



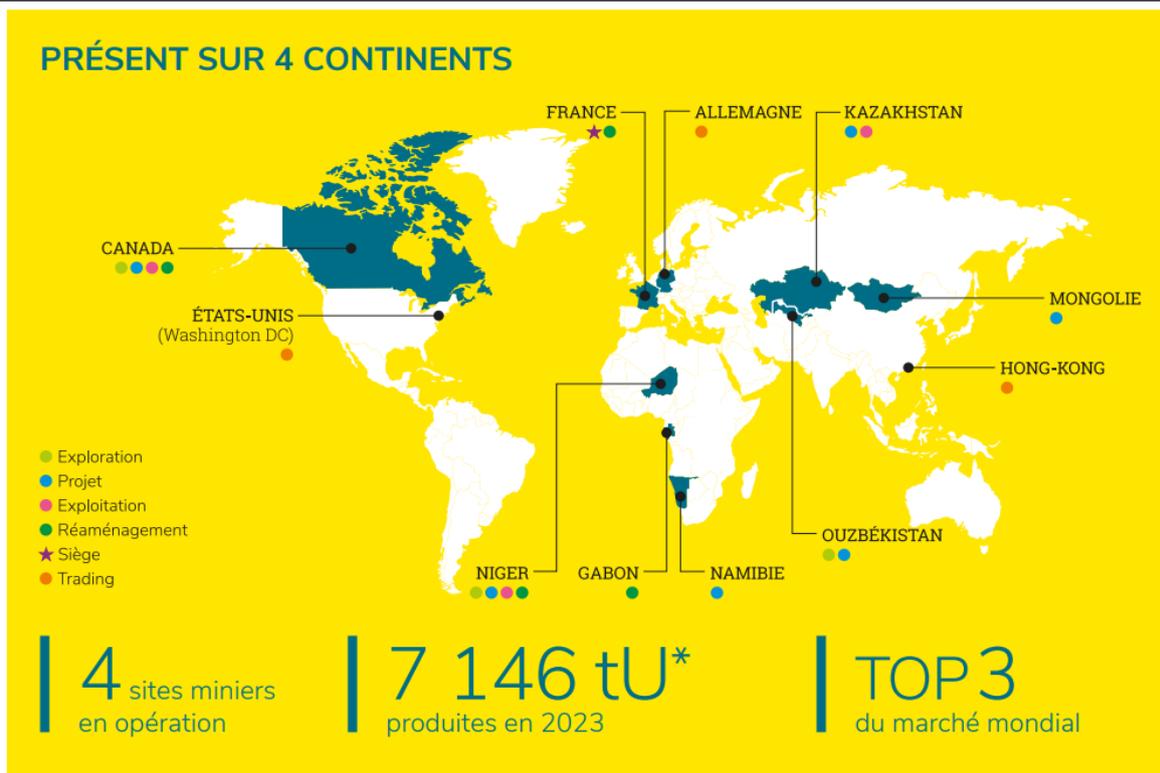
ACP Energies – www.acp-france.org

Groupe Mines 23 septembre 2025

Les Mines d'uranium dans le contexte de la [Global-Nuclear-Energy-Renaissance-mai-2025](#)

Réunion avec la participation active de : O Dubourdiou, M Cuney, JL Gaillard, JP Mariaccia (Convergence), M Allegre (ASF), A Saffe, M Lemine, JL Rick, JJ Jung, F Giger (Arcles), E Deliac, J Pereira, T Manaa, B Gros (PEC), I Ndoye, L Heuze, J Vami (Mading-group), JJ Royant

Lancement avec le message de Christian C. Polak (Orano Mining Strategy & Partnership Manager, Président de <https://lasim.org/>) : « Nous allons tripler les capacités mondiales du nucléaire d'ici 2050, et toutes les ressources d'uranium seront les bienvenus ! »



* Part consolidée après mise en équivalence

Activités minières d'Orano - Dossier d'information | 5

Les récents développements de Kazatomprom, l'entreprise nationale atomique du Kazakhstan, reflètent l'urgence parmi les opérateurs de réacteurs de sécuriser les approvisionnements en uranium en particulier à partir de l'Asie Centrale. Dans le scénario le plus optimiste, l'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA) prévoit que la capacité nucléaire mondiale pourrait doubler pour atteindre 950 gigawatts d'ici 2050. Cette expansion stimulerait la demande annuelle d'uranium, qui passerait de 66 000 tonnes en 2024 à 180 000 tonnes d'ici le milieu du siècle.

