉ NATIONALE À EXPLOITER PLEINEMENT CETTE RESSOURCE STRATÉGIQUE

Le Brésil possède l'une des plus grandes réserves d'uranium au monde, un minéral stratégique pour la production d'énergie nucléaire. Pourtant, cet élément n'intègre pas la liste des minéraux critiques du pays — un paradoxe frappant lorsque l'on observe la pertinence de la source nucléaire dans le bouquet énergétique mondial et son potentiel de contribution à la transition énergétique.

Alors que d'autres nations reconnaissent la valeur de l'uranium comme intrant essentiel à la sécurité énergétique, l'agenda réglementaire brésilien reste orienté vers les combustibles fossiles et les minéraux associés à l'industrie des renouvelables, comme le lithium, le cobalt et les terres rares. L'absence d'un cadre de référence pour l'uranium crée des lacunes qui peuvent compromettre la capacité nationale à exploiter pleinement cette ressource stratégique.

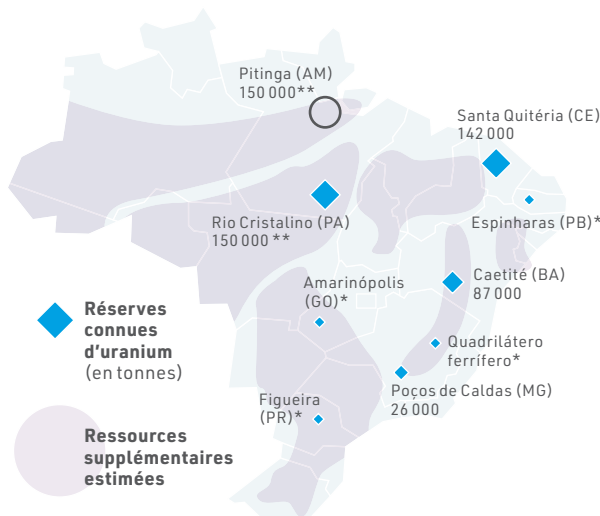
Ce scénario prend encore plus d'importance lorsqu'il est mis en parallèle avec un autre débat urgent : celui de la modernisation des infrastructures électriques. Tout comme pour le secteur nucléaire, le système de transmission et de distribution d'énergie du Brésil manque également d'un cadre réglementaire capable de répondre aux nouveaux défis de la transition énergétique.

LA CONTRIBUTION DE L'ANE ET DU CIGRE-BRÉSIL

Une étude récemment publiée par l'Académie nationale d'ingénierie (ANE), en partenariat avec le CIGRE-Brésil, met en lumière ce défi. Intitulé « Modernisation et prolongation de la durée de vie du réseau électrique – Améliorations potentielles du cadre réglementaire brésilien », le document souligne que, face au vieillissement des actifs du réseau et à la complexité croissante du système, le modèle actuel ne

RÉSERVES D'URANIUM AU BRÉSIL

Potentiel stratégique et lacunes réglementaires



*pas d'information. **potentiel supplémentaire de la réserve.

Source : Département de la planification et de la politique minière – MME, NT2E et ABDAN



CE QUE LE BRÉSIL POSSÈDE DÉJÀ

- Maîtrise technique complète du cycle du combustible nucléaire
- Infrastructures consolidées
- Parmi les 10 plus grandes réserves mondiales
- Capacité technologique nationale développée
- Position géopolitique stratégique



CE QUI DOIT PROGRESSER

- Une politique nucléaire de long terme au niveau de l'État
- Un cadre réglementaire moderne pour le secteur nucléaire
- Sécurité juridique pour les investissements privés
- Expansion des infrastructures nucléaires nationales
- Partenariats avec des entreprises étrangères spécialisées

fournit déjà plus de réponses adéquates.

L'analyse montre qu'une grande partie des concessions de transmission et de distribution arrivent à la fin de leurs contrats de 30 ans, dans un contexte où plus de 500 milliards de R\$ ont déjà été investis. Le risque, selon les spécialistes, est que l'absence d'incitations à prolonger la durée de vie des actifs et les retards dans l'approbation de nouveaux projets compromettent la fiabilité du réseau.

L'étude révèle qu'un grand nombre d'équipements atteignent la fin de leur durée de vie réglementaire sans qu'il existe un soutien adéquat pour leur maintien en exploitation. Cela génère des risques pour la sécurité du système et des coûts supplémentaires pour les consommateurs.

Ainsi, le rapport propose des changements réglementaires incluant des pratiques modernes de gestion des actifs, l'adoption de technologies numériques et des incitations pour que les concessionnaires prolongent l'exploitation des équipements de manière sûre et efficace.

LE RISQUE DE NÉGLIGENCE

Dans le cas de l'uranium, l'absence de ce minéral sur la liste des critiques peut conduire à la négligence des politiques publiques visant à sa valorisation et au soutien de l'industrie nucléaire. Sans ce classement, il existe un risque de perte de compétitivité et de retard dans les investissements qui pourraient renforcer la position du Brésil sur la scène internationale.

Pour le réseau électrique, l'absence de mécanismes de modernisation et de prolongation de la durée de vie des actifs menace la résilience du système. Le résultat est similaire : des actifs stratégiques qui risquent d'être sous-utilisés en raison de l'absence d'un cadre réglementaire actualisé.

RÉFÉRENCES INTERNATIONALES

L'étude de l'ANE et du CIGRE-Brésil présente des comparaisons avec des expériences internationales pouvant inspirer le Brésil :

Royaume-Uni : adopte le modèle RIIO, qui lie la rémunération des concessionnaires de transmission aux performances en matière de fiabilité, de satisfaction des usagers et d'impact environnemental.

Australie : encourage l'exploitation d'actifs au-delà de l'âge typique, tant que la fiabilité est maintenue.

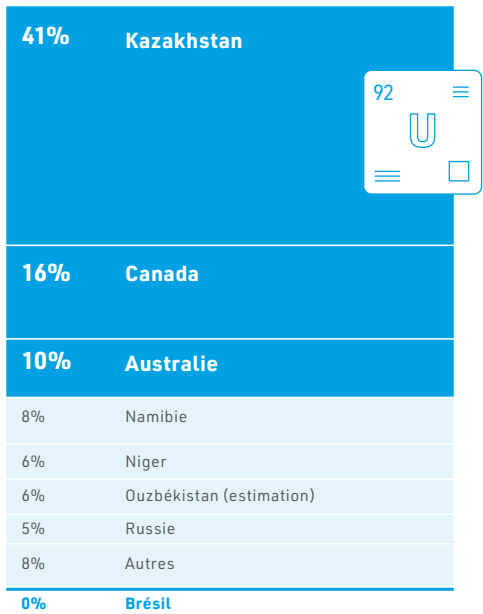
Portugal : rémunère les équipements qui, bien que totalement amortis, continuent de fonctionner dans les normes de sécurité.

Canada : applique des mécanismes de bonification qui garantissent des recettes supplémentaires aux concessionnaires capables de prolonger la durée de vie des actifs.

Ces exemples montrent que la modernisation réglementaire est une tendance internationale. De la même manière, des pays comme les États-Unis, la France et le Cana-

PRODUCTION CUMULÉE D'URANIUM

Entre 2013 et 2022



Bien que le Brésil figure parmi les **10 plus grandes réserves** mondiales d'uranium, il n'intègre pas le classement des principaux producteurs mondiaux

Source: World Nuclear Association (WNA)

da considèrent l'uranium comme une ressource stratégique, reconnaissant sa pertinence pour la sécurité énergétique et la souveraineté nationale.

UNE OPPORTUNITÉ POUR LE BRÉSIL

Le parallèle entre l'uranium et le réseau électrique est clair : tous deux exigent une vision à long terme, des politiques cohérentes et des cadres réglementaires modernes. Reconnaître l'uranium comme minéral critique serait une étape fondamentale pour aligner le Brésil sur les pratiques internationales, tout en renforçant la confiance dans le secteur nucléaire comme élément de la solution de décarbonation.

L'étude de l'ANE et du CIGRE-Brésil souligne l'urgence de mettre à jour le cadre réglementaire du réseau électrique, mais le message peut être élargi : sans politiques valorisant les actifs stratégiques — qu'il s'agisse de minéraux ou d'infrastructures — le pays risque de gaspiller des avantages compétitifs.

