



Combustible nucléaire : la face cachée du gaz russe ?

En matière de dépendance énergétique, une note pour faire le point sur le combustible nucléaire et le poids de la Russie sur ce marché.

Analyse
Mars 2022

Sommaire

Synthèse.....	3
1 Eléments clés du marché de l'uranium.....	4
1.1 Chaîne de valeur de l'uranium : des mines au recyclage	4
1.2 Le marché en valeur et les principaux acteurs.....	5
1.2.1 Evolution du cours de l'uranium : un prix qui a plus que doublé en moins d'un an	5
1.2.2 Offre / demande : des shortages anticipés sur les années à venir	6
1.2.3 Le marché sur la chaîne de valeur : des mines au combustible	6
1.2.4 Le marché sur la chaîne de valeur : aval	9
2 Géopolitique du combustible nucléaire : la montée en puissance de la Russie.....	11
2.1 Développements de nouveaux réacteurs : un marché international préempté par la Russie 11	
2.2 Le combustible nucléaire : la face cachée du gaz russe ?.....	12
2.2.1 Le poids de Rosatom sur le marché mondial	12
2.2.2 Rosatom dans l'UE : les principales coopérations	12
2.2.3 Les questions posées par la guerre en Ukraine.....	13

Combustible nucléaire : la face cachée du gaz russe ?

Note de synthèse sur le combustible nucléaire

Synthèse

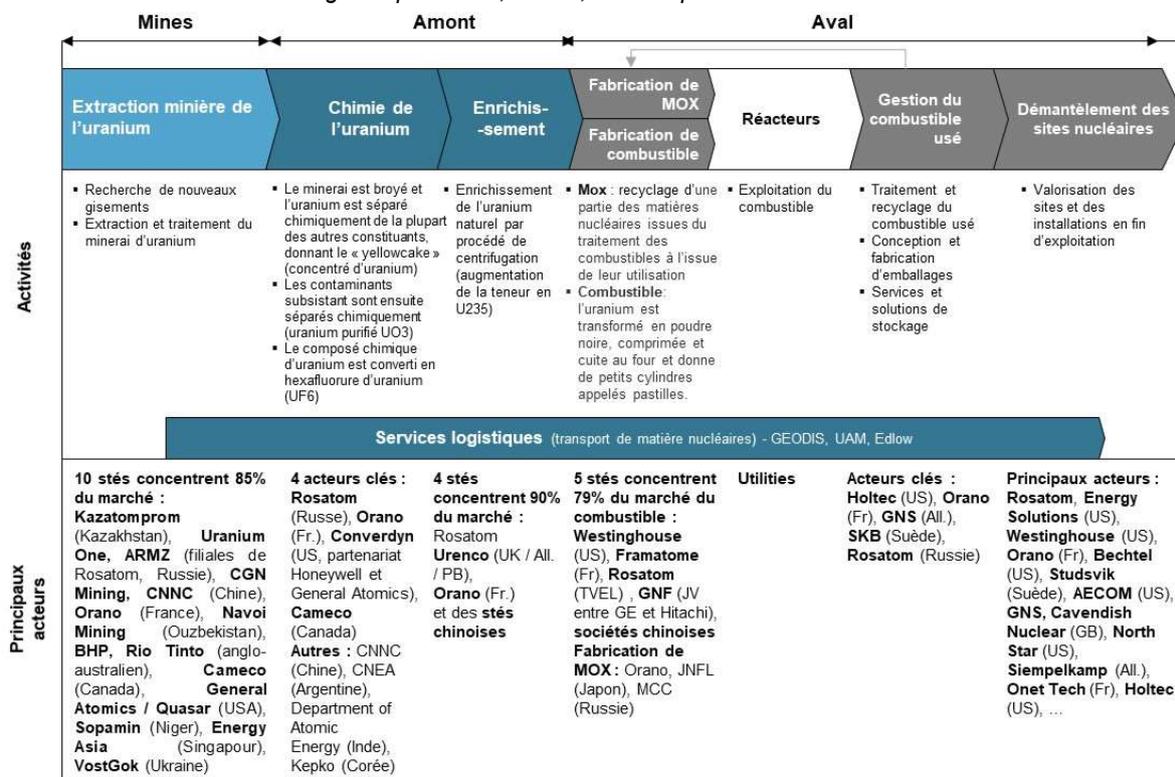
L'invasion de l'Ukraine par la Russie a mis en lumière la dépendance de l'Europe continentale aux hydrocarbures russes, gaz et pétrole compris. Mais la Russie a aussi mené une stratégie très offensive ces 10 dernières années sur le marché du nucléaire, développant la construction de centrales comme celui de la filière du combustible au sein d'un conglomérat qui intègre l'ensemble de la chaîne de valeur. Plusieurs pays de l'UE sont dépendants du nucléaire russe. Au moment où le nucléaire est compris comme une énergie de transition nécessaire pour décarboner l'économie (i.e. sortir des hydrocarbures) dans le cadre de la transition énergétique, cette note fait le point sur l'amont et l'aval de la filière nucléaire.

