

# ACRO

ASSOCIATION POUR LE CONTRÔLE  
DE LA RADIOACTIVITÉ DANS L'OUEST

# 2023

## D'où vient l'uranium importé en France ?

Note d'information

Février 2023

Depuis 2001, année de la fermeture de sa dernière mine, la France importe tout son uranium. Pour savoir d'où il vient et en quelle quantité, il faut prendre en compte toute la chaîne de transformations chimiques et nucléaires entre la mine et le réacteur, qui est complexe, et retracer ensuite les échanges commerciaux. Car l'uranium voyage beaucoup et change de pavillon en cours de route. Et le manque de transparence n'aide pas...

# La chaîne de traitement de l'uranium

---

L'uranium naturel est composé essentiellement de deux isotopes, l'uranium-238 et l'uranium-235 auxquels s'ajoutent des traces d'uranium-234. Seul l'uranium-235 est fissile, mais sa teneur naturelle n'est que de 0,72%. Or, la grande majorité des réacteurs nucléaires de production d'électricité utilisent un combustible dont la teneur en uranium-235 a été enrichie entre 3 et 5%. Seuls les réacteurs canadiens Candu utilisent directement de l'uranium naturel. Pour tous les autres, il faut donc séparer physiquement les deux principaux isotopes de l'uranium naturel pour obtenir, d'un côté, une petite quantité d'uranium enrichi à partir duquel le combustible est fabriqué et, de l'autre, une grande quantité d'uranium appauvri qui a très peu de débouchés. Mais avant cette étape, il faut transformer chimiquement l'uranium pour qu'il puisse être gazeux à une température pas trop élevée (56,4 °C).

Retour à la mine où la teneur du minerai extrait est assez faible. Les premiers traitements chimiques donnent du « yellow cake » contenant 75 % d'oxyde d'uranium. Commence alors l'étape dite de « conversion » après un premier voyage : l'uranium est d'abord converti en UF<sub>4</sub> (un atome d'uranium et 4 atomes de fluor), après purification. Pour la France, c'est [l'usine Orano de Malvési](#) dans l'Aude qui s'en charge. La seconde étape de la conversion a lieu sur [le site du Tricastin](#) et donne de l'hexafluorure d'uranium (UF<sub>6</sub>). L'uranium importé peut déjà avoir été converti dans d'autres pays.

Puis, c'est l'étape d'« enrichissement » par séparation. En France, cela a encore lieu sur le site du Tricastin, dans l'usine Georges-Besse II, mais ce n'est pas systématique : l'uranium peut encore voyager pour être enrichi ailleurs, comme nous le verrons, car, pour cette étape stratégique, il n'y a que quatre acteurs majeurs<sup>1</sup> : Rosatom en Russie couvre 46% de la production mondiale via sa filiale Tenex ; Urenco, avec des usines au Royaume-Uni, Allemagne, Pays-Bas et Etats-Unis, détient 30% des parts de marché ; Orano, avec une usine en France, 12% et CNNC en Chine, 11%. Il y a aussi des acteurs mineurs au Japon et au Brésil. Les enrichisseurs deviennent propriétaires de l'uranium, qui peut donc changer de nationalité.

Il convient de noter que CNNC, l'enrichisseur chinois, ne fournit que la Chine, dont le marché est fermé. Le marché russe est aussi fermé aux enrichisseurs occidentaux, mais Rosatom fournit aussi l'occident, en plus du marché russe.

---

<sup>1</sup> Euratom Supply Agency, [Annual Report 2021](#), Prepared by Dariusz Kozak, Niina Jackson

ACRO – D'où vient l'uranium importé en France ?

Ensuite, il faut défluorer aussi bien l'uranium enrichi que l'uranium appauvri pour obtenir de l'oxyde d'uranium :  $U_3O_8$  pour l'uranium appauvri et  $UO_2$  pour le futur combustible. C'est l'étape dite de « dé-conversion » ou de « défluoration » qui a toujours lieu au Tricastin pour la France.