La transition énergétique ne dépend pas seulement de nouvelles sources, mais aussi de la reconnaissance et de la préservation de ce que nous possédons déjà. L'uranium et le réseau électrique sont deux exemples qui montrent que, plus que jamais, l'avenir énergétique du Brésil dépend de sa capacité à moderniser sa régulation et à donner la juste valeur à ce qui est stratégique. ■



REIMONT DÉFEND L'EXPANSION DE LA MÉDECINE NUCLÉAIRE ET L'ACHÈVEMENT D'ANGRA 3

LE DÉPUTÉ AFFIRME QU'IL EST NÉCESSAIRE DE RENFORCER LA CNEN ET DE GARANTIR LA SÉCURITÉ ÉNERGÉTIQUE AVEC SOUVERAINETÉ NATIONALE

La médecine nucléaire et la production d'électricité par réacteurs nucléaires gagnent de plus en plus d'importance dans les agendas législatifs et dans les débats sur l'avenir de la santé, de la science et de la matrice énergétique brésilienne. Face à ce scénario, le député fédéral Reimont Otoni (PT-RJ), membre actif de fronts parlementaires liés à la santé et à l'énergie, a défendu le renforcement des instituts liés à la Commission nationale de l'énergie nucléaire (CNEN) et l'élargissement de l'accès public aux applications pacifiques de la technologie nucléaire.

Dans une interview exclusive à Conexão Nuclear, le député a abordé la nécessité de porter la médecine nucléaire à l'intérieur du pays, de soutenir la production nationale de radiopharmaceutiques et de consolider la centrale Angra 3 comme élément clé de la souveraineté énergétique du Brésil. Reimont évalue également le potentiel des petits réacteurs modulaires (SMR) et le rôle du législatif dans la modernisation du cadre juridique du secteur. Voici l'intégralité de l'entretien :

1 – La médecine nucléaire garantit d'excellents bénéfices pour les patients et les professionnels. À votre avis, comment faire en sorte que l'expansion de la médecine nucléaire atteigne également les régions les plus éloignées et les plus défavorisées du pays ?

La médecine nucléaire est un outil puissant pour le diagnostic et le traitement, notamment en oncologie, cardiologie et neurologie. Pour assurer l'accès sur l'ensemble du territoire national, y compris dans les régions les plus reculées, il est essentiel que l'État conduise ce processus par des investissements publics, la décentralisation des infrastructures et des partenariats avec les universités et les hôpitaux ré-



gionaux. Le SUS doit être le canal garant de cette expansion, avec la localisation de la technologie, la formation de professionnels et la création de centres régionaux de production et de distribution de radiopharmaceutiques.

2 – Vous avez défendu le renforcement de la CNEN et de la médecine nucléaire dans le pays. Quelles mesures concrètes entendez-vous soutenir au Congrès pour élargir l'accès de la population à ce type de technologie ?

Au Congrès, je soutiens le renforcement du budget de la CNEN et de ses instituts, tels que l'INEN et l'IRD, qui sont stratégiques pour la production de radiopharmaceutiques et pour le contrôle de la sécurité radiologique. J'entends appuyer des propositions qui garantissent des investissements publics permanents, des programmes de formation technique en partenariat avec les instituts fédéraux et les universités, ainsi que la restructuration de la chaîne d'approvisionnement en intrants — en particulier pour réduire la dépendance externe. Nous devons faire de la médecine nucléaire une politique d'État orientée vers le bien-être de la population.

3. Le Congrès est-il prêt à moderniser le cadre juridique du secteur nucléaire, y compris la participation du secteur privé spécifiquement dans le segment de la médecine nucléaire ?

Le Congrès débat sérieusement de cette question, et il y a une volonté d'avancer, à condition que toute modernisation du cadre juridique respecte la souveraineté nationale et le rôle stratégique de l'État. Dans le cas de la médecine nucléaire, un partenariat avec le secteur privé peut être bénéfique, mais il doit être réglementé avec des critères clairs, une sécurité juridique et une surveillance sanitaire rigoureuse. La loi 14.514/2022, qui permet à l'INB de s'associer au secteur privé dans le domaine minier, peut servir de base pour réfléchir à des modèles similaires, toujours avec un contrôle public garanti.

4 – Le Brésil dépend encore de l'importation d'intrants pour l'imagerie diagnostique. Comment le Législatif peut-il contribuer à la production nationale de radiopharmaceutiques ?

Le Législatif peut et doit agir sur plusieurs fronts. D'abord, en approuvant des financements et des programmes d'incitation à la production nationale — tant au sein des instituts de la CNEN qu'en partenariat avec les centres publics de recherche. Ensuite, en rationalisant et en modernisant les procédures de recherche et de production de radio-isotopes, sans compromettre la sécurité. Enfin, en encourageant la reprise de la capacité industrielle du pays dans ce secteur, avec des achats publics garantis par le SUS et la promotion de l'innovation par le biais des Fonds sectoriels.

**“
L'ACHÈVEMENT D'ANGRA
3 REPRÉSENTE UN
RENFORCEMENT DE
NOTRE MATRICE
ÉNERGÉTIQUE ET UN
PAS FERME VERS
LA SOUVERAINETÉ
NATIONALE ET
LA STABILITÉ DE
L'APPROVISIONNEMENT.
”**

5 – Y a-t-il une marge politique au Brésil pour soutenir des innovations telles que les petits réacteurs modulaires (SMR) ?

Oui, il y a de la marge — et il y a de la nécessité. Les petits réacteurs modulaires (SMR) peuvent jouer un rôle important dans la transition énergétique du Brésil, en particulier pour desservir les régions isolées, les bases opérationnelles de Petrobras et les futures zones industrielles bas carbone. Ce dont nous avons besoin, c'est d'un cadre réglementaire clair, d'une garantie de sécurité, de la transparence dans les projets et de la participation du public dans les décisions. Le Parti des Travailleurs s'engage pour la souveraineté énergétique et pour la décarbonation de la matrice, et les SMR, s'ils sont bien planifiés, peuvent contribuer dans cette voie.

6 – Quelle est votre évaluation de l'avenir de la centrale Angra 3 et du rôle qu'elle peut jouer dans la sécurité énergétique du Brésil dans les prochaines années ?

Achever Angra 3 est une urgence stratégique. La centrale représente non seulement un renforcement de notre matrice énergétique, mais aussi un pas ferme vers la souveraineté nationale et la stabilité de l'approvisionnement. Aujourd'hui, Angra 1 et 2 représentent déjà plus de 40 % de l'électricité consommée dans l'État de Rio de Janeiro. Avec Angra 3, ce pourcentage atteindrait 70 %. C'est une source propre et stable qui réduit notre dépendance aux combustibles fossiles. Je continuerai à travailler pour que le Congrès garantisse les moyens juridiques, financiers et institutionnels afin que ce projet soit achevé avec responsabilité et célérité. ■

LE BRÉSIL ET LE RENOUVEAU DU PROGRAMME NUCLÉAIRE

POTENTIEL, STRATÉGIE ET VOIES POSSIBLES

Au milieu de la course mondiale aux sources d'énergie propres et sûres, le Brésil se trouve face à une fenêtre d'opportunité pour s'imposer comme un acteur stratégique sur le marché nucléaire mondial. Le pays ne possède pas seulement l'une des plus grandes réserves d'uranium au monde, mais maîtrise aussi l'ensemble du cycle du combustible nucléaire, de l'extraction à l'enrichissement.

Malgré cela, la production reste limitée et des défis structurels freinent l'expansion du secteur. Pour comprendre les voies possibles du renouveau du programme nucléaire brésilien, Conexão Nuclear a entendu Aquilino Senra, professeur à la COPPE/UF RJ, et l'amiral Alexandre Rabello de Faria, directeur général du Développement nucléaire et technologique de la Marine (DGDNTM), et a analysé les données présentées par Anderson Barreto Arruda, directeur du Département de planification et de politique minière du MME, lors de l'événement NT2E, promu par l'ABDAN.

Selon le professeur Aquilino Senra, l'essentiel est de transformer le programme nucléaire brésilien en politique d'État. « Aujourd'hui, à chaque nouveau gouvernement, le programme est révisé. Chacun chante son petit couplet et s'en va. Cela crée de l'instabilité. Nous avons besoin de prévisibilité et de continuité », affirme-t-il.

Il souligne également l'urgence de moderniser le cadre juridique de manière à permettre les avancées technologiques, à réduire l'insécurité juridique et à favoriser les partenariats nationaux et internationaux. « Nous restons prisonniers d'un modèle qui bloque les décisions. Les entreprises du secteur ne savent pas si elles peuvent ou non faire quelque chose, ce qui provoque des retards. Cela doit changer. »



L'URANIUM : UN GÉANT ENDORMI

Selon les données présentées par Anderson Barreto Arruda (MME) à l'NT2E de l'ABDAN, le Brésil possède 295 000 tonnes d' U_3O_8 mesuré (environ 302 milliards de R\$ en valeur), se classant au 7^e rang mondial en termes de réserves. Pourtant, le pays représente moins de 1 % de la production mondiale d'uranium.