1 Eléments clés du marché de l'uranium

1.1 Chaîne de valeur de l'uranium : des mines au recyclage

Chaîne de valeur de l'uranium

Source : SEA Conseil en stratégie d'après CEA, Orano, autres opérateurs



Très schématiquement, la chaîne de valeur du combustible nucléaire se découpe en trois grandes phases :

- L'activité minière** : elle constitue la première étape du cycle du combustible. Elle comprend les activités d'exploration, d'extraction, de traitement du minerai d'uranium ainsi qu'un réaménagement et une surveillance après son exploitation. La France a arrêté l'exploitation de ces gisements (Forez, Vendée, Limousin, Hérault) en 2001. Les principaux pays producteurs sont : le Kazakhstan, l'Australie, la Namibie, le Canada, l'Ouzbékistan, le Niger, la Russie, la Chine, l'Ukraine et l'Inde.
- L'amont** : il concerne deux grands maillons de la chaîne :
 - La chimie de l'uranium** :
 - Traitement et concentration** : après une série d'opérations physiques et chimiques, le minerai d'uranium est transformé en un concentré ayant l'aspect d'une poudre jaune (le « yellow cake ») dont la teneur en uranium est d'environ 75% (750 kg par tonne). Le yellow cake est conditionné et enfûté, puis expédié jusqu'aux usines de conversion.
 - La conversion** : le « yellow cake » subit des traitements afin d'obtenir un composé chimique adapté, via la conversion. Ces opérations consistent à transformer le concentré d'uranium en hexafluorure d'uranium (UF₆).
 - L'enrichissement** : dans l'uranium naturel, on trouve en proportion constante, deux sortes d'atomes (ou isotopes) : l'uranium 238 et l'uranium 235 qui constituent respectivement 99,3 % et 0,7 % du mélange. Seul l'uranium 235 est fissile. Il faut donc augmenter jusqu'à 3 % à 4 % la teneur en isotope 235 de l'uranium naturel. C'est ce qui correspond à « l'enrichissement ».
- L'aval** : il concerne 3 maillons de la chaîne de valeur :
 - La fabrication du combustible** :
 - Combustible** : l'uranium enrichi est converti en poudre d'oxyde d'uranium (UOX). Cette poudre est comprimée en pastilles de 7 grammes, empilées dans des tubes métalliques en alliage de zirconium, le tout formant des « crayons de combustible ». D'une hauteur de 4 mètres, ces crayons sont ensuite réunis en faisceaux pour

constituer des « assemblages de combustible » qui sont ensuite acheminés vers les réacteurs nucléaires.

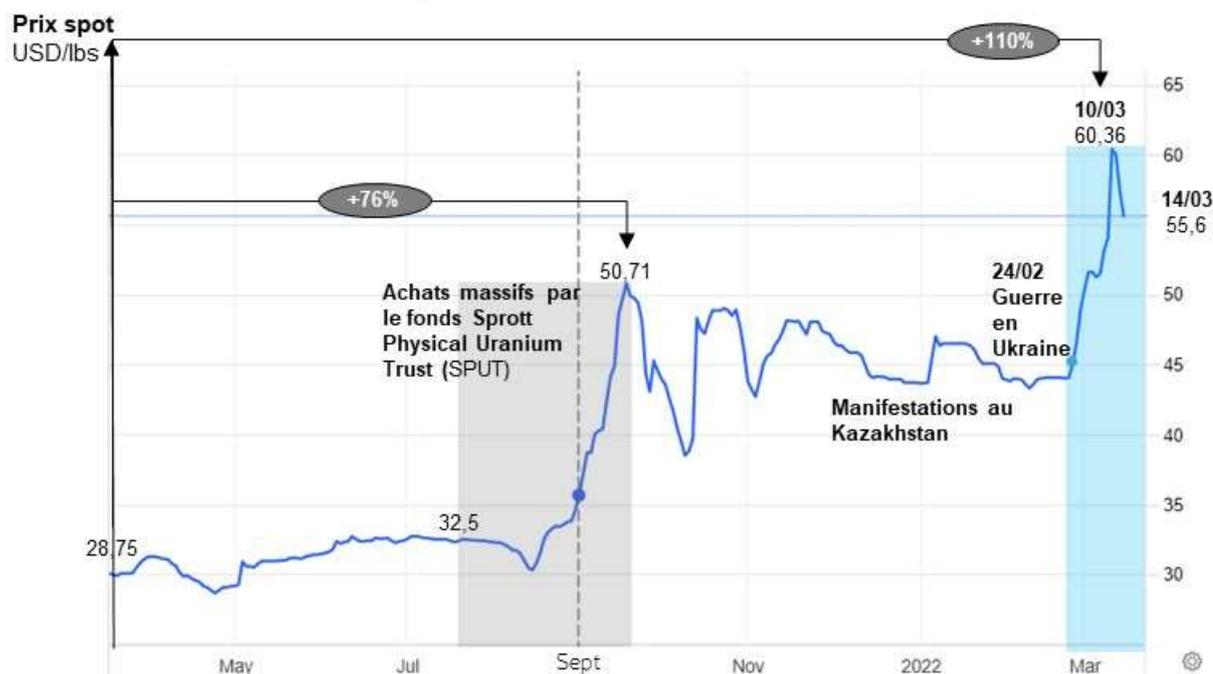
- **MOX** : l'uranium extrait du combustible utilisé (voir infra) peut être ré-enrichi. Une autre matière, appelée plutonium, qui s'est formée dans le réacteur, est recyclée sous la forme d'un nouveau combustible appelé MOX.
- **La gestion du combustible utilisé** :
 - Après 3 à 4 ans d'utilisation, le combustible, dit « utilisé », est retiré du réacteur. Il se compose alors de 96 % de matières valorisables (réutilisables) et de 4 % de déchets. Après une période d'entreposage en piscine de refroidissement (pour faire décroître la radioactivité et la chaleur émise), le combustible utilisé est traité.
 - Les déchets ultimes sont piégés dans une matrice de verre : c'est le procédé de vitrification. Mélangés à haute température avec une pâte vitreuse, ils sont ensuite coulés dans des conteneurs en inox et entreposés en puits, en attendant d'être stockés dans une installation dédiée.
- **Le démantèlement des centrales** : ensemble du cycle de démantèlement des installations.

