Observatoire
de la sécurité des flux
et des matières énergétiques

SYNTHÈSE

L'APPROVISIONNEMENT EN URANIUM NATUREL : ENJEUX DE LA RELANCE DU NUCLÉAIRE

Janvier 2025

INSTITUT DE RELATIONS INTERNATIONALES ET STRATÉGIQUES

Enerdata intelligence + consulting

CASSINI

DGRIS

Observatoire
de la sécurité des flux
et des matières énergétiques

L'Observatoire de la sécurité des flux et des matières énergétiques est coordonné par l'IRIS, en consortium avec Enerdata et Cassini, dans le cadre d'un contrat avec la Direction générale des relations internationales et de la stratégie (DGRIS) du ministère des Armées. Il consiste à analyser les stratégies énergétiques de trois acteurs déterminants : la Chine, les États-Unis et la Russie.

Le consortium vise également à proposer une vision géopolitique des enjeux énergétiques, en lien avec les enjeux de défense et de sécurité ; croiser les approches : géopolitique, économique et sectorielle ; s'appuyer sur la complémentarité des outils : analyse qualitative, données économiques et énergétiques, cartographie interactive ; réunir différents réseaux : académique, expertise, public, privé.

www.iris-france.org

© Observatoire de la sécurité des flux et des matières énergétiques - Tous droits réservés

Le ministère des Armées fait régulièrement appel à des études externalisées auprès d'instituts de recherche privés, selon une approche géographique ou sectorielle venant compléter son expertise externe. Ces relations contractuelles s'inscrivent dans le développement de la démarche prospective de défense, qui, comme le souligne le dernier Livre blanc sur la défense et la sécurité nationale, *« soit pouvoir s'appuyer sur une réflexion stratégique indépendante, pluridisciplinaire, originale, intégrant la recherche universitaire comme des instituts spécialisés »*.

Une grande partie de ces études sont rendues publiques et mises à disposition sur le site du ministère des Armées. Dans le cas d'une étude publiée de manière parcellaire, la Direction générale des relations internationales et de la stratégie peut être contactée pour plus d'informations.

AVERTISSEMENT : Les propos énoncés dans les études et observatoires ne sauraient engager la responsabilité de la Direction générale des relations internationales et de la stratégie ou de l'organisme pilote de l'étude, pas plus qu'ils ne reflètent une prise de position officielle du ministère des Armées.

© IRIS - Tous droits réservés

À PROPOS DES AUTEURS DU RAPPORT

Teva Meyer / Chercheur associé, IRIS

Chercheur associé à l'IRIS et maître de conférences en géopolitique et géographie à l'Université de Haute-Alsace (Mulhouse) où il dirige la licence d'Histoire-géographie. Spécialiste de l'énergie nucléaire, ses recherches portent sur les conflictualités de l'approvisionnement en combustible et matières premières du secteur, sur les enjeux stratégiques du marché des réacteurs ainsi que sur la gestion du démantèlement et de la reconversion des sites nucléaires.

Frédéric Jeannin / Chercheur, IRIS

Chercheur au sein du Programme Climat, Énergie et Sécurité à l'IRIS. Il s'est spécialisé sur les enjeux géopolitiques autour des nouvelles technologies de la transition bas-carbone et les chaînes de valeurs des matières premières.

Avec la collaboration d'**Alexandre Roussel**, assistant de recherche à l'IRIS.

RESPONSABLE SCIENTIFIQUE ET COORDINATEUR

Emmanuel Hache / Directeur de recherche, IRIS

Directeur de recherche à l'IRIS et responsable scientifique de l'Observatoire de la sécurité des flux et des matières énergétiques. Il s'est spécialisé sur les questions relatives à la prospective énergétique et à l'économie des ressources naturelles.

Sami Ramdani / Chercheur, IRIS

Chercheur au sein du Programme Climat, Énergie et Sécurité à l'IRIS et coordinateur de l'Observatoire de la sécurité des flux et des matières énergétiques. Il s'est spécialisé sur la géopolitique de l'énergie et des matières premières.

CARTOGRAPHES

David Amsellem / Directeur, Cassini

Docteur en géopolitique et directeur du cabinet CASSINI. Il est spécialisé sur les questions d'aménagement, de transport public et de gestion des ressources énergétiques, en particulier au Proche et au Moyen-Orient.

Esther Bourgeois / Analyste et cartographe, Cassini

Consultante et cartographe au sein du cabinet Cassini. Elle a travaillé dans le domaine de la Défense (IRSEM, CESM) ainsi que dans l'humanitaire (ONG), avant de prendre en charge le pôle cartographie au sein de Cassini.