Arrive enfin la fabrication des assemblages de combustibles dans d'autres usines spécialisées qui nécessite un nouveau voyage. L'acteur français est [Framatome](#), qui a des usines à Romans-sur-Isère, Lingen (Allemagne) et Richland (Etats-Unis). Les autres usines européennes sont au Royaume-Uni et en Suède pour Westinghouse et en Espagne pour Enusa. La Roumanie a aussi une usine qui fabrique des assemblages à l'uranium naturel pour ses réacteurs Candu. EDF explique sur [son site Internet](#) que « *Framatome, filiale du Groupe EDF depuis le 2 janvier 2018, et l'entreprise américaine Westinghouse sont [ses] deux fournisseurs [...] à ce jour.* »

Le dernier voyage est pour rejoindre les réacteurs nucléaires.

L'uranium voyage donc beaucoup entre la mine et les réacteurs nucléaires, sous plusieurs formes chimiques et des échanges commerciaux ont lieu à chaque étape. Il est donc difficile de suivre les flux et de faire un bilan de l'approvisionnement du parc nucléaire français. Aux Etats-Unis, l'administration publie un rapport annuel complet sur les flux d'uranium et les coûts associés<sup>2</sup>. Au niveau européen, l'organisme public Euratom publie aussi des données<sup>3</sup>. Mais rien de tel en France et il faut fouiller sur internet pour trouver des données, malheureusement incomplètes.

---

<sup>2</sup> U.S. Energy Information Administration, [2021 Uranium Marketing Annual Report](#), May 2022

<sup>3</sup> Euratom Supply Agency, [Annual Report 2021](#), Prepared by Dariusz Kozak, Niina Jackson

# Importations d'uranium en France

En France, deux acteurs importent de l'uranium : Orano pour le convertir et l'enrichir avant de le revendre à une soixantaine de clients dans le monde<sup>4</sup> et EDF pour alimenter ces centrales nucléaires. L'électricien français s'approvisionne auprès d'Orano qui lui fournit 40 % de son combustible<sup>5</sup>, et d'enrichisseurs étrangers.

Commençons par Orano qui, [sur son site Internet](#), met en avant ses propres mines d'uranium situées au Canada, Kazakhstan, Niger et Ouzbékistan. La compagnie a aussi des participations dans d'autres mines dont elle n'est pas l'exploitant. Mais les données publiées par Le Monde<sup>6</sup> sur la quantité d'uranium naturel importé en France entre 2005 et 2020 montrent un autre tableau. Selon les données transmises par le Comité technique Euratom au quotidien, les pays exportateurs sont listés dans le tableau ci-dessous.

<b>Kazakhstan</b>	<b>Australie</b>	<b>Niger</b>	<b>Ouzbékistan</b>	Namibie	Canada	Kirghizistan
<b>27 748 t</b>	<b>25 804 t</b>	<b>24 787 t</b>	<b>22 197 t</b>	16 981 t	10 285 t	3 430 t
<b>20,1 %</b>	<b>18,7 %</b>	<b>17,9 %</b>	<b>16,1 %</b>	12,3 %	7,4 %	
Afrique du Sud	Ukraine	Brésil	République tchèque	Etats-Unis	Hongrie	Slovénie
2 937 t	2 238 t	1 037 t	687 t	59 t	39 t	256 kg

Sachant qu'en 2018-2019, selon le dernier « Red book<sup>7</sup> » de l'OCDE qui fait un bilan des ressources, de la production et de la demande en uranium, 15 pays ont exploité des mines de par le monde, la France s'est fournie presque partout. Mais, sur cette période de seize années, près des trois quarts des 138 230 tonnes d'uranium naturel importées provenaient de quatre pays (en caractères gras dans le tableau ci-dessus).

Cet uranium enrichi en France est destiné au marché français, mais aussi étranger. L'uranium appauvri résultant, environ 7 300 tonnes par an, reste en France. Une toute petite partie – environ 100 tonnes par an – sert à produire du combustible MOx.

---

<sup>4</sup> AFP, [Produire plus d'uranium enrichi pour se passer de la Russie \(ou presque\), le pari du Français Orano](#), 27 janvier 2023

<sup>5</sup> Odile Benyahia-Kouider et Christophe Labbé, *D'inavouables atomes crochus unissent la France à Poutine*, Le Canard Enchaîné, 7 décembre 2022

<sup>6</sup> Pierre Breteau, [L'indépendance énergétique de la France grâce au nucléaire : un tour de passe-passe statistique](#), LeMonde.fr, Publié le 24 janvier 2022 à 17h22, mis à jour le 21 février 2022 à 10h31

<sup>7</sup> AEN et AIEA, [Uranium 2020: Resources, Production and Demand](#), 2020

ACRO – D’où vient l’uranium importé en France ?