1.2 Le marché en valeur et les principaux acteurs

1.2.1 Evolution du cours de l'uranium : un prix qui a plus que doublé en moins d'un an

Evolution du cours de l'uranium en USD/lbs entre avril 2021 et Mars 2022

Source : SEA sur données <https://tradingeconomics.com/>



Alors que le prix spot de l'uranium était assez stable depuis 2011 (accident de Fukushima), les prix ont récemment connu un emballement : d'une part, la production du minerai est plutôt basse par rapport à la demande (voir infra), mais les prix ont également subi des hausses artificielles (en juillet 2021, un fonds coté au Canada, le Sprott Physical Uranium Trust, s'est créé et a acquis de très grosses quantités d'uranium sur le marché, alors que le prix était autour de 30 USD/lbs. Entre sa création et décembre 2021, le fonds a acquis environ 41 millions de livres d'uranium, ce qui représente environ 30 % de la production annuelle. Par ailleurs, des manifestations au Kazakhstan, le premier pays producteur et, bien sûr, la guerre en Ukraine, ont également eu des effets sur les cours. En moins d'un an, le prix spot de l'uranium a plus que doublé, passant à 60 USD/lbs en mars 2022 contre 28 USD/lbs en avril 2021.

1.2.2 Offre / demande : des shortages anticipés sur les années à venir

Offre et demande d'uranium à l'horizon 2025

Source : Canaccord Genuity sur données sociétés, Mai 2021



En mai 2021 (ce qui paraît déjà loin, au vu des événements dans le monde), les analystes de Canaccord Genuity notaient que l'offre d'uranium restait soumise à une pression importante, situation aggravée par la fermeture de plusieurs sites dans l'année (Ranger, Cominak, et l'attente du redémarrage de Cigar Lake qui représente 18 millions de barils). De fait, leurs prévisions faisaient état d'un déficit d'approvisionnement d'environ 25 mlbs sur le marché en 2021 (sachant qu'en 2020, d'après CGN, la production mondiale n'a pu couvrir que 68% de la demande), qui fait suite à un déficit de 25 Mlb en 2020. Par ailleurs, ils estimaient des prévisions de croissance de la demande à 2,6 % par an jusqu'en 2035 (développements et projets dans le nucléaire, électrification de l'énergie).

La Russie et l'Ukraine étant des pays producteurs, il va sans dire que la guerre entre les deux pays va avoir un impact important sur le marché de l'uranium. Par ailleurs, les opérateurs achètent peu sur le marché mais le font plutôt à travers des contrats long terme. Or, pendant les années de pandémie de COVID-19 (2020 / 2021), les opérateurs n'ont pas ou peu renouvelé leurs contrats et risquent de devoir s'approvisionner sur le marché.

1.2.3 Le marché sur la chaîne de valeur : des mines au combustible

Estimation du marché

Coût du combustible et estimation du marché

Source : SEA sur données World Nuclear Association

Coût initial du combustible pour 1 kg d'uranium sous forme de combustible

Données	Valeur	2010	2017	2021
Uranium	USD/kg	1 029	605	842
Conversion	USD/kg	98	105	120
Enrichissement	USD/kg	1 197	380	401
Fuel fabrication	USD/kg	240	300	300
Coût total	USD/kg	2 555	1 390	1 663

Estimation du marché du combustible nucléaire

Besoin	Tonnes/GW installés	30	30	30
Gwe installés	Gwe	375	392	393
Nbre réacteurs	Nbre	441	448	441
Tonnes consommées	Tonnes	11 258	11 751	11 799
Marché	MdsUSD	28,8	16,3	19,6
Coût du combustible en centrale	€/MWh	7,1	3,9	4,6

NB : les prix donnés sont approximatifs. Pour 2021 : prix de septembre ; pour 2017, prix d'avril

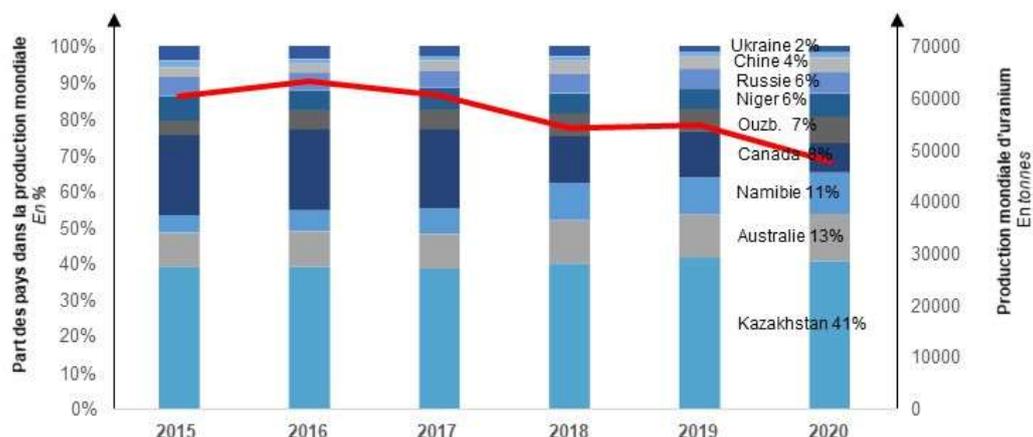
Le prix du combustible nucléaire fluctue très fortement avec le prix des matières premières et transformés comme indiqués dans le tableau ci-avant. De fait, le marché du combustible a fortement varié sur les trois années présentées. Ainsi, le marché était de l'ordre de 20 milliards USD en 2021.