PRINCIPALES RÉSERVES D'URANIUM DU BRÉSIL

- Caetité (BA) : 87 000 tonnes
- Santa Quitéria (CE) : 142 000 tonnes
- Poços de Caldas (MG) : 26 000 tonnes
- Potentiel additionnel :
- Pitinga (AM) : 150 000 tonnes
- Rio Cristalino (PA) : 150 000 tonnes

RÉACTEURS MODULAIRES (SMR)

Les petits réacteurs modulaires (SMR) sont identifiés comme l'avenir de l'énergie nucléaire dans le monde entier. Selon Aquilino Senra, ces technologies permettent des applications variées — mines, pétrole et gaz, dessalement et centres de données — et peuvent fonctionner même dans des zones reculées.

« La question à laquelle personne n'a encore répondu est : qui va exploiter les SMR au Brésil ? » demande-t-il. « Nous ne pouvons pas attendre des centres de données ou des entreprises minières qu'ils aient la structure pour cela. Nous avons besoin d'opérateurs qualifiés — et cela exige un nouveau cadre juridique. »

Il avertit que les retards dans l'octroi des licences peuvent décourager l'intérêt du secteur productif. « Un processus de deux ou trois ans est irréalisable. L'agilité est essentielle. »

LA VOIX DU MONDE ACADÉMIQUE

Un autre point central soulevé par Senra est le rôle stratégique des universités. « Le Brésil a formé des générations entières d'ingénieurs nucléaires hautement qualifiés. Mais aujourd'hui, beaucoup vont dans le secteur financier ou quittent le pays faute de perspectives dans le secteur nucléaire. »

Selon lui, il est urgent d'élaborer un plan national qui relie la capacité de formation académique à la stratégie industrielle et énergétique du pays. « Sans cela, nous gas-

CE QUE LE BRÉSIL POSSÈDE DÉJÀ

- Maîtrise du cycle du combustible nucléaire : extraction, conversion, enrichissement et fabrication.
- Infrastructures installées : INB, Nuclep, Eletronuclear.
- Réserves significatives d'uranium dans différentes régions.
- Capacité technologique développée localement (ex. : centrifugeuses de la Marine).
- Position géopolitique stable et stratégique.

CE QUI DOIT PROGRESSER

- Définition d'une politique nucléaire d'État.
- Cadre juridique actualisé et moderne.
- Ouverture à des partenariats avec des entreprises étrangères.
- Sécurité juridique pour attirer les investissements.
- Opérationnalisation des SMR et expansion des infrastructures.
- Renforcement de la formation des ressources humaines.

pillons des connaissances et des talents qui ont mis des décennies à se développer. »

LE PROGRAMME NUCLÉAIRE DE LA MARINE

La Marine brésilienne joue un rôle central dans le processus de renouveau du programme nucléaire brésilien. L'amiral Alexandre Rabello de Faria, directeur général du Développement nucléaire et technologique de la Marine, rappelle que la Stratégie nationale de défense confère à la Marine la responsabilité du secteur nucléaire, y compris le développement de la propulsion navale.

« Le Programme nucléaire de la Marine a consolidé, à l'échelle industrielle, la maîtrise complète du cycle du combustible nucléaire, un jalon qui garantit au pays l'autonomie dans la production du combustible alimentant ses centrales », affirme-t-il.

Selon lui, l'innovation et l'indépendance stratégique sont des piliers de l'avancement technologique, en particulier dans les domaines où « aucun pays ne transfère la technologie — elle doit être développée ». Cette expertise ouvre la voie à des partenariats nationaux et internationaux, avec des retombées de savoirs vers le monde académique, l'industrie et la société.

Concernant le Réacteur Multipurpose Brésilien (RMB), Rabello souligne qu'il s'agit d'un projet structurant, essentiel pour assurer l'autosuffisance dans la production de ra-

dio-isotopes pour la médecine et l'industrie, ainsi que pour créer des emplois et stimuler les secteurs connexes.

La synergie entre Défense, Science et Technologie et le secteur productif est, selon lui, « fondamentale et incontournable » pour consolider l'industrie nucléaire nationale. Les partenariats avec les universités et les instituts de recherche forment des ressources humaines spécialisées, tandis que l'industrie transforme ce savoir en produits et services, renforçant l'économie et réduisant la dépendance externe.

Dans le domaine des petits réacteurs modulaires (SMR), la Marine voit un potentiel de contribution directe, en tirant parti de l'expérience du LABGENE pour développer des solutions modulaires et sûres conformes aux standards internationaux.

Pour protéger le programme nucléaire brésilien des discontinuités politiques, l'amiral préconise « une planification à long terme, la prévisibilité budgétaire et une intégration effective entre les organismes d'État, l'industrie et le monde académique ». Il insiste sur le fait que l'énergie nucléaire est sûre, non polluante et stratégique : « Le Brésil ne peut pas renoncer à cette richesse et à ce potentiel. »

La conclusion est claire : le Brésil dispose de tout ce qu'il faut pour occuper un rôle de premier plan dans la nouvelle ère nucléaire mondiale, mais il doit agir rapidement. Comme le dit Aquilino Senra : « Nous avons besoin d'un projet national. Et ce n'est pas le rôle d'un gouvernement — c'est le rôle du pays. » ■



QUE FAUT-IL ATTENDRE DE LA COP30 AU BRÉSIL ?

LE SECTEUR NUCLÉAIRE CHERCHE À ÉLARGIR SA PARTICIPATION AU DÉBAT SUR LES SOLUTIONS ÉNERGÉTIQUES DURABLES ET BAS CARBONE.

En novembre 2025, le Brésil accueillera pour la première fois une édition de la Conférence des Nations Unies sur le changement climatique (COP), la COP30, qui se tiendra dans la ville de Belém, dans l'État du Pará. Organiser la conférence sur le sol brésilien représente une opportunité unique pour le pays de jouer un rôle de premier plan dans les débats mondiaux sur la transition énergétique, la décarbonisation et le développement durable. Le secteur nucléaire se mobilise pour occuper des espaces de discussion et montrer le potentiel de la technologie comme élément fondamental du chemin vers la neutralité carbone.

Alice Cunha, ingénieure nucléaire et vice-présidente du International Youth Nuclear Congress (IYNC), souligne que la participation du nucléaire aux dernières éditions de la COP a augmenté, bien qu'elle rencontre encore des résistances. « À la COP26, à Glasgow, l'opposition à la technologie nucléaire était évidente. Mais à la COP28, à Dubaï, il y a eu un changement important de perception, plusieurs pays ayant signé une déclaration visant à tripler la capacité nucléaire. À la COP29, à Bakou, nous avons vu encore plus de nations rejoindre cet engagement. »

Selon Alice, qui a participé à quatre éditions de la COP comme représentante des organisations de jeunesse nucléaire, l'événement sera décisif pour consolider la présence du nucléaire dans le débat climatique. « Notre défi est de garantir que l'énergie nucléaire soit incluse dans la discussion comme faisant partie d'un ensemble de solutions durables. Nous voyons encore de nombreux documents et négociations qui ne parlent que des renouvelables, en excluant le nucléaire. Mais c'est une erreur de penser en termes d'opposition entre sources : elles doivent travailler ensemble. »

L'ingénieure souligne également l'importance de la COP30 pour sa focalisation sur la mise en œuvre des CDN (Contributions déterminées au niveau national), les engagements climatiques pris par les pays dans le cadre de l'Accord de Paris. « La technologie nucléaire peut aider plusieurs pays à atteindre ces objectifs, surtout dans le Sud global, où de nombreuses nations n'ont même pas encore un accès complet à l'énergie. Il n'y a pas de véritable transition énergétique sans inclusion. »

Parmi les atouts de cette source, Alice met en avant

l'empreinte carbone réduite de la production nucléaire, sa densité énergétique élevée, l'utilisation moindre de ressources minérales et les possibilités d'applications dans d'autres domaines au-delà de l'électricité, comme l'irradiation des aliments, le suivi environnemental, le dessalement de l'eau, la production d'hydrogène et l'alimentation des communautés isolées grâce aux SMR (Small Modular Reactors).

« L'inclusion du nucléaire dans les discussions de la COP n'est pas seulement nécessaire, elle est urgente. C'est une technologie qui peut contribuer à la fois à l'atténuation et à l'adaptation au changement climatique. Cet effort doit exister et la société civile, y compris le secteur nucléaire, doit se mobiliser activement pour garantir cet espace. »

Selon l'ingénieure, la tenue de la COP30 au Brésil permettra aussi de placer au centre de l'agenda des thèmes tels que la transition juste, la sécurité alimentaire, l'inclusion des communautés vulnérables et la justice climatique. « L'événement peut être une vitrine pour montrer ce que nous avons à apporter en tant que région et en tant que technologie. »

LE RÔLE DE L'ÉNERGIE NUCLÉAIRE DANS LA TRANSITION ÉNERGÉTIQUE MONDIALE ET RÉGIONALE

De plus en plus, l'énergie nucléaire est reconnue comme un élément essentiel pour la décarbonisation et la sécurité énergétique, thème mis en avant par les leaders du secteur. Parmi eux, Carlos Leipner, vice-président du Conseil de l'ABDAN (Association brésilienne pour le développement des activités nucléaires), souligne un changement substantiel dans l'inclusion du thème nucléaire dans les Conférences des Parties. « Jusqu'à la COP26, peu considéraient l'énergie nucléaire comme faisant partie du dialogue sur le changement climatique. Lors de cet événement à Édimbourg, nous avons vu les premiers signes ; à la COP27, en Égypte, la présence est devenue plus significative, avec plusieurs événements dédiés et la participation de l'Agence internationale de l'énergie atomique », explique-t-il.