In situ recovery (ISR), also known as in situ leaching (ISL) is currently the leading uranium extraction technique. From less than 10% of the global production in 1997, it reached 46% in 2011 and increased to 57% in 2019. ISR consists of recovering uranium by direct leaching of the orebody without any mechanical action. This process is achieved by a structured network of injection and pumping wells, connecting the mineral deposit and the surface-processing plant. The network ensures the circulation of acidic or basic either-or oxidising solutions, increasing uranium mobility within the permeable deposit, which is pumped out the processing plant. Before being reinjected, the leaching solutions are restored by the additions of some chemical, e.g., acid. The absence of mechanical extraction makes ISR by far the most cost-effective extraction technique, and potentially more environmentally friendly. Consequently, it is perfectly suited for large, deep and low grade sedimentary ore bodies, where traditional open-pit and underground mining techniques are uneconomical. The highly permeable and well confined roll-front deposits found in Uzbekistan and Kazakhstan are the archetypes of these deposits and currently dominate the global production though this technique is characteristic of uranium mining, recent studies highlighted a high potential for its use in extracting other commodities such as copper or gold. Hence ISR might be a fast-growing technol in the coming decades. The economic potential and the technical challenges associated with ISR recently increased research interest.

By predicting fluid flow and geochemical reactions in reservoirs, reactive transport (RT) modelling is a powerful tool to better understand and pilot ISR production. **The multi years R&D by Mines Paris Tech and Orano** illustrated a large-scale well-field application of RT modelling at one of the largest ISR mines worldwide, which is operated by **Katco**.

This special software product developed by Orano and Mines ParisTech ensures visualization of uranium exploration and production process including geology, hydrogeology and metallurgy in one model using 2d and 3d mapping. In 2020, after training KATCO employees have been trained to use this new software – HYTEC – and it is now used on a routine basis by the mining engineers to improve the production forecast, identify areas where additional uranium can be recovered.

It is Orano's plan to use actively the know-how, which have been already tested by KATCO, such as membrane nanofiltration technologies for its in-situ recovery projects in Mongolia and Uzbekistan.

<https://www.orano.group/fr/l-expertise-nucleaire/tour-des-implantations/mines-d-uranium/kazakhstan/producteur-d-isr>

2/ Arnold Saffe : l'uranium au Kazakhstan et en Namibie (<https://www.acp-energies.org/wp-content/uploads/2025/09/Gpe-Mines-8-A-Saffe.pdf>)

-Kazakhstan : ISR dominant. Production massive et influence mondiale. Défis : intrants, hydrogéologie, régulation.

-Namibie : Mines à ciel ouvert dominantes. Projets en expansion. Défis : eau, financement, infrastructures

Premier producteur mondial (~39% de la production mondiale en 2024).

Production 2024 : ~23 270 tU (en hausse de 10%).

Prévision 2025 : entre 25 000 et 26 500 tU.

Décision Kazatomprom : réduction de 10% prévue pour 2026

Expansion ISR (ex : South Tortkuduk, JV KATCO/Orano).

Dépendance à l'acide sulfurique et intrants chimiques.

Gestion des nappes phréatiques essentielle

Influence majeure sur le marché mondial

Contrainte majeure : accès à l'eau → projets de dessalement.

Besoin d'infrastructures (usines chimiques, logistique, énergie).

Dépendance aux capitaux internationaux.

Gouvernance, retombées locales et acceptabilité sociale.

- Kazakhstan : leader mondial, capable de moduler l'offre.
- Namibie : producteur important, projets prometteurs mais contraints.
- Opportunités et risques différents, mais tous 2 stratégiques pour l'approvisionnement mondial.
- Importance de l'intégration ESG et de la stabilité contractuelle

3/ Michel Cuney Directeur de Recherche GéoRessources CNRS : Les recherches sur la géologie de l'uranium à Nancy (<https://www.acp-energies.org/wp-content/uploads/2025/09/Gpe-Mines-8-M-Cuney.pdf>)

CREGU was created in 1977 in Nancy by French Government to develop scientific research applied to uranium exploration. Several leading researchers has worked for CREGU during more than 40 years (Michel Cuney ...), (New concepts and approaches on formation of uranium deposits @ world scale. Development of new instruments and methods to characterize U ore deposits)

LabCom CREGU is launched in June 2022 as a new step on Uranium research at Nancy. Shared lab between Orano-CNRS, hosted @ GeoRessources. (5 main research axis on the global cycle of U, from exploration to recycling. 30 people from Georessources and Orano works for LabCom CREGU)

Une carrière dans la R&D l'amenant sur de nombreux sites dans le monde et récemment en Mauritanie. Voir une récente publication dans le Journal of African Earth Sciences.