Par ailleurs, les utilities, acheteurs du combustible, procèdent selon différentes stratégies : certains achètent séparément chaque composant du cycle du combustible (uranium, conversion, enrichissement, fabrication avec une diversification des fournisseurs dans chaque groupe), certains achètent des assemblages complets de combustible avec de l'uranium enrichi. Les achats se font à travers un mix de contrats long terme et de contrats au comptant.

▪ Mines

9 pays produisent 98% de l'uranium mondial en 2020

Source : SEA sur données World Nuclear Association, sept. 2021



Neuf pays concentrent 98% de la production mondiale d'uranium, les cinq premiers cumulant 81% : le Kazakhstan, l'Australie, la Namibie, le Canada et l'Ouzbékistan.

Les 10 premiers producteurs concentrent 85% de la production mondiale

Source : SEA sur données World Nuclear Association, sept. 2021

Rang	Sociétés	2006			2017			2020			Pays	Actionariat
		tonnes U	% production mondiale	tonnes U	% production mondiale	tonnes U	% production mondiale	tonnes U	% production mondiale			
1	Kazatomprom	10 825	18%	12 488	21%	10 736	22%	Kazakhstan	Public (Etat)			
2	Orano	8 567	14%	8 031	13%	4 453	9%	France	Public (Etat à 81%)			
3	Uranium One	8 222	14%	5 102	9%	4 276	9%	Russie	Public (Etat)			
4	CGN Mining	600	1%			3 671	8%	Chine	Public (Etat)			
5	Navoi Mining	2 400	4%	2 404	4%	3 500	7%	Ouzbekistan	Public (Etat)			
6	CNNC	1 600	3%	3 897	7%	3 333	7%	Chine	Public (Etat)			
7	BHP	3 400	6%	2 381	4%	3 062	6%	Anglo-australien	Coté			
8	Cameco	9 076	15%	9 155	15%	3 021	6%	Canada	Coté			
9	ARMZ			2 917	5%	2 846	6%	Russie	Public (filiale de Rosatom)			
10	General Atomics / Quasar			1 556	3%	1 806	4%	USA	Privé			
11	Rio Tinto	4 553	8%	2 558	4%	1 104	2%	Anglo-australien	Coté			
12	Sopamin			1 188	2%	1 032	2%	Niger	Public (Etat)			
13	Energy Asia			2 218	4%	852	2%	Singapour	Kazatomprom à 40,5%			
14	VostGok				2%	744	2%	Ukraine	Public (Etat)			
	Autres	10 288	17%	5 637	9%	3 295	7%					
	Total	59 531	100%	59 532	100%	47 731	100%					

Si les 10 premières sociétés productrices d'uranium concentrent 85% de la production, les 5 premières (en comptant les deux chinoises et les deux russes respectivement pour une seule) concentrent près de 70% et sont toutes des entreprises publiques. Ainsi, six états contrôlent cette production : le Kazakhstan, la Russie, la Chine, la France et l'Ouzbékistan.

▪ Chimie

Le marché mondial de la conversion de l'uranium est estimé par l'ESA (Euratom Supply Agency) à 65 000 tU en 2020 avec un besoin à 72 000 tU à l'horizon 2025. Cinq acteurs dominent le marché : Orano (France), CNNC (Chine), Rosatom (Russie), Cameco (Canada) et ConvergDyn (USA)¹.

¹ ConvergDyn a arrêté sa production en 2017 en raison d'une offre excédentaire mondiale d'UF6 mais a annoncé étudier sa remise en service.

▪ Enrichissement

Capacités d'enrichissement de l'uranium par opérateurs

Source : *The Political Economy of Nuclear Power*, Technische Universität Berlin, 2020 sur données World Nuclear Association 2019

Société	Actionnariat	Lieux de production	Capacités de production (SWU/an)			Part de marché en %		
			2013	2015	2020	2013	2015	2020
Tenex	Publique (filiale de Rosatom)	Russie	26 000	26 578	28 663	50%	45%	43%
Urenco	Mixte privé / Etats	Allemagne, Hollang, GB	14 200	14 400	14 900	34%	33%	29%
		USA	3 500	4 700	4 700			
CNNC	Publique	Chine	2 200	5 760	10 700	4%	10%	16%
Orano	Publique	France	5 500	7 000	7 500	11%	12%	11%
JNFL	Privée	Japon	75	75	75	0,1%	0,1%	0,1%
	Divers	Argentine, Brésil, Inde, Pakistan, Iran	75	100	170	0,1%	0,2%	0,3%
Total			51 550	58 613	66 708	11%	12%	12%

Cinq sociétés contrôlent le marché des services d'enrichissement de l'uranium par leurs capacités installées : Tenex, filiale de Rosatom (43% des capacités mondiales, 38% du marché mondial en 2019), Urenco (conglomérat Anglo-germano-hollandais ; 29% du marché mondial en 2019), Orano (France ; 14% du marché mondial en 2019) et le chinois CNNC (10% du marché mondial en 2019). En raison du risque élevé de prolifération, seuls les États dotés d'armes nucléaires disposent de technologies d'enrichissement à l'échelle commerciale, à une exception près, la société Urenco. L'État russe est propriétaire de Tenex à travers Rosatom, qui a de loin la plus grande capacité d'enrichissement, suivi par la société française Orano. La société japonaise JNFL et la société chinoise CNNC servent principalement le marché national. En raison de la nature à double usage et de l'environnement institutionnel complexe, la majorité des approvisionnements sont effectués dans le cadre de contrats à long terme, souvent d'une durée de cinq ans ou plus.