Selon lui, la COP28, tenue à Dubaï, a marqué un tournant, lorsque plus de 30 pays ont signé une déclaration considérant l'énergie nucléaire comme indispensable à



“L'ABDAN DÉFEND L'ÉNERGIE NUCLÉAIRE COMME UNE SOURCE QUASI INÉPUISABLE ET ESSENTIELLE POUR LA SÉCURITÉ ÉNERGÉTIQUE ET LA DÉCARBONISATION DU BRÉSIL.”

la réussite de la transition énergétique d'ici le milieu du siècle, proposant même de tripler la production nucléaire mondiale.

Pour le Brésil, accueillir la COP30 est une occasion unique de mettre en valeur son potentiel dans le mix énergétique propre. Leipner rappelle que la région d'Amérique latine, bien qu'elle dispose d'une industrie nucléaire mature dans des pays comme le Brésil, le Mexique et l'Argentine, est souvent sous-estimée sur la scène mondiale. « Le secteur nucléaire latino-américain est dynamique et contribue non seulement à la durabilité, mais aussi à la sécurité énergétique régionale », dit-il.

Il souligne que, malgré la croissance des renouvelables et le fait que le mix brésilien soit déjà majoritairement propre, l'énergie nucléaire est fondamentale pour répondre aux demandes croissantes et aux segments difficiles à électrifier, comme le transport longue distance et les processus industriels lourds, où la génération de chaleur à haute température issue du nucléaire est vitale.

L'importance du nucléaire s'est aussi renforcée face aux crises récentes. Leipner rappelle que le conflit entre l'Ukraine et la Russie a mis en évidence les vulnérabilités énergétiques, surtout en Europe, stimulant une reconsidération mondiale du rôle du nucléaire non seulement comme source propre, mais aussi comme source sûre et fiable. « Plusieurs pays européens révisent leurs stratégies, annulant des fermetures de centrales et élargissant les plans de nouvelles unités », observe-t-il.

Pour le Brésil, cette vision renforce la nécessité de préserver les ressources naturelles, de réduire les dépendances extérieures (comme les importations de gaz) et de consolider le nucléaire dans son mix.

Une innovation qui promet de se démarquer dans le débat est l'avancement des petits réacteurs modulaires (SMR). « À la COP30, nous aurons la possibilité de montrer que ces projets se concrétisent — des réacteurs en construction au Canada, aux États-Unis et en Europe, comme le BWRX-300 de General Electric, proche de l'entrée en ser-

vice », illustre-t-il.

Il précise que, même si les premiers ne présenteront pas des coûts compétitifs, la modularité permettra une production à l'échelle et une réduction significative des coûts d'exploitation et de construction dans les décennies à venir.

Concernant ce que le Brésil peut apprendre des meilleures pratiques mondiales, Leipner souligne la maturité du secteur nucléaire brésilien, qui dispose d'un cycle du combustible complet et d'une expérience opérationnelle consolidée à Angra 1 et 2. Toutefois, il insiste sur l'importance de renforcer l'agence de régulation nationale et d'élargir les partenariats internationaux et commerciaux, surtout dans le développement et l'approvisionnement de la chaîne de production des SMR. « La COP30 pourrait être la scène pour que le Brésil élargisse son insertion internationale dans ce marché émergent et stimule son industrie locale », suggère-t-il.

Enfin, face à l'un des principaux défis du secteur — la perception publique et la communication — Leipner estime que la situation s'est améliorée, surtout dans les régions proches des installations nucléaires, où la communauté reconnaît les bénéfices économiques et sociaux. Il souligne aussi le rôle fondamental de la nouvelle génération de jeunes professionnels, plus articulés et connectés numériquement, pour diffuser un message clair et positif sur la fiabilité, la durabilité et la sécurité de l'énergie nucléaire. « Ces jeunes peuvent être les meilleurs ambassadeurs de l'énergie nucléaire au Brésil pour le public et les décideurs », conclut-il.

Avec la COP30 à l'horizon, le Brésil et l'Amérique latine ont la possibilité de démontrer leur potentiel et d'avancer dans l'intégration de l'énergie nucléaire dans les stratégies mondiales de lutte contre le changement climatique, consolidant un rôle qui, selon Leipner, « ne doit plus être considéré comme optionnel, mais comme indispensable pour un mix énergétique durable, sûr et à faibles émissions ». ■

COMBUSTIBLE APPAUVRI ET SON RÔLE DANS LA STRATÉGIE ÉNERGÉTIQUE

COMMENT LE BRÉSIL TRAITE ACTUELLEMENT LA QUESTION ET CE QU'IL FAUT ATTENDRE DE L'AVENIR



Le combustible appauvri, également appelé combustible usé, est le matériau nucléaire après avoir traversé le processus de fission à l'intérieur des réacteurs, lorsqu'il n'est plus économiquement viable pour produire de l'énergie. Bruno Estanqueira Pinho, coordinateur de la Direction technique d'Eletronuclear, explique que l'entreprise stocke ce combustible de deux manières principales : d'abord, dans des piscines spéciales situées à l'intérieur des centrales d'Angra 1 et Angra 2 — stockage « humide » — puis, après un certain temps, dans des conteneurs de stockage à sec (dry casks), technologies qui garantissent la sécurité et la protection radiologique nécessaires. Cette pratique s'inscrit dans la stratégie brésilienne de retenir en toute sécurité le combustible usé jusqu'à ce qu'une décision gouvernementale soit prise concernant sa réutilisation ou son élimination finale.

Lorsque le combustible nucléaire appauvri est recyclé, le processus devient un cycle fermé, optimisant les ressources et réduisant les déchets. Cette réutilisation continue élève l'énergie nucléaire à la catégorie d'une source quasi inépuisable, capable d'alimenter de manière fiable une matrice énergétique moderne et durable pendant des décennies.

SCÉNARIOS POUR LE COMBUSTIBLE USÉ AU BRÉSIL

Dans le contexte actuel, la stratégie de stockage du combustible usé est suffisante pour le fonctionnement des

centrales d'Angra 1 et Angra 2 jusqu'en 2045. Cependant, avec des projets encourageants d'expansion du secteur nucléaire dans le pays — y compris la possible reprise des travaux d'Angra 3, l'insertion de nouvelles centrales dans le Plan énergétique national 2050 et la mise en œuvre de technologies émergentes comme les petits réacteurs modulaires (SMR) — il devient essentiel que le Brésil décide, à moyen terme, du destin du combustible usé.

Trois voies sont possibles pour la gestion de ce matériau : maintenir le stockage et l'élimination directe, ou opter pour le retraitement, qui peut être effectué à l'intérieur ou à l'extérieur du pays, suivi de l'élimination des déchets générés, dont le volume est significativement plus faible. La décision idéale doit prendre en compte plusieurs critères : sécurité, impact environnemental, protection physique, coûts et infrastructure technologique. Une étude récente de 2024, basée sur une méthodologie multicritère, a indiqué que, pour le Brésil, la meilleure alternative serait d'envoyer le combustible usé au retraitement externe, en ne renvoyant que les déchets pour élimination finale.

EXTENSION DE L'UNITÉ DE STOCKAGE À SEC (UAS)

L'installation de l'UAS à Angra a constitué une étape importante pour la gestion sûre du combustible usé. Actuellement, l'UAS a une capacité de 72 conteneurs, suffisante

pour couvrir la durée de vie utile d'Angra 1, prévue jusqu'en 2044, et pour exploiter Angra 2 jusqu'en 2034. Une extension de l'UAS pourrait être nécessaire d'ici 2033 pour assurer l'exploitation continue d'Angra 2 si aucune décision définitive n'est prise d'ici là. Le principal défi est que cette décision doit être prise au moins cinq ans avant que la capacité actuelle ne soit épuisée, afin d'éviter les coûts élevés liés à la construction de nouvelles installations.

POTENTIEL ÉCONOMIQUE DE LA RÉUTILISATION DU COMBUSTIBLE USÉ

Malgré son nom, le « combustible usé » contient encore plus de 90 % de l'énergie initialement stockée. Cependant, son utilisation directe est infaisable dans le parc actuel du Brésil, puisque le retraitement serait nécessaire pour récupérer l'uranium et le plutonium et fabriquer de nouveaux combustibles (comme le MOX), utilisés dans des types spécifiques de réacteurs qui n'existent pas dans le pays. À court et moyen terme, la faisabilité de la réutilisation est faible, étant donné que le Brésil ne dispose que de deux réacteurs en fonctionnement et de vastes réserves d'uranium, dont l'exploitation minière est moins coûteuse que le retraitement du combustible usé. Toutefois, le coût significatif du stockage peut être réduit en envoyant le combustible vers des pays ayant la capacité technologique pour le retraitement, en ne renvoyant au Brésil que les déchets pour élimination finale.