Ces importations françaises peuvent être comparées à ce qui se pratique au niveau européen, où 12 000 tonnes d’uranium ont été importées en 2021. Le Niger, le Kazakhstan, la Russie, l’Australie et le Canada en ont fourni à eux cinq 96%, selon l’Euratom supply agency<sup>8</sup>. A noter que l’uranium fourni par la Russie est parfois déjà enrichi. La conversion chimique de l’uranium européen a été effectuée à 31% par Orano (Comurhex), à 25,5% par Cameco (Canada), à 25% par Tenex-Rosatom (Russie) et à 14% par ConverDyn (Etats-Unis). Et pour ce qui est de l’enrichissement, 62% a été effectué en Europe par Orano et Urenco. La Russie a fourni 31% des services d’enrichissement, en hausse de 8% par rapport à l’année précédente.

La plupart des exploitants de centrales nucléaires ont plusieurs fournisseurs d’uranium enrichi, sauf ceux qui exploitent des centrales de technologie russe (VVER) qui dépendent exclusivement de la Russie. L’Ukraine a cependant diversifié ses approvisionnements après 2014, suite à la guerre dans le Donbass, en se fournissant chez [Westinghouse](#). Changer aussi de fournisseur pour tous les 18 VVER européens va nécessiter des investissements, qui ne seront pas viables sans un soutien politique et des contrats à long terme, selon l’Euratom supply agency.

Du côté d’EDF, il est plus compliqué d’avoir des données. Contactée par *Le Monde*, la compagnie n’a pas donné de détails sur l’origine précise du combustible chargé dans ses centrales<sup>9</sup>. Selon le « Red book » de l’OCDE<sup>10</sup>, le parc nucléaire français a eu besoin de 173 837 tonnes d’uranium naturel entre 1956 et 2003, soit 11,5% de la demande mondiale, juste derrière les Etats-Unis (24,1%) et devant le Japon (10,8%). Presque toutes les mines d’uranium ont donc dû contribuer... Puis, pour la conversion et l’enrichissement, EDF a ensuite fait appel à tous les acteurs disponibles.

Jusqu’en 2013, le Ministère en charge de l’écologie présentait au Haut Comité pour la Transparence et l’Information sur la Sécurité Nucléaire (HCTISN), chaque année, des informations sur les flux d’uranium nécessaire à l’approvisionnement d’EDF. Un aperçu simplifié des données<sup>11</sup> disponibles pour les années 2009 – 2012 est présenté dans la figure de la page suivante.

---

<sup>8</sup> Euratom Supply Agency, [Annual Report 2021](#), Prepared by Dariusz Kozak, Niina Jackson

<sup>9</sup> Pierre Breteau, op. cit.

<sup>10</sup> AEN-OCDE, [Forty Years of Uranium Resources, Production and Demand in Perspective - "The Red Book Retrospective"](#), 2006