© IRIS - Tous droits réservés

Introduction

Depuis 2021, les cours de l'uranium naturel (U_3O_8) connaissent une forte hausse. De 24 $ la livre en février 2020, ils avoisinent désormais 76 $ en décembre 2024. Une inflation imputable à la hausse attendue des besoins, des stocks historiquement bas et des comportements spéculatifs. Si cette augmentation rend concevable l'exploitation de nouveaux territoires, elle contraint la sécurité d'approvisionnement des pays consommateurs, alors que les producteurs historiques peinent à augmenter leur approvisionnement.

Vers de nouveaux producteurs et une diversification des flux d'approvisionnement.

L'année 2021 a été marquée par une multiplication des projets d'exploration, dans des pays qui jusqu'ici étaient restés en marge du marché. Parmi ces pays, le Brésil, la Mongolie, la Tanzanie et le Kirghizistan suscitent un intérêt tout particulier.

Le Brésil dispose d'importantes réserves identifiées de haute qualité et encore peu exploitées estimées à 300 000 tonnes, mais n'a aujourd'hui qu'une mine d'uranium en activité à Caetité, sous le monopole de la compagnie d'État « Indústrias Nucleares do Brasil » (INB). Depuis 2022, le pays a lancé un vaste programme de prospection et d'exploitation : le « Prouranio ». INB est actuellement en discussion avec la Russie, l'Inde, la Corée du Sud, la France, l'Australie, les États-Unis et la Chine pour lancer de nouvelles campagnes d'exploration à travers le pays.

Au Kirghizistan, l'intégralité des extractions a cessé en 1997 par manque de rentabilité. L'hostilité de la population à tout nouveau projet d'extraction a conduit le gouvernement à interdire en 2019 les activités d'exploration et de production d'uranium. Mais face aux conséquences de la crise sanitaire et de l'impact indirect des sanctions économiques contre la Russie, **Bichkek a levé son moratoire**. La même année, l'entreprise publique Kyrgyzaltyn a reçu le permis d'exploration et de développement du site de Kyzyl-Ompol, dont la concentration en uranium est estimée à 0,17 %. D'autres sociétés impliquant des capitaux russes pourraient aussi se positionner à court terme sur d'autres réserves.

La Mongolie détiendrait les plus importantes ressources d'uranium au monde, estimées en 2022 à 1,3 million de tonnes. Plusieurs entreprises russes, chinoises et françaises se sont positionnées pour exploiter les ressources mongoles, mais les restrictions imposées par le

gouvernement ont jusqu'ici retardé le début des opérations. Malgré ce contexte, le projet de Zuuvch-Ovoo, entre le français Orano et l'entreprise d'État MonAtom, devrait rentrer en opération d'ici 2030. **Cependant, la dépendance de la Mongolie envers la Russie et la Chine dans de nombreux secteurs clés reste une menace pour pérennité du projet français**.

La Tanzanie s'est dotée depuis 2003 d'une politique proactive pour valoriser ses réserves d'uranium. Sur les quatre dépôts d'uranium identifiés, 80 % des ressources sont localisées dans le site d'Nyota – Mkuju River (58 489 tonnes), opéré par Mantra ressources, propriété depuis 2011 d'Uranium One, la branche internationale de Tenex, filiale de Rosatom.

Si l'émergence de nouveaux acteurs miniers annonce les prémices d'une diversification des flux d'approvisionnement en uranium, les échéances restent encore lointaines et incertaines. Malgré tout, le contexte géopolitique pousse déjà vers **une reconfiguration des routes d'approvisionnement**, en particulier en provenance d'Asie centrale, jusqu'alors dépendante du transit par la Russie.

Le corridor transcaspien, actif depuis 2018, connecte les principaux centres de production kazakhs jusqu'à la Méditerranée, sans passer par la Russie. En 2023, 10 % de la production annuelle de Kazatomprom suivaient cette route, dont 64 % des exportations à destination du marché occidental.

Le corridor d'Alashankou relie directement le Kazakhstan à la Chine. Longtemps négligée, cette voie devient **un axe prioritaire pour le Kazakhstan, mais aussi pour la Chine** qui l'intègre dans sa stratégie de sécurisation de ses approvisionnements et d'exportation de ses technologies nucléaires.

Comment les producteurs historiques réagissent-ils à cette nouvelle configuration ?