À l'international, des pays comme la France, le Japon, la Russie et les États-Unis disposent de technologies de retraitement, bien que tous ne les utilisent pas régulièrement en raison de coûts parfois supérieurs à ceux de l'utilisation directe de combustible neuf.

DÉFIS ET OPPORTUNITÉS EN MATIÈRE DE POLITIQUES PUBLIQUES ET D'INNOVATION

Avec l'avancée de la taxonomie verte et les exigences croissantes de durabilité, le Brésil dispose d'une marge de progression dans sa communication et ses politiques publiques sur les déchets nucléaires. Une gestion efficace et le retraitement des combustibles usés contribuent à la durabilité, réduisant les déchets et optimisant les ressources. En outre, le retraitement peut ouvrir la voie à de nouvelles activités économiques, notamment dans les domaines du transport, de la radioprotection, de la logistique et du soutien opérationnel, générant des emplois et permettant l'utilisation de technologies innovantes encore non développées dans le pays.

Bruno Estanqueira Pinho souligne que, pour le Brésil, investir dans la technologie nucléaire au-delà de la production d'électricité signifie investir dans un développement économiquement, technologiquement et écologiquement

responsable. Cette fenêtre d'opportunité est stratégique et exige des décisions opportunes afin que le secteur nucléaire brésilien soit compétitif et aligné sur les meilleures pratiques mondiales.

PROJET CENTENA ET GESTION DES DÉCHETS RADIOACTIFS AU BRÉSIL

Lors du NT2E de cette année, la plus grande foire commerciale et technologique du secteur nucléaire en Amérique latine, Clédola Cássia Oliveira de Tello, chercheuse au Centre de développement de la technologie nucléaire (CDTN), a présenté le Projet CENTENA et la gestion des déchets radioactifs au Brésil, mené par le CDTN de la CNEN, un jalon important pour la gestion des déchets radioactifs dans le pays.

Son objectif principal est de concevoir, construire et exploiter un Centre de technologie nucléaire et environnementale pour l'élimination des déchets de faible et moyenne activité, en plus de promouvoir la recherche, le développement et l'innovation dans les technologies de gestion des déchets nucléaires.

Situé sur un site préférentiel déjà sélectionné, CENTENA comprendra des installations pour le traitement et le conditionnement des déchets, des laboratoires radiochimiques et des zones de stockage dans des dépôts de surface d'une capacité maximale estimée à 60 000 mètres cubes. L'unité répondra non seulement aux besoins actuels des centrales nucléaires brésiliennes, mais aussi à l'enlèvement et à la gestion des déchets issus du déclassement futur des centrales.

Sur le plan juridique, le projet s'appuie sur la loi 10.308/2001, qui confie à la CNEN la responsabilité de la gestion et de l'élimination des déchets radioactifs, ainsi que sur les règles de l'Institut brésilien de l'environnement et des ressources naturelles renouvelables (IBAMA) et de l'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA), garantissant un cadre réglementaire solide pour l'octroi de licences environnementales et nucléaires.

Actuellement, le projet en est à la phase de caractérisation du site et aux études environnementales essentielles pour obtenir les licences, avec un calendrier prévoyant l'octroi des licences et la construction en 2028 et le début de l'exploitation prévu pour 2030-2031. Parmi les défis figurent la manipulation sûre des déchets, l'étude du comportement du sol et les barrières en béton utilisées dans les conteneurs de stockage pour garantir la durabilité et l'isolation des matériaux radioactifs.

En plus de l'impact positif sur la sûreté et la durabilité du secteur nucléaire, CENTENA représente une opportunité d'avancées technologiques et de renforcement de l'infrastructure nationale de recherche en gestion des déchets nucléaires. ■

ÉNERGIE NUCLÉAIRE, FLEXIBLE, OUI, MONSIEUR

LE NOUVEAU RÔLE DE LA SOURCE DANS UN SYSTÈME ÉLECTRIQUE DYNAMIQUE

Longtemps considérée comme synonyme de production continue et stable, l'énergie nucléaire a acquis une nouvelle identité dans les systèmes électriques modernes : celle d'une source flexible. Les avancées dans les technologies de contrôle, l'insertion croissante des renouvelables intermittentes et les exigences de stabilité et de sécurité énergétique ont conduit à l'adoption d'une nouvelle logique pour l'utilisation de l'énergie nucléaire. La source autrefois symbole de la charge de base s'adapte désormais pour répondre aux fluctuations de la demande avec agilité et précision.

Pour comprendre ce nouveau rôle de l'énergie nucléaire, nous avons interrogé l'ingénieur électricien Paulo de Tarso, de Framatome, l'un des principaux fournisseurs mondiaux de technologies de réacteurs. Il explique comment l'exploitation flexible de la source a évolué et ce qu'elle représente pour l'avenir de la matrice énergétique — dans le monde et au Brésil.

DE LA BASE AU FLEXIBLE : LA TRANSFORMATION DE L'EXPLOITATION NUCLÉAIRE

Historiquement, les centrales nucléaires ont été conçues pour fonctionner en régime de charge de base, c'est-à-dire produire de l'électricité de manière continue et stable, à puissance maximale. « Ce modèle était préféré parce que la part de l'énergie nucléaire dans les matrices électriques des pays était relativement faible, et fonctionner à puissance nominale était plus simple et plus économiquement efficace », contextualise Paulo de Tarso.

Cependant, le secteur de l'électricité connaît de profondes transformations. La croissance de sources intermittentes comme le solaire et l'éolien a exigé que les centrales nucléaires développent la capacité d'ajuster leur production en temps réel, en suivant la variabilité de la demande. Cette capacité, connue sous le nom de *load following*, est devenue un différenciateur stratégique.

« Le besoin de rendre la production électrique flexible est né d'une demande économique — comme le marché de l'énergie de réserve — et d'une demande technique — comme la régulation de fréquence. Plus récemment, cette nécessité a été renforcée par l'intégration de sources intermittentes dans le système électrique », explique le spécialiste.

LES TECHNOLOGIES QUI RENDENT LA FLEXIBILITÉ POSSIBLE

L'exploitation flexible ne dépend pas seulement de la volonté, mais de la technologie. Et c'est sur ce point que les avancées ont été décisives. Selon Paulo de Tarso, les centrales de Framatome (Génération II et III) sont déjà conçues avec des caractéristiques permettant ce type d'opération. « Dans les centrales équipées d'instrumentation numérique et de technologies de contrôle du réacteur, il est possible de mettre en œuvre des fonctionnalités pour l'exploitation flexible. »

Le développement de systèmes de contrôle numérique avancés, tels que l'ALFC — Advanced Load Following



L'ÉNERGIE NUCLÉAIRE PEUT FONCTIONNER EN CHARGE DE BASE OU DE MANIÈRE FLEXIBLE, EN REMPLAÇANT LES CENTRALES THERMIQUES.

Control, permet au réacteur de répondre rapidement aux variations de charge. De plus, la modernisation du balance of plant (BoP), l'ajustement fin de la réactivité du réacteur et l'optimisation du combustible sont également essentiels pour garantir efficacité, sécurité et durabilité des équipements.

LE RÔLE DU NUCLÉAIRE DANS UNE MATRICE À FORTE PÉNÉTRATION DES RENOUVELABLES

Avec la croissance des sources intermittentes, le rôle de l'énergie nucléaire se renforce en tant que source ferme, fiable et désormais également dynamique. « Les centrales nucléaires disposent de grands générateurs électriques avec une masse rotative importante, ce qui contribue à la régulation de fréquence et à la stabilité du système », souligne l'ingénieur.

Des pays comme la France et l'Allemagne utilisent déjà leurs centrales nucléaires pour suivre les variations de charge depuis les années 2010. En France, où la part de l'énergie nucléaire dans la matrice est significative, les centrales sont constamment mobilisées pour compenser les variations de production renouvelable.

« Les expériences internationales montrent qu'il est possible d'avoir une flexibilité de charge allant jusqu'à 500 MW avec des rampes de 40 MW/min, comme observé dans les centrales de Philippsburg et de Neckarwestheim en 2009 », souligne Paulo de Tarso. Le système ALFC a été mis en œuvre avec succès dans des centrales en Allemagne et en Suisse, et il existe déjà une base technologique pour appliquer ce modèle dans les centrales brésiliennes.

LES SMR : LA NOUVELLE GÉNÉRATION DE FLEXIBILITÉ NUCLÉAIRE

L'évolution ne s'arrête pas aux grands réacteurs traditionnels. Les petits réacteurs modulaires (SMR) apparaissent comme une promesse de production encore plus adaptée à la nouvelle logique du secteur.