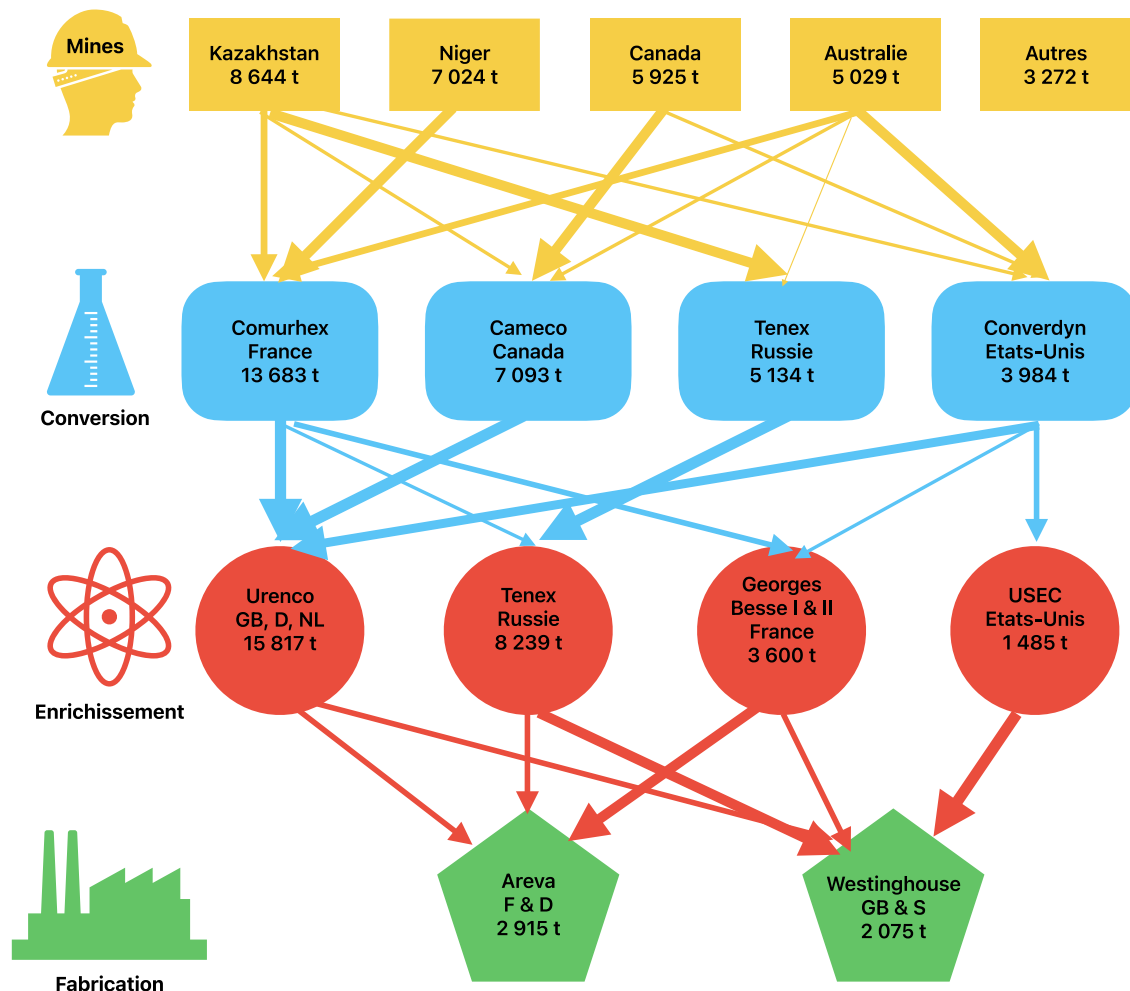
<sup>11</sup> Direction générale de l’énergie et du climat, *Bilans des flux et stocks de matières*, présentés devant le HCTISN les 15/9/2011, 4/10/2012 et 12/12/2013 :

[http://www.hctisn.fr/IMG/pdf/1b\\_presentation\\_consolidee\\_dqec\\_15sept\\_2011\\_clec492fc.pdf](http://www.hctisn.fr/IMG/pdf/1b_presentation_consolidee_dqec_15sept_2011_clec492fc.pdf)

[http://www.hctisn.fr/IMG/pdf/5\\_diaporama\\_flux\\_et\\_stocks-presentation\\_4\\_oct\\_2012\\_cle86e1da.pdf](http://www.hctisn.fr/IMG/pdf/5_diaporama_flux_et_stocks-presentation_4_oct_2012_cle86e1da.pdf)

[http://www.hctisn.fr/IMG/pdf/3\\_diaporama\\_presentation\\_hctisn\\_-\\_automne\\_2013\\_cle8585a1.pdf](http://www.hctisn.fr/IMG/pdf/3_diaporama_presentation_hctisn_-_automne_2013_cle8585a1.pdf)

## Flux totaux d'uranium pour l'approvisionnement d'EDF durant les années 2009 - 2012



On observe que les 30 000 tonnes d'uranium naturel nécessaires à EDF durant ces quatre années provenaient de 10 pays, dont la France (120 t en 2010), avec quatre fournisseurs principaux, le Kazakhstan (29%), le Niger (24%), le Canada, (20%) et l'Australie (17%). Les autres pays se sont partagés les 11% restant. Puis, Comurhex, en France, a converti 46% de l'uranium, suivi par Cameco au Canada (24%), Tenex en Russie (17%) et Converdyn aux Etats-Unis (13%). L'uranium du Niger a été entièrement converti en France et l'uranium canadien en Amérique du Nord. Mais, si la majorité de l'uranium kazakh a été converti en Russie (58%), une partie est allée au Canada et aux Etats-Unis. Le reste (31%) a été converti en France, directement. Tenex a ensuite enrichi tout l'uranium qu'il avait converti.