Les capacités du Kazakhstan à répondre à une augmentation de la demande sont incertaines. Ces difficultés proviennent d'abord de **problèmes d'approvisionnement en acide sulfurique**[1], principal intrant dans l'exploitation d'uranium par lixiviation in-situ (ISL). Entre 2023 et 2025, les besoins de l'industrie uranifère kazakhe ont presque doublé, et devraient

[1] Un coproduit du raffinage d'hydrocarbure, de plus en plus sollicité par les industries chimiques et les besoins de la transition énergétique, mais qui enregistre un recul notable de production dans le sillage de la décarbonation.

atteindre les 3 millions de tonnes. Or, le marché est en sous-capacité, et le Kazakhstan ne devrait pas être en mesure d'augmenter sa production d'acide avant 2026.

La réforme de la fiscalité constitue un second point d'instabilité. En 2023, Astana est passée d'une taxation basée sur le coût de production de l'uranium, à une indexation sur le prix du marché et les volumes extraits. Les analystes anticipent que ce fonctionnement pourrait entraîner des effets de seuil dissuadant les industriels d'augmenter leur production.

D'autre part, **le contrôle étatique sur l'industrie uranifère n'est pas forcément gage de stabilité**. Depuis 2020, 19 responsables de Kazatomprom ont démissionné. S'il est difficile d'établir les raisons, des divisions sur le rapprochement avec la Russie en seraient la cause. Désormais **Kazatomprom se rapproche de plus en plus de la Chine**, comme l'illustre, la construction par CNNC de l'entrepôt d'uranium frontalier d'Alashankou et les négociations avec Pékin pour l'ouverture d'une route d'exportation par Shanghai.

Au Canada, Cameco, Orano ainsi que les Japonais TEPCO et Idemitsu revoient à la hausse leur production, avec le soutien financier du gouvernement fédéral. De nouvelles productions sont aussi envisagées dans l'Athabasca par le Canadien NexGen. Cependant, **les difficultés techniques, associées à la révision à la hausse de certains coûts de production et les craintes de surproduction ont jusqu'ici freiné la montée en capacité**.

En Australie aussi la tendance est à la monté en production, mais **sur les 13 projets uranifères les plus avancés, 11 se trouvent dans des États fédérés prohibant l'exploitation d'uranium**, soit 20 % des ressources du pays. Un changement à court terme est peu probable. De plus, **la majorité des gisements sont situés sur, ou à proximité, de terrains appartenant aux communautés aborigènes** qui bloquent légalement la poursuite des activités.

Le Niger n'a plus exporté d'uranium depuis janvier 2024 en raison des ruptures logistiques depuis le coup d'État. Les liens avec Orano sont totalement rompus depuis la perte de contrôle opérationnel de la SOMAIR, de même pour le canadien GoviEx. Niamey conserve des liens avec le canadien Global Atomics, qui développe le gisement de Dasa et l'australien ENRG Eléments qui a conservé sa licence d'exploration dans l'Agadez. **Les prises de position russes sur les gisements locaux sont encore spéculatives. La participation chinoise est, quant à elle, bien plus certaine** avec la signature avec CNNC en juillet 2023, de la relance de la société des mines d'Azelik.

En Ouzbékistan, un décret en juillet 2022 prévoit le triplement des volumes extraits d'ici à 2030. Le plan ouzbek intègre la rationalisation du secteur autour de l'entreprise d'État Navoiyuran, une baisse des coûts de production grâce à des investissements publics, la valorisation des co-produits, l'expansion des capacités en acide sulfurique et la diminution des coûts de transport. Le gouvernement se rapproche de partenaires chinois et japonais pour faciliter ses financements, mais Orano reste l'acteur le plus avancé. **Cependant, les réserves du pays sont limitées en taille et en rentabilité.**

La production de la Namibie connaît sa première année de croissance après 5 années de stagnation. Cette hausse est d'abord le résultat d'investissements portés par la Chine, qui possède une position majoritaire sur l'activité uranifère du pays et importe 80 % de la production locale. Mais cette montée en capacité est limitée par **des difficultés d'approvisionnement en eau**. En marge de la Chine, les efforts de Rosatom pour s'implanter dans le pays ont été bloqués par le gouvernement namibien. De son côté, Orano retarde encore l'exploitation de son gisement, pour des raisons économiques.

Assurer les approvisionnements en uranium : focus sur l'Europe, les États-Unis, la Chine, l'Inde et la Russie

Aux États-Unis, la production nationale a été divisée par dix en une décennie. Or, le plan de développement du nucléaire publié en septembre 2024 par le Département de l'Énergie (DoE), vise un triplement des capacités d'ici à 2050 et un quadruplement des besoins en Uranium. Pour limiter le recours aux importations, quatre mesures ont été adoptées pour encourager la relance d'une filière domestique :

- La constitution de stocks **stratégiques d'uranium naturel.**
- **La création d'une réserve de 120 t par an** jusqu'en 2026 d'uranium, dont 20 t d'HALEU[2]
- **L'attribution de subventions** pour le maintien des réacteurs en difficultés économiques recourant à de l'uranium produit, converti, enrichi et assemblé aux États-Unis.
- **L'augmentation des droits de douane** sur l'importation d'uranium enrichi chinois.