« Les SMR sont conçus dès le départ avec un accent sur

la flexibilité, la modularité et la sûreté intrinsèque. Ils intègrent divers modes de fonctionnement pour répondre à des demandes spécifiques de charge, en plus de technologies numériques avancées pour le contrôle et la réponse rapide », explique-t-il.

Des défis techniques existent encore — tels que l'usure des matériaux, la corrosion et les impacts sur le combustible — mais ils sont de plus en plus étudiés et atténués grâce à de nouvelles solutions. Il existe également des obstacles économiques et réglementaires : il manque encore un modèle de tarification qui valorise la flexibilité de la source nucléaire et des règles spécifiques pour son exploitation dynamique.

UNE OPPORTUNITÉ POUR LE BRÉSIL

Le scénario brésilien présente des conditions idéales pour tirer parti de cette transformation. Avec une matrice fortement hydroélectrique, affectée par des sécheresses prolongées, et une insertion croissante de renouvelables variables, le pays a besoin de sources fermes, propres et flexibles.

« La dépendance vis-à-vis des centrales hydroélectriques impose des défis qui affectent la prévisibilité de la production. De plus, il existe une pression croissante pour réduire l'utilisation des centrales thermiques fonctionnant aux combustibles fossiles. Dans ce contexte, l'énergie nucléaire est un allié stratégique », souligne Paulo de Tarso.

En plus de ne pas émettre de gaz à effet de serre, l'énergie nucléaire peut fonctionner en charge de base ou de manière flexible, remplaçant plus efficacement et à moindre coût environnemental les centrales thermiques polluantes. Les centrales d'Angra 2 et 3 disposent déjà de systèmes d'instrumentation numérique, ce qui permettrait l'implémentation de l'ALFC avec les adaptations nécessaires.

L'achèvement d'Angra 3 et l'expansion du programme nucléaire national sont donc des pièces essentielles pour construire une matrice plus sûre, plus résiliente et alignée sur les engagements climatiques.

VALORISER LA FLEXIBILITÉ

Pour que ce modèle prospère, il est toutefois nécessaire de reconnaître économiquement la contribution de la flexibilité nucléaire au système. « Il est essentiel que les modèles de tarification prennent en compte les bénéfices opérationnels et de sécurité offerts par les centrales nucléaires. Nous avons besoin de paramètres économiques qui encouragent ce mode d'exploitation et valorisent le rôle de la source dans la stabilité du système », défend Paulo de Tarso.

L'avenir du secteur électrique exige des solutions qui combinent durabilité, fiabilité et adaptabilité. Et l'énergie nucléaire, avec son nouveau visage flexible, montre qu'elle est prête à relever ce défi — oui, monsieur. ■

LE RÔLE DE LA COMMUNICATION DANS L'AVANCEMENT DE LA TECHNOLOGIE NUCLÉAIRE BRÉSILIENNE

JOURNALISTES ET EXPERTS SE RÉUNISSENT POUR DISCUTER DE L'INFLUENCE DE LA PRESSE SUR L'IMAGE ET L'AVENIR DU SECTEUR NUCLÉAIRE

Dans un contexte où le secteur nucléaire regagne de l'espace dans les agendas mondiaux de l'énergie et de la durabilité, Communication Nucléaire 2025, promue par l'Association Brésilienne pour le Développement des Activités Nucléaires (ABDAN), a réuni le 25 août, au siège de la Fecomércio RJ, des journalistes, des représentants d'organismes internationaux et des experts du secteur pour un débat inédit sur la communication de l'énergie nucléaire au Brésil.

Axé sur le dialogue entre la presse et le secteur technique, l'événement visait à contribuer à une couverture journalistique plus précise et contextualisée sur des thèmes stratégiques tels que la sécurité énergétique, la transition climatique, l'innovation et la géopolitique. La rencontre a également cherché à lutter contre la désinformation encore courante concernant l'énergie nucléaire et ses usages pacifiques dans le pays.

« Communication Nucléaire est une initiative née de l'engagement de l'ABDAN pour la transparence et la culture scientifique. Rapprocher la presse est essentiel pour déconstruire les mythes et consolider un récit plus fidèle au potentiel de l'énergie nucléaire », a souligné Celso Cunha, président de l'association, lors de l'ouverture de l'événement.

Celso a rappelé que la perception publique de l'énergie nucléaire s'améliore lorsque l'information est de qualité. Il a cité des recherches montrant que l'acceptation de la source est passée d'environ 30 % au niveau national à plus de 70 % dans les municipalités proches d'Angra, après une plus grande interaction communautaire. « Cela montre que l'éducation, la connaissance et la participation de la

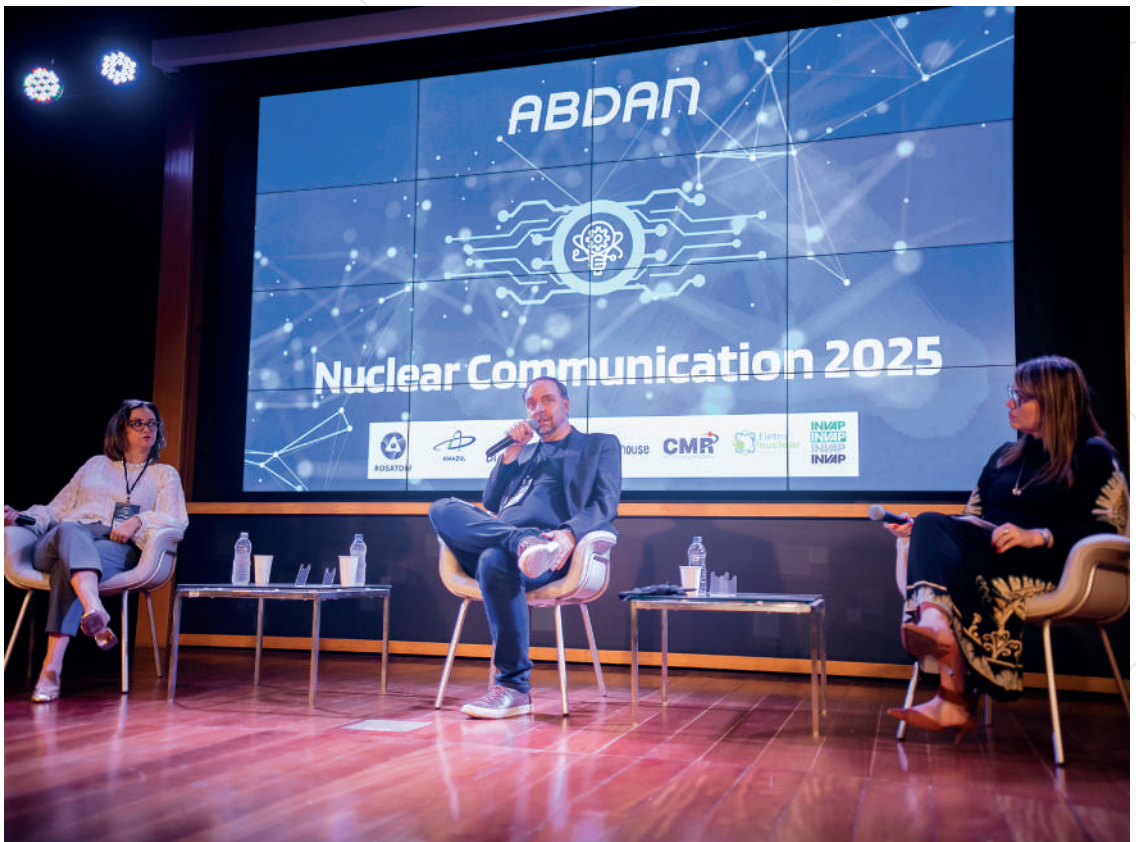
population sont essentielles. Le rôle de la communication et du journalisme est précisément d'aider à surmonter la peur par l'information », a-t-il affirmé.

LA PRESSE AU CENTRE DU RÉCIT

Lors du premier panel, des noms du journalisme spécialisé — tels que Gabriel Chiappini (Agência Eixos), Maurício Godoi (Canal Energia) et Maria Clara Machado (MegaWhat) — ont débattu du rôle de la presse dans la construction de l'image du secteur, sous la médiation d'Alexandre Canázio, rédacteur en chef de Canal Energia. Ils ont partagé des expériences de terrain sur la couverture de sujets tels qu'Angra 3, les projets de SMR et la présence croissante du nucléaire dans l'agenda politique.