En 2009, presque tout l'uranium converti en France a aussi été enrichi en France. Mais, les années suivantes, il a surtout été enrichi par Urenco. C'est lié à l'arrêt définitif de l'usine d'enrichissement Eurodif (aussi appelée George Besse I) et son remplacement par Georges-Besse II en 2012. In fine, Areva et

ACRO – D'où vient l'uranium importé en France ?

Westinghouse se sont partagé la fabrication des assemblages (4 990 tonnes de combustible) avec 58% pour le premier et 42% pour l'autre.

Le commerce d'uranium avec la Russie a fait l'objet de plus d'attention suite à l'invasion de l'Ukraine. EDF bénéficie toujours des services de conversion et d'enrichissement de Tenex. Selon le Canard Enchaîné<sup>12</sup>, en 2021, l'électricien français a acheté 110 tonnes d'uranium enrichi à la Russie pour un coût de 92 millions d'euros et 290 tonnes durant les neuf premiers mois de 2022 pour un coût de 345 millions d'euros. Cela représente presque un tiers des 1 030 tonnes par an nécessaires pour le parc hexagonal. EDF pourrait se fournir ailleurs, mais, selon l'hebdomadaire, c'est tout simplement parce que l'enrichissement coûte moins cher en Russie... L'Etat français, actionnaire majoritaire d'EDF et d'Orano, ne respecte donc pas la résolution du parlement européen du 1<sup>er</sup> mars 2022<sup>13</sup> qui « invite les États membres à mettre un terme à toute collaboration avec la Russie dans le domaine nucléaire, en particulier avec Rosatom et ses filiales ». Mais l'Europe n'a pas encore inscrit le nucléaire dans la liste des sanctions envers la Russie à cause des 18 réacteurs de technologie soviétique qui restent dépendants de la fourniture de combustibles et services russes (2 en Bulgarie, 2 en Finlande, 4 en Hongrie, 4 en Slovaquie et 6 en Tchéquie)<sup>14</sup>. Et la Hongrie oppose son veto. Une nouvelle résolution du parlement européen datée du 2 février 2023<sup>15</sup> appelle à étendre les sanctions aux « entreprises russes toujours présentes sur les marchés de l'Union européenne, telles que Lukoil et Rosatom ».

---

<sup>12</sup> Odile Benyahia-Kouider et Christophe Labbé, *D'inavouables atomes crochus unissent la France à Poutine*, Le Canard Enchaîné, 7 décembre 2022

<sup>13</sup> [Résolution du Parlement européen](#) du 1<sup>er</sup> mars 2022 sur l'agression russe contre l'Ukraine (2022/2564(RSP))

<sup>14</sup> Jan Haverkamp, *NUCLEAR ENERGY – the looming dependency on Rosatom in the EU*, Wise International, 2019

<sup>15</sup> [European Parliament resolution](#) of 2 February 2023 on the preparation of the EU-Ukraine Summit (2023/2509(RSP))

# Comment se débarrasser de l'uranium appauvri et de retraitement ?

---

Comme cela été évoqué au tout début de l'article, l'enrichissement de l'uranium naturel induit la production de grandes quantités d'uranium appauvri. Selon l'inventaire de l'ANDRA<sup>16</sup>, la France en a accumulé, au 31 décembre 2020, 324 000 tonnes, propriété d'Orano. Sa teneur résiduelle en uranium-235 étant de 0,25% environ, l'ANDRA explique qu'il est possible d'essorer à nouveau cet uranium appauvri pour l'enrichir au niveau de l'uranium naturel. Le stock actuel pourrait permettre de produire 60 000 tonnes d'uranium « naturel » et couvrir 8 années de besoins du parc électronucléaire français, après un nouvel enrichissement. Le reste, l'uranium encore plus appauvri, n'a quasiment aucun débouché. Cela a conduit l'Autorité de Sûreté Nucléaire<sup>17</sup> (ASN), en octobre 2020, à estimer « *indispensable qu'une quantité substantielle d'uranium appauvri soit requalifiée, dès à présent, en déchet radioactif* » et à demander à l'Andra de « *poursuivre, en lien avec Orano, les études visant au stockage de l'uranium appauvri.* »