▪ Fabrication du combustible

Capacité de fabrication du combustible nucléaire pour réacteurs REL (LWR) en tonnes/an

Source : *World Nuclear Association*, 2021

Société	Pays de production	Conversion	%	Pastillage	%	Assemblage	%
Westinghouse		3 337	26%	2 794	20%	3 614	23%
	Suède	787		600		600	
	GB	950		600		860	
	USA	1 600		1 594		2 154	
Framatome		3 800	30%	3 250	23%	3 250	21%
	France	1 800		1 400		1 400	
	Allemagne	800		650		650	
	USA	1 200		1 200		1 200	
TVEL	Russie	1 950	15%	2 700	19%	2 760	18%
GNF		1 200	9%	1 620	12%	1 630	11%
	Japon	0		620		630	
	USA	1 200		1 000		1 000	
Sociétés chinoises	Chine	1 000	8%	1 000	7%	1 400	9%
Autres	Corée, Japon, Espagne, Brésil, Kazakstan, Inde	1 358	11%	2 549	18%	2 822	18%
Total		12645	100%	13 913	100%	15 476	100%

N.B. : les LWR représentent plus de 80 des réacteurs installés.

Les assemblages de combustible nucléaire sont des produits techniques qui doivent être adaptés aux caractéristiques physiques du réacteur. En raison de cette spécificité, une partie des entreprises de fabrication de combustible sont des fournisseurs de réacteurs (ou des sociétés leur appartenant). C'est le cas des trois principaux fournisseurs : Westinghouse et Framatome sont des fabricants de réacteurs, et TVEL, qui produit le combustible pour les réacteurs russes (VVER), est une filiale du conglomérat Rosatom.

Le marché du combustible pour les REL (réacteur à eau légère ou *light water reactor* (LWR)) est devenu plus concurrentiel ces dernières années, plusieurs fournisseurs peuvent désormais approvisionner la plupart des types de combustible : la société russe TVEL est désormais en mesure de fabriquer du combustible occidental (elle fournit des utilités aux USA par exemple), et les sociétés occidentales peuvent produire du combustible VVER (c'est le cas de Westinghouse en Ukraine).

Il est par ailleurs à noter que le secteur de la fabrication du combustible a subi de profondes modifications ces dernières années :

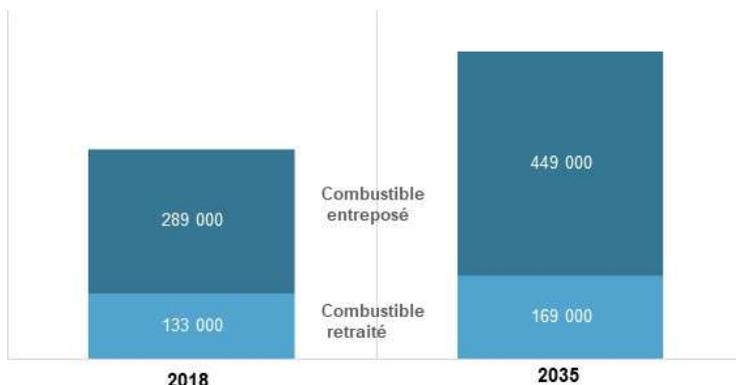
- **Framatome** : issu de la scission du groupe Areva en 2018, Framatome devient filiale d'EDF à majorité. Mitsubishi Heavy Industries (MHI) prend une participation de 19,5 %
- **Global Nuclear Fuels** : en 2018, Toshiba a vendu sa participation dans cette coentreprise entre General Electric, Toshiba et Hitachi (Hitachi a porté sa part à 40%).
- **Westinghouse Electric Company** : la société américaine, passée entre les mains de BNFL (en 1999), puis par celles de Toshiba (en 2006), a fait faillite en 2017 et a été rachetée l'année suivante par un fonds canadien pour 4,6 MdsUSD, fonds qui annonce aujourd'hui vouloir revendre sa participation.
- **Ulba** (filiale de Kazatomprom) : en décembre 2021, dans le cadre d'accords signés avec ses partenaires kazakhs, Framatome annonce avoir fourni la technologie de fabrication du combustible, les équipements de production critiques ainsi que des documents d'ingénierie, des formations et de l'assistance technique, pour la construction de l'usine de fabrication d'assemblages de combustible nucléaire de Ulba-FA, une coentreprise kazakh-chinoise.

1.2.4 Le marché sur la chaîne de valeur : aval

▪ Gestion du combustible utilisé

Combustible utilisé : quelques chiffres clés

Source : UxC 2020



Après une période d'entreposage appropriée, le combustible utilisé (lorsque la réaction de fission ne peut plus y être entretenue) peut être soit en « cycle ouvert » : le combustible utilisé est considéré comme un déchet devant être conditionné et stocké définitivement dans un dépôt géologique profond, soit être en « cycle fermé » : le combustible utilisé fait l'objet d'un retraitement en vue de récupérer les matières fissiles restantes qui peuvent être réutilisées comme combustible neuf (le MOX), ce qui génère des déchets de haute activité qui seront stockés dans des dépôts géologiques profonds.

Le cabinet UxC estime que :

- Collectivement, les centrales nucléaires évacuent environ 11 300 MT de combustible utilisé chaque année (moyenne 2015-2035).
- Jusqu'à la fin de 2019, environ 433 000 tonnes de combustible utilisé ont été déchargées.
- Au moins 50 pays ont du combustible utilisé en stockage en attente de retraitement ou d'élimination.
- Environ 80 % de l'inventaire mondial est situé aux États-Unis et en Europe occidentale.
- D'ici 2035, la quantité de combustible utilisé déchargé sera de près de 618 000 MT et la quantité stockée de près de 450 000 MT.
- 133 000 tonnes de combustible utilisé provenant de centrales nucléaires commerciales ont été retraitées jusqu'en 2018, et d'ici 2035, le total sera proche de 170 000 tonnes.