Gabriel Chiappini a souligné que, comme pour l'agro-industrie, l'énergie nucléaire doit être rapprochée du quotidien des gens. « Le secteur nucléaire a un très grand déficit d'information auprès du public. Cela génère de la désinformation et de la peur — et la peur est un très mauvais conseiller. Le rôle de la communication est de montrer comment le nucléaire est présent dans des domaines quotidiens comme la santé et l'innovation, et aussi comment il peut contribuer à l'avenir avec les SMR, les centres de données et l'hydrogène vert. »

Maria Clara Machado a attiré l'attention sur les défis journalistiques liés au sujet. « L'énergie nucléaire, parce qu'elle est stable et prévisible, finit par être victime de son propre succès. Souvent, elle ne devient pas une nouvelle justement parce qu'elle fonctionne bien. Mais c'est notre rôle, en tant que presse : traduire un secteur complexe et technique et chercher de nouvelles façons de raconter cette



histoire, y compris en la plaçant dans les médias généralistes. Après tout, malgré son existence depuis des décennies, beaucoup ignorent encore comment fonctionne la production nucléaire. »

QUAND LE JEU EST POLITIQUE

Sous la médiation de Juliana Castro, rédactrice en chef de JOTA, le deuxième panel a discuté de la manière dont l'énergie nucléaire s'insère dans les disputes politiques et institutionnelles du pays, en abordant à la fois les défis de communication et la nécessité d'un plus grand engagement public et parlementaire.

Le député fédéral Júlio Lopes, président du Front Parlementaire Nucléaire, a insisté sur la difficulté d'attirer de nouveaux publics au sujet, défendant que l'agenda doit être rapproché de la réalité des gens. « Même ici, il est difficile d'attirer de nouvelles personnes, car souvent il n'y a pas d'intérêt pour ce thème. Il est inacceptable qu'en 2025, nous ayons encore 26 millions de Brésiliens inhalant de la fumée de bois dans leurs maisons, alors que nous avons toute la technologie et la capacité d'offrir des alternatives propres. C'est pourquoi j'insiste toujours sur ces questions qui montrent l'impact direct de la technologie nucléaire sur la qualité de vie des gens. »

Le député Reimont Otoni a apporté une perspective plus philosophique et écologique sur le rôle de l'énergie nucléaire, réconciliant durabilité et développement. « Défendre l'énergie nucléaire, c'est comprendre qu'elle peut améliorer la qualité de vie, accroître la souveraineté et contribuer au développement. Après tout, nous avons tous déjà été exposés à des applications nucléaires, que ce soit lors d'un examen médical, dans des aliments conservés par irradiation ou même dans des technologies du quotidien. Il ne s'agit pas d'autodestruction, mais de progrès allié au soin de la planète. »

Pour Jean Castro, PDG de Vector Government Relations, l'articulation politique est indispensable pour que le nucléaire gagne un espace stratégique au Brésil.

VISION INTERNATIONALE

La perspective internationale a été apportée par le journaliste argentin Damián Cichero, rédacteur de la section Internationale d'El Economista. Il a rappelé que l'énergie nucléaire est aussi synonyme de souveraineté. « Les tensions géopolitiques récentes ont montré combien la dépendance énergétique peut coûter à un pays. Aujourd'hui, nous voyons la France bénéficier de son parc nucléaire, tandis que l'Allemagne affronte des difficultés. L'énergie nu-



cléaire n'est pas seulement propre, sans émissions de gaz à effet de serre, mais elle garantit aussi autonomie et stabilité. Avec l'arrivée des petits réacteurs modulaires (SMR), moins chers et plus flexibles, nous avons une opportunité unique pour l'Amérique latine. Le Brésil, en particulier, se consolide déjà comme une future puissance nucléaire. »

IA, COMMUNICATION ET NOUVELLE DEMANDE ÉNERGÉTIQUE

En clôture de Communication Nucléaire, le quatrième panel a discuté de la révolution apportée par l'intelligence artificielle (IA), de la nouvelle demande énergétique des centres de données et du rôle de la communication dans la construction de la confiance envers le secteur nucléaire, sous la médiation d'Ana Carolina Hildebrandt, directrice de l'Agence A+.

Fernando Madureira, directeur technique de l'Association Brésilienne des Centres de Données (ABDC), a souligné que la disponibilité énergétique est centrale pour l'industrie numérique. « Dans le secteur des centres de données, l'objectif est d'atteindre sept "neuf" de disponibilité — c'est-à-dire au maximum 3 secondes d'arrêt par an. Cinq minutes hors ligne représentent déjà des pertes énormes. Cela montre combien nous avons besoin de sources stables, et le nucléaire se positionne comme le plus adapté pour garantir cette continuité. De plus, il y a la question écologique : l'empreinte carbone du nucléaire est la moitié de celle de l'électricité conventionnelle et un quart de celle du solaire. Cependant, nous souffrons encore beaucoup de désinformation, similaire au nucléaire, et nous devons affronter ce défi narratif. »

Le point de vue de la communication institutionnelle a été présenté par Alessandra Cecco, conseillère en communication chez AMAZUL. Pour elle, l'intelligence artificielle

doit aussi être utilisée comme un allié dans le processus de démystification de l'énergie nucléaire. « L'IA peut soutenir non seulement les opérations, mais aussi la communication institutionnelle, en aidant à combattre les fausses nouvelles et à mieux traduire pour la société le rôle de l'énergie nucléaire. Il existe encore un énorme écart : les gens ne connaissent pas l'application quotidienne de cette technologie. Nous devons raconter cette histoire différemment, en montrant que le nucléaire n'est pas tragédie, mais développement, souveraineté et qualité de vie. »

Cristiane Pereira, responsable de la communication et du marketing de l'ABDAN, a renforcé l'importance d'une stratégie intégrée de communication pour élargir la portée du secteur. « Notre défi est de sortir de la bulle nucléaire. Nous travaillons avec des journalistes, des universités et des entreprises pour construire des récits qui dialoguent avec la société et le gouvernement. Nous ne sommes pas là pour concurrencer le solaire ou l'éolien, mais pour ajouter et renforcer le système. La communication a un rôle décisif pour montrer cela et repositionner le nucléaire dans le débat énergétique », a-t-elle insisté.

Le panel a conclu que la convergence entre intelligence artificielle, communication et énergie nucléaire ouvre un front stratégique pour le Brésil. La numérisation croissante du monde et l'explosion de la consommation énergétique des centres de données placent le nucléaire comme une source clé pour garantir fiabilité et durabilité pour l'avenir.

Plus qu'un simple événement institutionnel, Communication Nucléaire 2025 a également fonctionné comme un atelier gratuit pour les journalistes, qu'ils couvrent ou non le secteur. L'objectif était de rapprocher le secteur nucléaire de la presse, en offrant des outils et des connaissances de base pour améliorer la qualité de la couverture et stimuler de nouvelles idées de reportages. ■

SEMAINE ATOMIQUE MONDIALE

ROSATOM ORGANISE UN FORUM MONDIAL POUR LE 80 ANNIVERSAIRE DE L'INDUSTRIE NUCLÉAIRE

Du 26 au 30 septembre 2025, Moscou accueillera la Semaine Atomique Mondiale (World Atomic Week – WAW), un forum international dédié au 80^e anniversaire de l'industrie nucléaire. L'événement réunira un programme d'affaires, un festival de la jeunesse et une exposition spécialisée, rassemblant des experts, des leaders du secteur et des délégations de divers pays pour discuter de l'avenir de l'énergie nucléaire et de ses technologies.

LE PRINCIPAL FORUM NUCLÉAIRE DE L'ANNÉE

La Semaine Atomique Mondiale réunira à Moscou des délégations de plus de 100 pays. Parmi les invités figurent des chefs d'État, des représentants d'organisations internationales, des dirigeants de grandes entreprises, des scientifiques et des experts impliqués dans le développement de programmes nucléaires. L'organisateur est la société d'État russe Rosatom, l'un des principaux acteurs de l'industrie nucléaire mondiale aujourd'hui. Parmi les invités confirmés figure le directeur général de l'AIEA, Rafael Grossi, qui a souligné l'importance du dialogue sur l'avenir de l'énergie nucléaire pacifique dans de tels forums.

Le forum sera consacré aux 80 ans de l'industrie nucléaire russe : le compte a commencé le 20 août 1945, lorsque le Comité spécial pour l'utilisation de l'énergie atomique a été créé en Union soviétique. Au cours de ces décennies, la Russie a apporté des contributions décisives au secteur : de la mise en service de la première centrale nucléaire au monde à Obninsk (1954) et de la création de la flotte de brise-glaces nucléaires, à l'invention du tokamak et à la longue expérience avec les réacteurs rapides.

Le directeur général de Rosatom, Alexey Likhachev, a souligné la portée mondiale de cette étape : « Aujourd'hui, l'industrie nucléaire russe donne le ton sur le marché mondial des technologies nucléaires. Nous sommes leaders dans la construction de centrales nucléaires à l'étranger et dans le développement de nouvelles solutions pour l'énergie de l'avenir — des petits réacteurs aux systèmes énergétiques de quatrième génération. »

PROGRAMME D'AFFAIRES ET AXES THÉMATIQUES

Le forum économique de la Semaine Atomique Mondiale se tiendra les 25 et 26 septembre, sous le slogan « Tout com-

mence par l'atome ». Une séance plénière et plus de 40 débats sur des thèmes clés du développement du secteur sont prévus.