Orano explique<sup>18</sup> avoir pratiqué le ré-enrichissement d'une partie de son stock d'uranium appauvri directement dans ses installations ou en ayant recours aux capacités russes. Cette pratique aurait augmenté au milieu des années 2000 avec la hausse des cours de l'uranium. Elle a concerné de l'ordre de 60 000 tonnes d'uranium appauvri entre 2000 et 2010, puis ces contrats se sont arrêtés progressivement à partir de 2010. Autre avantage de recourir aux services de Tenex non mentionné par Orano : l'uranium très appauvri reste en Russie ! Si exporter des déchets radioactifs est interdit, ce n'est pas le cas pour les matières dites valorisables, même si elles ne seront jamais valorisées.

Selon la World Nuclear Association<sup>19</sup>, la France a envoyé 33 000 tonnes d'uranium appauvri en Russie entre 2006 et 2009 (fin du contrat en 2010) pour y être enrichi en uranium-235 à un niveau « naturel », c'est à dire de 0,7%. Une partie (3 090 tonnes) aurait été renvoyée en France. Le reste a été utilisé par d'autres clients. A noter que, selon World Nuclear Association, ce commerce aurait repris en 2021.

Ce n'est pas le seul uranium dont la Russie nous décharge. Après passage en réacteur, il reste de l'uranium non consommé dans les combustibles. Dans la plupart des pays, c'est un déchet ultime en attente de solution de stockage. En France, le retraitement des combustibles usés qui sortent des réacteurs nucléaires

---

<sup>16</sup> ANDRA, *Les Essentiels - Inventaire national des matières et déchets radioactifs*, 2022  
[https://inventaire.andra.fr/sites/default/files/pdf/Andra-MAJ\\_Essentiels\\_2022-22\\_01\\_25-BDweb\\_0.pdf](https://inventaire.andra.fr/sites/default/files/pdf/Andra-MAJ_Essentiels_2022-22_01_25-BDweb_0.pdf) ou <https://inventaire.andra.fr/les-donnees/les-matieres-radioactives>

<sup>17</sup> *Avis n° 2020-AV-0363* de l'ASN du 8 octobre 2020

<sup>18</sup> Orano, *Perspectives de valorisation de l'uranium appauvri*, annexe au rapport du HCTISN, *Présentation du « Cycle du combustible » français en 2018*

<sup>19</sup> World Nuclear Association, *Nuclear Power in France*, mis à jour en janvier 2023



ACRO – D'où vient l'uranium importé en France ?

– spécificité hexagonale après l'arrêt définitif des usines britanniques en 2020 – permet officiellement de « recycler » l'uranium non consommé, qualifié d'uranium de retraitement (URT). La teneur résiduelle en uranium-235 y étant de l'ordre de 0,8%, il doit être réenrichi avant d'être remis en réacteur.

Dans les années 1980, la « Commission Castaing » avait déjà souligné le peu d'intérêt que représente le recyclage de cet uranium de retraitement qui pose aussi des problèmes de radioprotection et contamine les installations de conversion et d'enrichissement. Par conséquent, aucun pays d'Europe de l'Ouest, ne dispose de l'outil industriel nécessaire pour le recycler. Orano prétend pouvoir le ré-enrichir dans son usine Georges-Besse II du Tricastin, mais ne réalise pas les étapes préliminaires de purification et de conversion chimique. Orano et EDF dépendent donc tous les deux de la Russie pour cela.

Les clients étrangers de l'usine de retraitement de La Hague ne sont pas autorisés à laisser leurs déchets nucléaires en France. Mais l'uranium extrait des combustibles usés n'est pas classé en déchet, même s'il n'a quasiment aucun débouché. Il peut cependant rester en France, à la grande satisfaction de ses clients qui s'en débarrassent à bon compte.

Entre 2003 et 2012, Orano, qui s'appelait Areva, a expédié en Russie 1 806 tonnes d'uranium de retraitement appartenant à ses clients étrangers pour leur compte, et qui ne reviennent pas en France après enrichissement<sup>20</sup>. Malheureusement, les données ne sont plus disponibles après 2012.