«A review of the geological setting and economic potential of uranium occurrences in the proterozoic part of the Reguibat Shield of the west African Craton, in northern Mauritania.

The presence of uranium-enriched bedrock in close proximity is a crucial factor in the formation of calcrete uranium deposits. This proximity ensures a continuous supply of uranium from the bedrock, enhancing the potential for significant uranium mineralisation in the overlying sedimentary layers. The uranium-enriched bedrock acts as a source of uranium. Subsequently, uranium is mobilized by groundwater and deposited in more recent geological settings (calcrete). The process involves the dissolution of uranium from the primary igneous sources and its transport via hydro logical systems to areas where it precipitates and concentrates in calcrete formations. Calcrete uranium deposits are widespread, with notable examples found across various continents. The most extensively documented deposits are located in Namibia and Australia. These deposits manifest as veins of varying forms, disseminated, and structurally controlled ores. The eastern region of the Reguibat Shield in northern Mauritania is notable for its Proterozoic rocks, which form part of the West African Craton. This area is particularly significant for its substantial uranium mineralisation, primarily found in surficial deposits like calcretes and shear zone granite-hosted deposits (**Aura Energy**). Exploration activities in the Reguibat Shield led to the discovery of significant uranium potential.

There are two exploitation projects located in this region: the **Tiris Project**, focusing on uranium deposits within calcrete formations, and the Bir en Nar Project, targeting uranium within sheared granite rocks...»

4/ Mohamed Lemine les mines Uranium en Mauritanie, le Projet Tiris (<https://www.acp-energies.org/wp-content/uploads/2025/09/Gpe-Mines-8-M-Le-mine.pdf>)

Licences Uranium

La société Murchison United (Australie), a obtenu cinq licences d'exploration uranifères

La société Fort Energy était titulaire d'une licence d'exploration,

Alba Mineral Resources (UK) était titulaire de deux licences d'exploration uranium

Aura (Australie) <https://auraenergy.com.au/> dispose de 2 licences couvrant environ 166 km2,

Le projet Tiris/Aura présenté par son DG : <https://www.youtube.com/watch?v=DNfbx0nS1Hs>

-Premières explorations (1959–1983)

1959 Le CEA réalise le premier projet d'exploration dans l'anticlinal d'Ogmane.

1972 Exploration intensive dans le massif du Reguibat, menée par **Total**, le CEA et la Tokyo Uranium Company.

-Secondes explorations (2006–2015)

2006 Cartographie des zones propices aux gisements uranifères par le ministère mauritanien du Pétrole, de l'Énergie et des Mines, en collaboration avec l'US Geological Survey.

2007-2015 Plusieurs Sociétés américaines et australiennes et licences accordées

Développement Industriel et études (2011–2024)

2011 : Programme de forage (2 022 trous) sur les permis d'Aura Energy.

2014 : Étude APS confirmant la faisabilité technique et économique du projet Tiris

2016-2023 : Travaux de validation et APD

2022 : Nouvelle estimation des ressources de Tiris Est, 17 037 tU (dont 2 038 tU mesurées)

2023 : Publication des réserves prouvées/probables : Estimation des ressources en vanadium

-FID fin 2025. Aura commencera la production commerciale 2027. L'ingénierie de base est confiée au groupe britannique Wood , elle devrait être finalisée cette année. Le projet est détenu par Aura 85% et 15% par l'Etat Mauritanien

Risques du projet :

- ✓ Le projet nécessitera jusqu'à 2,5 Mt/an d'eau pour les activités opérationnelles
- ✓ Approvisionnement depuis une nappe souterraine salée située dans bassin de Taoudeni et 130 km de pipeline+ unité de traitement d'eau par osmose sur site.
- ✓ C'est une première, risque passé sous silence dans les études disponibles.
- ✓ Il y a une grosse incertitude sur la présence de quantité suffisante d'eau en raison de la dispersion des zones de captage, du manque de données de terrain et de l'imprécision potentielle de la modélisation hydrologique.
- ✓ Autre incertitude sur la consommation électrique de la mine, les études parlent d'une centrale Diesel de 1 MW. C'est à l'évidence strictement insuffisant et peut à peine satisfaire les besoins électriques de l'unité de dessalement.
- ✓ Risque sécuritaire à long terme ? Zone frontalière Algérie/Mali/Mauritanie

EPC : Wood PLC (Melbourne, London...)