Combustible utilisé : principaux opérateurs

Les principaux opérateurs dans le domaine de la gestion du combustible utilisé sont : Holtec et NAC aux USA, Orano en France, GNS en Allemagne, SKB en Suède.

▪ **Démantèlement**

Age des réacteurs par principaux pays

Source : *The future of nuclear decommissioning – a worldwide market potential study*, Karlsruhe Institute of Technology (KIT) 2018 sur données AIEA / PRIS

Classe d'âge (en années)	Belgique	Bulgarie	Canada	Suisse	Espagne	France	Allemagne	Italie	Japon	Corée du Sud	Lituanie	Russie	Slovaquie	Suède	Taiwan	Gde-Bretagne	Ukraine	Usa	Total
0 - 5					1				2	6		10	2	2		2	5		30
0 - 5									1	3		2							6
0 - 15									3	2		1					2		8
15 - 20					1				1	4		1	2						9
20 - 25			1		4				8	5		1				1	1	2	23
25 - 30		1	3		1	7	3		10	2		2				4	2	6	41
30 - 35	2	1	7	1	5	24	9		11	5	2	8	2	2	2	6	8	33	128
35 - 40	2	2	4	1	1	21	5	1	7	1		7	2	4	3		5	14	80
40 - 45	3	2	4			3	8		13	1		9		5	1	5	1	39	94
45 - 50			4	3	3	3	6		4			3	1	1		3		20	51
50 - 55			1	1		5	4	3	2			3		1		12		12	44
55 - 60	1		1			2	1									11		4	20
60 - 65												1				3		2	6
Total	8	6	25	6	10	71	36	4	62	29	2	48	9	13	8	45	21	137	540

Plus de 60% de l'ensemble des réacteurs nucléaires de la base de données PRIS (AIE) ont plus de 30 ans et 37% ont plus de 40 ans. Les États-Unis, la France et le Royaume-Uni comptent un nombre élevé de réacteurs nucléaires vieillissants. Aux États-Unis en particulier, le nombre de réacteurs âgés de 30 à 35 ans (33) et de 40 à 45 ans (39) est important.

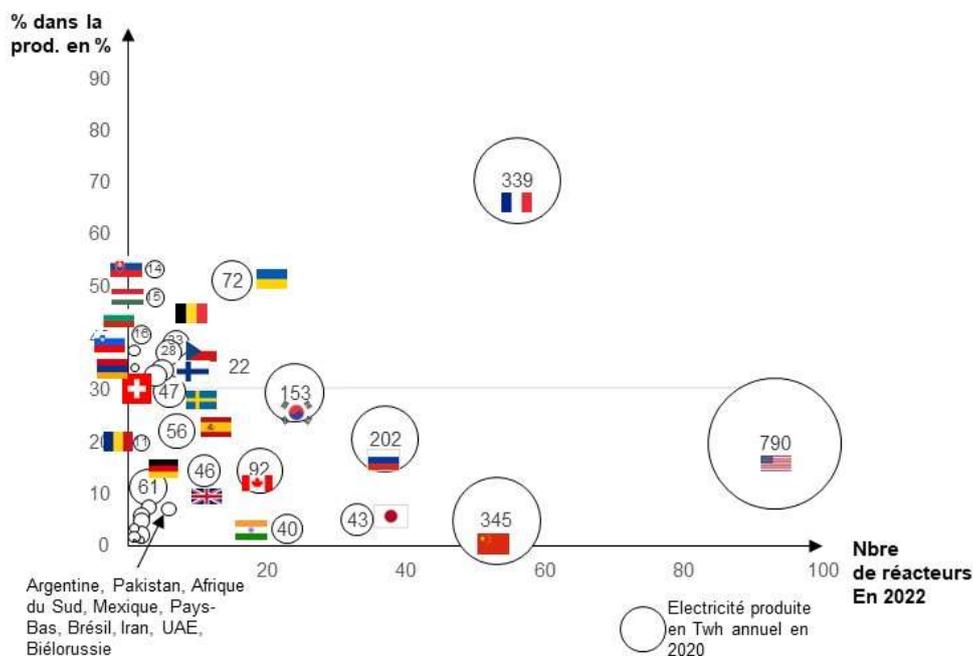
Le marché des services de démantèlement nucléaire devrait atteindre 9,43 milliards de dollars en 2027 contre 5,8 MdsUSD en 2019, avec un taux de croissance annuel moyen de 6,3 % d'après le cabinet d'études The Insight Partners.

2 Géopolitique du combustible nucléaire : la montée en puissance de la Russie

2.1 Développements de nouveaux réacteurs : un marché international préempté par la Russie

- Parc de réacteurs actuel par pays en fonction du nombre de réacteurs en 2022, leur production annuelle en 2020 et la part dans la production électrique du pays

Source : sur données World Nuclear Association



L'énergie nucléaire fournit aujourd'hui environ 10% de l'électricité mondiale grâce à quelque 440 réacteurs de puissance. Cette énergie est la deuxième source d'énergie à faible teneur en carbone dans le monde (28% du total en 2019). Plus de 50 pays utilisent l'énergie nucléaire dans environ 220 réacteurs de recherche. En 2020, treize pays ont produit au moins un quart de leur électricité à partir du nucléaire :

- La France tire près des trois quarts de son électricité de l'énergie nucléaire,
- la Slovaquie et l'Ukraine en tirent plus de la moitié,
- la Hongrie, la Belgique, la Slovénie, la Bulgarie, la Finlande et la République tchèque en tirent un tiers ou plus. La Corée du Sud tire normalement plus de 30 % de son électricité du nucléaire,
- aux États-Unis, au Royaume-Uni, en Espagne, en Roumanie et en Russie, environ un cinquième de l'électricité provient du nucléaire.