Plus récemment, Orano a vendu à la Russie de l'uranium du retraitement issu de combustibles étrangers, suite à un contrat signé en 2020 avec Rosatom portant sur 1 150 tonnes d'uranium de retraitement<sup>21</sup>. Les transports ont eu lieu entre le début 2021 et septembre 2022, sans que la guerre n'y mette fin. Orano [annonce que ce contrat est soldé](#).

En 2020, selon le dernier inventaire prospectif de l'ANDRA<sup>22</sup>, 34 100 tonnes d'uranium de retraitement étaient entreposées en France. [Orano affirme](#) être propriétaire de 6 870 tonnes, provenant du retraitement de combustibles issus des réacteurs Uranium Naturel Graphite Gaz et de contrats de retraitement passés dans les années 90. Et l'ANDRA précise que 8 % du stock seraient d'origine étrangère, soit 2 700 tonnes environ. L'envoi en Russie de 1 150 tonnes n'est donc pas négligeable pour Orano qui n'a pas d'autre solution que d'essayer de le vendre à des exploitants de centrales nucléaires.

---

<sup>20</sup> Direction générale de l'énergie et du climat, *Bilans des flux et stocks de matières*, présentés devant le HCTISN les 15/9/2011, 4/10/2012 et 12/12/2013

[http://www.hctisn.fr/IMG/pdf/1b\\_presentation\\_consolidee\\_dgec\\_15sept\\_2011\\_clec492fc.pdf](http://www.hctisn.fr/IMG/pdf/1b_presentation_consolidee_dgec_15sept_2011_clec492fc.pdf)

[http://www.hctisn.fr/IMG/pdf/5\\_diaporama\\_flux\\_et\\_stocks-presentation\\_4\\_oct\\_2012\\_cle86e1da.pdf](http://www.hctisn.fr/IMG/pdf/5_diaporama_flux_et_stocks-presentation_4_oct_2012_cle86e1da.pdf)

[http://www.hctisn.fr/IMG/pdf/3\\_diaporama\\_presentation\\_hctisn\\_-\\_automne\\_2013\\_cle8585a1.pdf](http://www.hctisn.fr/IMG/pdf/3_diaporama_presentation_hctisn_-_automne_2013_cle8585a1.pdf)

<sup>21</sup> Perrine Mouterde et Marjorie Cessac, [La Russie possède la seule usine au monde capable de « recycler » l'uranium déchargé des réacteurs nucléaires français](#), LeMonde.fr, Publié le 29 novembre 2022 à 08h00, mis à jour le 29 novembre 2022 à 14h12

<sup>22</sup> ANDRA, *Les Essentiels - Inventaire national des matières et déchets radioactifs*, 2022

[https://inventaire.andra.fr/sites/default/files/pdf/Andra-MAJ\\_Essentiels\\_2022-22\\_01\\_25-BDweb\\_0.pdf](https://inventaire.andra.fr/sites/default/files/pdf/Andra-MAJ_Essentiels_2022-22_01_25-BDweb_0.pdf) ou <https://inventaire.andra.fr/les-donnees/les-matieres-radioactives>

ACRO – D'où vient l'uranium importé en France ?

EDF n'est pas en reste, car elle doit trouver un débouché pour l'uranium de retraitement dont elle reste propriétaire. De 1994 à 2013, une toute petite partie (4 000 tonnes) a aussi été envoyée en Russie pour y être convertie et réenrichie avant d'être réutilisée dans la centrale de Cruas dans la Drôme, l'uranium de retraitement appauvri restant sur place. En 2013, EDF a dû mettre fin au contrat pour des raisons environnementales : les effluents produits lors de la purification de l'uranium étaient directement injectés dans le sol... Bilan : 623 tonnes d'uranium de retraitement réenrichi ont été recyclées en réacteur<sup>23</sup>, soit à peine 2% de l'uranium extrait des combustibles nucléaires français lors des opérations de retraitement à ce jour.