Les discussions seront organisées en huit axes thématiques :

- **Énergie propre** : rôle de l'énergie nucléaire dans la transition verte, réacteurs modulaires de petite taille (SMR), centrales nucléaires flottantes, équilibre entre nucléaire et renouvelables.
- **Innovations industrielles** : robotisation, nouveaux matériaux et composites, technologies lithium-ion.
- **Écologie** : gestion du combustible nucléaire usé, élimination des passifs environnementaux, eau propre.
- **Médecine nucléaire** : radiopharmaceutiques, coopération internationale en radio-isotopes, développement du tourisme médical.
- **Avancée numérique** : intelligence artificielle dans l'industrie, numérisation du cycle de vie des installations, technologies quantiques.
- **Mobilité** : logistique du futur, Route Maritime du Nord.
- **Environnement habitable** : villes nucléaires, véhicules électriques, développement territorial durable.
- **Science et éducation** : fusion nucléaire contrôlée, formation de professionnels, participation des femmes et des jeunes aux technologies avancées.

Le programme comprendra également des débats scientifiques et des sessions stratégiques avec des physiciens nucléaires de renom. Les discussions porteront sur les perspectives de l'énergie nucléaire dans le contexte de la transition énergétique mondiale, le développement des SMR, l'avancement de la fusion nucléaire, ainsi que sur les nouvelles technologies de gestion des déchets et de sûreté.

Chaque axe inclura aussi la vision de la nouvelle génération : étudiants et jeunes spécialistes des universités partenaires de Rosatom et d'institutions internationales, y compris les finalistes du Global HackAtom venus d'Amérique latine, d'Europe, d'Asie et d'Afrique. Leur présence reliera l'expérience des experts à l'énergie créative des nouvelles générations d'ingénieurs et de chercheurs.

EXPOSITION DES RÉALISATIONS NUCLÉAIRES

Parallèlement au programme économique, la Semaine Atomique Mondiale présentera une exposition spécialisée avec des solutions dans l'énergie nucléaire, de nouveaux

types de réacteurs, la gestion du combustible nucléaire, la médecine nucléaire, l'agriculture et les applications spatiales.

Des visites techniques seront également organisées dans des installations en activité et des centres de recherche de l'industrie nucléaire russe.

Le principal site de l'exposition sera le pavillon rénové « Atom » au VDNH — le parc d'exposition le plus emblématique de Moscou, qui, durant la période soviétique, était la grande vitrine des réalisations nationales. À l'intérieur, une exposition permanente sur les technologies nucléaires comprend des installations multimédias, des espaces interactifs et de grandes maquettes illustrant tout le cycle nucléaire — du combustible au démantèlement — ainsi que la culture de sûreté, les radio-isotopes médicaux et les nouveaux matériaux.

FESTIVAL DE LA JEUNESSE ET CONCOURS HACKATOM

La première moitié de la semaine sera consacrée au programme jeunesse : conférences interactives et spectacles scientifiques, rencontres avec des scientifiques renommés, ainsi qu'un programme de rue avec musique, activités sportives, espaces de réalité virtuelle et aires gastronomiques présentant la cuisine des « villes atomiques » russes — petites villes qui ont grandi autour des centres de recherche et des industries nucléaires. Longtemps fermées au public, elles ont vu naître des communautés uniques d'ingénieurs et de scientifiques, créant une atmosphère particulière d'innovation.

L'un des principaux temps forts du programme jeunesse de la WAW sera la première finale du championnat international étudiant Global HackAtom 2025. Cette année, des étapes nationales ont eu lieu au Brésil, en Bolivie, en Hongrie, en Indonésie, au Kazakhstan, au Myanmar, en Namibie, en Russie, au Rwanda et en Ouzbékistan.

Les finalistes se rendront à Moscou pour proposer des solutions lors d'un hackathon de 24 heures sur des défis pratiques de l'industrie nucléaire, en plus de découvrir les opportunités de l'éducation nucléaire russe et la culture du pays.

Pour le Brésil, la participation est particulièrement significative. En mai, l'étape nationale de HackAtom s'est tenue à São Paulo, réunissant des étudiants de 14 universités. L'équipe gagnante, Tupi Tech, de Rio de Janeiro (Institut Militaire d'Ingénierie – IME), représentera le pays pour la première fois lors de la finale mondiale à Moscou. Pour ces jeunes Brésiliens, c'est une opportunité d'entrer sur la scène internationale, de travailler aux côtés de collègues d'autres pays et de contribuer à l'avenir des technologies nucléaires.

OPPORTUNITÉS POUR LE BRÉSIL ET L'AMÉRIQUE LATINE

Pour les pays en développement nucléaire, la participation à la Semaine Atomique Mondiale signifie l'accès aux technologies, le contact avec les leaders de l'industrie et l'échange d'expériences.

Un élément important sera le travail de la Plateforme Énergie Nucléaire des BRICS, créée en 2024 comme un espace indépendant de dialogue entre entreprises, régulateurs et spécialistes. Les sessions de la plateforme discutent des meilleures pratiques réglementaires, de nouveaux instruments financiers, de la localisation de la production et de la formation de talents. En mai 2025, une réunion s'est tenue à Rio de Janeiro, lors du salon NT2E, axée sur le financement durable des projets nucléaires.

Pour le Brésil, l'agenda de la WAW est directement lié aux plans nationaux. Le gouvernement entend augmenter de manière significative la part de l'énergie nucléaire dans le mix électrique. Actuellement, le pays exploite deux unités de la centrale d'Angra, tandis que le sort de la troisième unité reste en débat. Le thème des réacteurs modulaires de petite taille (SMR) suscite également de l'intérêt — le ministre des Mines et de l'Énergie, Alexandre Silveira, a mentionné la possibilité d'une coopération avec Rosatom dans ce domaine.

L'utilisation de centrales nucléaires flottantes, déjà testées dans l'Arctique russe, pour alimenter des régions éloignées de l'Amazonie, aujourd'hui dépendantes de centrales thermiques au diesel, est également à l'étude.

Outre la production d'énergie, la région manifeste un grand intérêt pour d'autres domaines : médecine nucléaire (Rosatom fournit déjà au Brésil une part importante des radio-isotopes utilisés dans les centres d'oncologie), application des technologies d'irradiation en agriculture et lutte contre le changement climatique. D'autres pays d'Amérique latine progressent également : la Bolivie, par exemple, construit à El Alto, avec le soutien de Rosatom, le premier Centre de Technologies Nucléaires de la région.

INVITATION À PARTICIPER

La Semaine Atomique Mondiale 2025 sera un point de rencontre pour les experts, chercheurs et entreprises qui construisent l'avenir des technologies nucléaires. Participez aux discussions et à l'échange international d'expériences.

Les inscriptions et le programme détaillé sont disponibles sur le site officiel du forum :

<https://en.worldatomicweek.com/>

Rendez-vous à Moscou pour la Semaine Atomique Mondiale ! ■



ANS DE L'INDUSTRIE NUCLÉAIRE RUSSE

Une histoire de réalisations qui ont façonné le développement de l'énergie nucléaire mondiale : de la première centrale d'Obninsk à la flotte de brise-glaces nucléaires et au tokamak.



ROSATOM



Technologie nucléaire éprouvée **pour une** **énergie propre et fiable**

Éprouvé et prêt à soutenir le système énergétique de votre communauté, Le réacteur modulaire de petite taille AP300™ de Westinghouse est la solution nucléaire la plus avancée disponible. Basé sur la technologie de notre réacteur AP1000®, déjà en service dans le monde entier, Le SMR AP300 de Westinghouse permet une construction modulaire à petite échelle pour des délais de réalisation efficaces, Des systèmes de sécurité de pointe et un mix énergétique plus propre.

Westinghouse est fier d'apporter plus de 70 ans d'expérience dans le développement et le déploiement de nouvelles technologies nucléaires Qui offrent des sources d'énergie fiables, sûres et économiques.

En savoir plus sur : www.westinghousenuclear.com/ap300





Que diriez-vous de bénéficier du conseil de quelqu'un qui comprend la réalité de votre entreprise ?

Recevoir la visite du Sebrae est une excellente opportunité. Vous ne payez rien et vous obtenez des solutions sur mesure pour la gestion de votre entreprise. Prenez rendez-vous avec l'un de nos conseillers d'affaires et profitez-en !

Conseil aux entreprises Sebrae.
Plus proche de vous pour que votre entreprise aille plus loin.

       /sebraerj

 (21) 96576-7825  0800 570 0800



Accédez et apprenez-en plus.
assessoriadenegocios.sebraerj.com.br