<https://www.woodplc.com/solutions/case-studies/engineering-services-for-tiris-uranium-project>

AMI diffusé débute 2025 auprès des membres partenaires ACP Energies sur les lots suivants :

Fourniture de travaux civils et infrastructures

- Camp d'hébergement

Fourniture d'équipements mécaniques

- Réservoirs
- Flotte mobile

Fourniture d'équipements électriques

- Groupes électrogènes diesel de secours
- Centrale électrique hybride

Contrats de mesure sur site

- Travaux de génie civil et terrassement
- SMPP (Détails d'atelier, fabrication et installation)
- Installation E&I (Électricité & Instrumentation)

Contrats de services

- Fourniture et stockage de diesel
- Services de sécurité
- Services médicaux
- Restauration et gestion du camp
- Services de laboratoire
- Transport du personnel
- Transport de marchandises
- Dédouanement et transit international

Contrats miniers

- Contrat d'exploitation minière

Actions Projet Tiris

Demande aux partenaires ACP Energie de leur intérêt

Identifier les sociétés locales préqualifiées en vue d'une éventuelle demande de coopération

5/ Support : leaflet « offre de service ACP Energies

Communication au Congrès de <https://lasim.org/> à Orléans du 14 au 17 octobre 2025

Participation : JL Gaillard, JL Rick, JP Mariaccia, JM Negroni, E Déliac

<https://www.acp-energies.org/wp-content/uploads/2025/09/offre-de-service-ACP-Energies-@-Mines-revB.pdf>

L'ACP Energies, association de consultants et de membres partenaires dans les domaines des Energies et des Mines, intervient depuis près de 20 ans dans le développement du **Contenu Local** pour les grands projets. Plus précisément dans le domaine des mines, des centres de formation ont été spécifiés (Sénégal, République du Congo et RDC), des plans de formation ont été développés et diffusés (Ecole des Mines Gabon, Apave/AGTS au Sénégal, en Guinée et en Côte d'Ivoire).

La spécialisation minière des experts consultants d'ACP Energies (en Géologie, HSE-RSE-IRMA ([voir **Presentation_Arnold_IRMA.pdf**](#), Analyse des besoins RH, Présélection Sélection et Formation de personnel des mines, Exploitation et Stratégie...) est complétée par celle de ses membres partenaires (*voir www.acp-energies.org*) :

-Apave en Formation_Certification, https://africa.apave.com/fr-FR_Presentation-Apave-AGTS-Mines.pdf

-Pro_Educ en Ingénierie_éducative, <https://www.pro-educ-consultants.com/>

-Fimatec et -IMS en Ingénierie et Etudes, <https://fimatec-ing.com/>

-Safier en Structural Engineering Safety, <https://si-engineer.com/>

-Eosys en Evaluation de réserves, Analyse/certification des impacts <https://eosys.fr/>

-Convergence en Réseau, Plateforme_digitale et Recrutement, <https://www.convergence.link/accueil>

-ASF en Canalisations <https://alpha-suppliers.com/> [Abrasion free mining pipelines - SoluForce](#)

La spécialisation minière est renforcée par la contribution du Groupe Mines ACP (voir <https://www.acp-energies.org/groupe-mines/>) et l'intégration au sein de la SIM <https://lasim.org/> avec participation à son Secteur Exploitation et son Groupe Formation. Cette visibilité a été affichée au dernier Congrès de la SIM Oct 2024 Dijon, ainsi qu'au Congrès d'Orléans Oct 2025.

Contact : JL Gaillard 0610844668

Nota : pour la prochaine réunion en novembre, ordre du jour à compéter : retour et leçons du Congrès d'Orléans, comment développer l'activité internationale de nos Membres Partenaires ?

contact@acp-energies.org