- Projets en développement et parts de marché

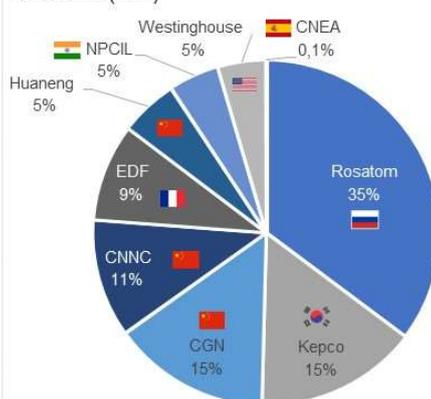
Le développement du marché : constructions en cours en 2022 et parts de marché

Source : sur données World Nuclear Association

Poids à installer dans les réacteurs en construction (en Gwe)



Parts de marché des constructions / Nouveaux réacteurs (lead)



En 2022, 53 réacteurs sont en construction pour une puissance installée de 58,4 GWe. Le pays le plus ambitieux est la Chine avec 19 réacteurs en construction pour 20,8 GWe installés (sachant que la Chine a annoncé vouloir tripler sa capacité nucléaire à l'horizon 2030). L'opérateur ayant la part de marché sur ces constructions, la plus importante est la Russie avec Rosatom et 35% du marché : Rosatom construit 19 réacteurs en Chine, en Inde, au Bangladesh, en Turquie, en Egypte, en Iran, en Biélorussie et en Slovaquie.

2.2 Le combustible nucléaire : la face cachée du gaz russe ?

2.2.1 Le poids de Rosatom sur le marché mondial

▪ Rosatom c'est quoi ?

L'industrie nucléaire russe a été réorganisée en 2007 par Vladimir Poutine dans une unique société d'Etat, Rosatom, cette dernière devenant un conglomérat de plus de 300 de sociétés qui affichait en 2019 un chiffre d'affaires de 16,5 MdsUSD et un carnet de commandes à 10 ans à l'international de 140,1 MdsUSD. A la création de la société, l'objectif était double : atteindre 45% d'électricité d'origine nucléaire dans le mix national en 2050, mais surtout, créer un géant tourné vers l'export.

▪ Une stratégie à l'export très offensive depuis Fukushima

Chiffres clés 2019

- Carnet de commandes Nouvelles constructions à 10 ans de **140,1 MdsUSD** (contre 133.2 MdsUSD en 2019)
- CA international 2019 de **7,2 MdsUSD**, la moitié pour les constructions de centrales, l'autre moitié étant liée à la fourniture de combustible et services associés
- Des projets dans 50 pays dont 36 projets de constructions de centrales dans 12 pays

Stratégie Export

- **Vente de l'ensemble du cycle** : Rosatom, entreprise intégrée, est en capacité de fournir l'ensemble des produits et services du cycle du nucléaire, de la construction d'une centrale jusqu'à son démantèlement en passant par la fourniture du combustible et la gestion du combustible usé
- **Support du gouvernement russe** : soutien total du gouvernement russe (lors de visites à l'étranger du président Poutine et des hauts membres du gouvernement), personnel Rosatom dans les Ambassades russes (Bangladesh, en Biélorussie, en Chine, en Inde, en Iran, au Japon, au Kazakhstan et en Turquie), missions commerciales en Argentine, en République tchèque, en France, en Allemagne, en Hongrie, au Vietnam et au Royaume-Uni
- **Financement** : Rosatom accorde des prêts garantis par des subventions gouvernementales. La plupart de ces prêts proviennent des fonds souverain russes. Par exemple, au Bangladesh, la Russie couvre 90 % des coûts de la centrale nucléaire de Rooppur (crédit de 11,85 MdsUSD). En Hongrie, la Russie a même suggéré qu'elle pourrait financer 100 % de l'investissement estimé à 12 MdsUSD avant de se contenter d'un prêt de 10 MdsUSD, qui devra être remboursé en 2026, que le projet soit ou non en service à cette date.
- **Concurrence** : la concurrence occidentale de Rosatom s'est réduite ces dernières années. Les fournisseurs nucléaires établis tels que Westinghouse aux USA et Framatome en France ont subi de nombreux revers. Les fournisseurs sud-coréens (KEPCO) et chinois (CNNC, CGN) en ont profité pour gagner du terrain
- **Parts de marché** : 35% des constructions, 38% de l'enrichissement de l'uranium, 16% du marché du combustible

Source : d'après Névine Shepers, *Non-Prolifération and Disarmament Papers* n°61, 2019

2.2.2 Rosatom dans l'UE : les principales coopérations

Rosatom entretient des relations de coopération importantes avec les pays d'Europe occidentale, (sans parler de son offensive commerciale en Asie, ni de ses positions aux USA dans le combustible²) :