[2] High-Assay Low-Enriched Uranium, combustible enrichi entre 5 et 20 % d'uranium-235

Ces approches sont les seules sur lesquelles Démocrates et Républicains ont trouvé un terrain d'entente. En l'état, il est encore difficile de savoir en quoi le retour de Donald Trump à la Maison-Blanche va affecter cette politique.

En Europe, pour la deuxième année consécutive, les exploitants européens ont reconstitué des stocks qui atteignent désormais l'équivalent de trois années de consommation. Cette augmentation des inventaires découle du rétrécissement du marché depuis 10 ans autour d'un nombre limité de fournisseurs, avec la crainte d'une rupture d'approvisionnement de la part de la Russie.

Pour l'instant, **les pays membres de l'Union européenne continuent d'assurer indépendamment leur approvisionnement**, malgré les dispositions du traité établissant la Communauté européenne de l'énergie atomique (Euratom) qui institue les bases légales d'une politique commune d'approvisionnement en uranium. En théorie, **Euratom serait en mesure d'imposer une politique d'approvisionnement commune, mais l'organisation n'a jamais utilisé son droit d'option ni constitué d'inventaire**, tandis que le droit exclusif de conclure des contrats a été largement limité.

Pour assurer ses approvisionnements, la Chine poursuit la stratégie dite des « quatre piliers » (四位一体), aussi connus sous le nom de « trois tiers », reposant sur l'exploitation des ressources nationales, l'investissement dans des gisements à l'étranger, l'achat sur le marché et la constitution de stock. **Cependant, cette stratégie relève davantage du slogan que de la réalité.** Les gisements chinois restent de mauvaise qualité et 88 % de la consommation chinoise est importée, principalement du Kazakhstan et de la Namibie. Quant aux stocks d'uranium naturel, conservés à Hengyang (Hunan), ils représenteraient dix années de consommation.

Le poids du Kazakhstan dans l'approvisionnement chinois devrait encore augmenter. D'une part, CNNC a signé en novembre 2024 un contrat d'approvisionnement, d'autre part, la construction du site de stockage sino-kazakh d'Alashankou devrait pérenniser ces flux.

La Russie dispose de 8 % des ressources mondiales d'uranium, mais sa production est très largement insuffisante pour satisfaire ses besoins domestiques et ses exportations de combustible. Rosatom ne possède de gisements à l'étranger qu'au Kazakhstan et seul le projet de Mkuju River, en Tanzanie, est susceptible de diversifier ses sources d'approvisionnement.

Une fragilité compensée en partie par les surcapacités des usines d'enrichissement de Rosatom qui lui permettent de réduire ses besoins par « underfeeding » et de « créer » de l'uranium naturel en réenrichissant des résidus appauvris à un niveau semblable à celui de l'uranium naturel.

En Inde, jusqu'en 2008 le pays n'utilisait que la moitié ses capacités nucléaires par manque d'uranium en raison des sanctions imposées pour son refus d'intégrer le Traité de Non-Prolifération. Il a fallu attendre la signature des accords de garanties avec l'AIEA pour atteindre un facteur de charge nominal. Si les années de pénuries sont révolues, **les choix politiques indiens contraignent toujours son approvisionnement.** Premièrement, les accords de garantie signés avec l'AIEA ne couvrent que onze des vingt réacteurs opérationnels en Inde en 2024. Deuxièmement, **la stratégie d'*Atmanirbhar Bharat*** (Inde Autosuffisante), pariant sur la valorisation de ses ressources en thorium et la fabrication de plutonium, n'a pas encore permis de répondre à ses problèmes d'approvisionnement.

L'ANALYSE GÉOPOLITIQUE DES ENJEUX ÉNERGÉTIQUES EN MATIÈRE DE DÉFENSE ET DE SÉCURITÉ.

L'Observatoire de la sécurité des flux et des matières énergétiques est coordonné par l'IRIS, en consortium avec Enerdata et Cassini, dans le cadre d'un contrat réalisé pour le compte de la Direction générale des relations internationales et de la stratégie (DGRIS) du ministère des Armées. Il est coordonné par Sami Ramdani, chercheur à l'IRIS, et rassemble une équipe d'une vingtaine de chercheurs et professionnels.

DGRIS
Direction générale des relations internationales et de la stratégie
MINISTÈRE DES ARMÉES

IRIS
INSTITUT DE RELATIONS INTERNATIONALES ET STRATÉGIQUES

www.iris-france.org