Pour sauver le mythe du recyclage, EDF a signé un nouveau contrat de 600 millions d'euros avec la Russie en 2018. Et, cette fois-ci, les effluents issus de la purification de l'uranium français devraient être vitrifiés. Un premier lot est parti en novembre 2021 pour Seversk, ancienne « ville fermée » du complexe militaro-industriel soviétique située en Sibérie, afin d'y être converti en UF<sub>6</sub> par Tenex, avant d'être expédié à Almelo aux Pays-Bas pour y être enrichi par Urenco<sup>24</sup>. Les assemblages sont en cours de fabrication à Romans-sur-Isère par Framatome et le premier chargement dans un réacteur de Cruas est prévu pour 2023. EDF prévoyait aussi d'utiliser de l'uranium de retraitement réenrichi dans 3 à 4 tranches de 1300 MWe en plus des quatre de Cruas. L'uranium appauvri résultant, qui reste en Russie ou aux Pays-Bas, sans débouché, est aussi compté comme « recyclé » par EDF<sup>25</sup> afin d'atteindre un taux mirobolant de 95% de recyclage...

L'invasion de l'Ukraine n'a en rien altéré les plans d'EDF et une cargaison est arrivée discrètement à Dunkerque le 28 novembre 2022. Greenpeace a permis sa médiatisation<sup>26</sup>. Il n'est pas sûr que l'enrichissement ait eu lieu aux Pays-Bas, comme prévu.

Les exactions et les crimes de guerre commis par la Russie en Ukraine n'ont pas remis pas en cause les liens avec Rosatom, et sa filiale Tenex, le partenaire russe d'EDF qui convertit et réenrichit l'uranium de retraitement. L'entreprise d'Etat russe en charge du complexe militaro-industriel nucléaire, est pourtant directement associée à la prise en otage la centrale nucléaire ukrainienne de Zaporijjia. Mais, si EDF rompait ses contrats avec Rosatom, c'en serait fini du recyclage de l'uranium qui devrait alors être classé en déchet ultime. Alors, entre l'Ukraine et le mythe du recyclage, EDF a choisi. L'industrie nucléaire se comporte donc comme les industries fossiles, malgré les 16 engagements « responsabilité sociétale d'entreprise » d'EDF<sup>27</sup>.

---

<sup>23</sup> Ministère de la Transition Ecologique, DGEC, [\*Etat des lieux des flux et stocks du « cycle du combustible » français, 2018-2019\*](#), présentation devant le HCTISN du 8 mars 2022

<sup>24</sup> EDF, [\*Consommation des matières recyclées dans les réacteurs\*](#), présentation devant le HCTISN du 8 mars 2022

<sup>25</sup> EDF, [\*Complément à la présentation d'EDF sur le recyclage de l'uranium de retraitement\*](#) devant le HCTISN du 22/01/2020

<sup>26</sup> Greenpeace France, [\*Malgré la guerre en Ukraine, la France se fait livrer une importante cargaison d'uranium naturel et enrichi en provenance de Russie\*](#), 29 novembre 2022

<sup>27</sup> ACRO, [\*Le prix du recyclage des combustibles nucléaires usés\*](#), 6 décembre 2022

# Evolutions futures

---

La catastrophe de Fukushima avait entraîné l'arrêt temporaire ou définitif de nombreux réacteurs nucléaires, ce qui a eu pour conséquences une surcapacité des usines d'enrichissement. Les enrichisseurs ont donc extrait plus d'uranium-235 de l'uranium naturel pour faire tourner leurs usines et ont donc consommé moins de minerai.

Actuellement, la guerre en Ukraine et les sanctions contre la Russie sont en train de bouleverser la géopolitique de l'uranium. Orano espère ainsi capter une partie du marché détenu par Rosatom dans les pays occidentaux, qui représente toujours près d'un tiers des approvisionnements. La compagnie souhaite donc augmenter de 30% ses capacités de production d'ici à la fin de la décennie. Une [concertation préalable est en cours](#). Mais, Orano ne prévoit toujours pas d'y ré-enrichir l'uranium de retraitement qui reste donc sans débouché sans l'aide de la Russie<sup>28</sup>. Que fera EDF ?

[A noter que dans le dossier](#) mis à disposition du public pour présenter son projet d'extension de l'usine d'enrichissement Georges-Besse II du Tricastin, Orano ne mentionne jamais l'uranium appauvri qui finira en déchet... Etonnant cet oubli fréquent de l'industrie nucléaire, dès qu'il s'agit de déchets !

---

<sup>28</sup> Marine Godelier, [Nucléaire : le sprint d'Orano pour remplacer l'uranium enrichi russe, notamment aux Etats-Unis](#), latribune.fr, 27 Jan 2023, 16:35