France	ROSATOM est entré sur le marché européen via la France en 1971. À l'époque, TENEX, la filiale russe chargée de l'enrichissement de l'uranium, a obtenu son premier contrat de fourniture avec le CEA. Ce contrat a été suivi de nouveaux contrats de fourniture de services d'enrichissement avec d'autres pays d'Europe occidentale (Italie, Allemagne, Royaume-Uni, Espagne, Suède, Finlande, Belgique et Suisse). Selon Rosatom, la France est son premier partenaire commercial en Europe de l'Ouest, l'entreprise collaborant activement avec les entreprises françaises via ses partenariats avec le CEA, EDF, Framatome, Schneider Electric et Rolls Royce.
Allemagne	L'Allemagne figure parmi les principaux partenaires de ROSATOM. Sa filiale NUKEM Technologies GmbH se positionne comme un leader sur le marché allemand du démantèlement nucléaire.
Finlande	ROSATOM entretient un partenariat de longue date avec la Finlande. Entre 1970 et 1980, ROSATOM a contribué à la construction de la centrale nucléaire de Loviisa. En 2013, ROSATOM a remporté l'appel d'offres pour la construction de la centrale nucléaire Hanhikivi-1 à Pyhäjoki. ROSATOM fournit également du combustible à la centrale nucléaire de Loviisa.
Suisse	En Suisse, ROSATOM fournit de l'uranium enrichi. Sa filiale Techsnabexport (Tenex), exportateur international de produits du cycle du combustible, dispose d'un bureau de vente à Zoug.

Source : Rosatom

² Même s'il est à noter que les USA ont décidé de s'affranchir du fournisseur russe. En novembre 2021, par exemple, Uranium Energy Corp. A racheté les actifs miniers situés aux USA du conglomérat russe.

2.2.3 Les questions posées par la guerre en Ukraine

▪ Position de l'UE

Dans sa Résolution du 1er mars 2022 sur l'agression russe contre l'Ukraine, le Parlement Européen « 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, y compris la coopération avec la Russie au sein de l'Agence internationale de l'énergie atomique, et demande la résiliation ou le retrait des licences d'exploitation pour toutes les filiales de Rosatom »³ Si l'invitation est louable, la complexité d'un détricotage des relations commerciales des pays de l'UE et de leurs entreprises avec le conglomérat russe va être compliquée à mettre en place.

Par exemple, 4 pays de l'UE disposent de réacteurs nucléaires russes et sont approvisionnés par Rosatom en uranium. Aujourd'hui, seule la société Westinghouse a la capacité de fabriquer du combustible pour les réacteurs VVER (capacité développée pour fournir les centrales de l'Ukraine...) et son usine de Suède est à pleine capacité.

Pays de l'UE disposant de réacteurs de technologie russe VVER

Source : Energy Intelligence, International Atomic Energy Agency's Power Reactor Information System, Nuclear Engineering International? Mars 2022

Pays	Propriétaire	Type de réacteur	Nbre de réacteurs	Mwe
Bulgarie	Bulgarian Energy Holding	VVER-1000	2	2080
Tchéquie	Ces Group	VVER-440	4	4164
Hongrie	MVM Group	VVER-440	4	2026
Slovaquie	Slovenske Elektrarne	VVER-440	4	2000

Autres exemples avec les entreprises françaises : en décembre 2021, Framatome a signé un nouvel accord stratégique de coopération à long terme avec Rosatom visant à « consolider les efforts des deux entreprises pour développer des technologies de fabrication de combustible et de systèmes de contrôle-commande » (les systèmes de contrôle-commande des centrales russes sont de fabrication étrangère). En mai 2021, Rosatom et le groupe EDF ont annoncé avoir signé un accord de coopération stratégique pour développer l'hydrogène « vert » en Russie et en Europe. Dans le cadre du rachat par EDF du fabricant de turbines Arabelle (GEAST), la question d'une entrée au capital de Rosatom était toujours envisagée en mars 2022.

▪ Si l'invasion de l'Ukraine par la Russie a des répercussions immédiates et visibles sur les marchés du pétrole et du gaz, qu'en est-il du nucléaire ?

La ou les réponses à cette question va structurer profondément le développement du nucléaire dans les années à venir. Compte tenu de la position forte voire dominante dans les nouveaux projets de Rosatom et ses parts de marché sur le cycle du combustible, la position des pays dépendants de Rosatom pour leur électricité d'origine nucléaire va se poser. Si l'Ukraine, avant l'invasion, avait cherché à s'affranchir de cette dépendance (Westinghouse comme fournisseur de combustible), de nombreuses questions vont se poser aux pays qui ont des projets de nouvelles centrales ou qui sont clients de Rosatom. Par ailleurs, les nouveaux projets de Rosatom risquent d'être moins faciles à développer, l'Etat russe n'ayant plus les mêmes capacités pour financer ces projets aux coûts importants.

Dans l'Union Européenne, qui a condamné sans réserve l'invasion, une conséquence immédiate a été la suspension et l'arrêt éventuel du projet Hanhikivi de Rosatom en Finlande. En Hongrie, autre membre de l'UE, la centrale nucléaire Paks II de Rosatom est clairement en danger. La question des coopérations commerciales avec les autres pays va poser question.

Pour autant, le nucléaire reste une énergie de transition dans la lutte contre le dérèglement climatique et le passage à une économie des énergies renouvelables. Si Rosatom perd son leadership, qui prendra sa place ? La Chine, qui a fortement développé son industrie ? Peut-on voir un retour des occidentaux, la France en tête ? Il est trop tôt pour le dire mais la crise que nous vivons illustre à nouveau, puisque nous en avons besoin, que l'indépendance énergétique est clé et qu'il est clairement temps de penser l'énergie nucléaire du futur.

³ Source : texte adopté par l'UE, « Agression russe contre l'Ukraine - Résolution du Parlement européen du 1er mars 2022 sur l'agression russe contre l'Ukraine (2022/2564(RSP)) »



SEA Conseil en stratégie est un cabinet de conseil qui accompagne ses clients sur des problématiques de croissance

- sur quels métiers investir, rester ou sortir ?
- comment continuer à croître ou à augmenter la rentabilité sur des activités existantes ?
- quelles sont les opportunités de marché et les menaces concurrentielles ?
- quelles sont les priorités managériales ?