

L'élément uranium $_{92}\text{U}$

D'après <https://fr.wikipedia.org/wiki/Uranium>



L'**uranium** est l'élément chimique de numéro atomique 92, de symbole U.

Il fait partie de la famille des actinides. L'uranium est le 48^e élément naturel le plus abondant dans la croûte terrestre, son abondance est supérieure à celle de l'argent, comparable à celle du molybdène ou de l'arsenic, mais quatre fois inférieure à celle du thorium. Il se trouve partout à l'état de traces, y compris dans l'eau de mer.

C'est un métal lourd radioactif (émetteur alpha) de période très longue (~ 4,468 8 milliards d'années pour l'uranium 238 et ~ 703,8 millions pour l'uranium 235). Sa radioactivité, additionnée à celle de ses descendants dans sa chaîne de désintégration, développe une puissance de 0,082 watt par tonne d'uranium, ce qui en fait, avec le thorium 232 (quatre fois plus abondant, mais trois fois moins radioactif) et le potassium 40, la principale source de chaleur qui tend à maintenir les hautes températures du manteau terrestre, en ralentissant de beaucoup son refroidissement.

L'isotope ^{235}U est le seul isotope fissile naturel. Sa fission libère une énergie voisine de 202,8 MeV par atome fissionné dont 9,6 MeV d'énergie non récupérable, communiquée aux neutrinos produits lors de la fission. L'énergie récupérable est plus d'un million de fois supérieure à celle des combustibles fossiles pour une masse équivalente. De ce fait, l'uranium est devenu la principale matière première utilisée par l'industrie nucléaire.

La production mondiale d'uranium s'est élevée à 49 355 tonnes en 2022, répartie pour l'essentiel entre le Kazakhstan (43 %), le Canada (14,9 %), la Namibie (11,4 %), l'Australie (9,2 %), l'Ouzbékistan (6,7 %), la Russie (5,1 %), le Niger (4,1 %) et la Chine (3,4 %).

Pour son utilisation dans les réacteurs nucléaires, les ressources récupérables à un coût inférieur à 130 dollars/kg d'uranium étaient estimées en 2021 par l'AIEA à 6,08 millions de tonnes dans le monde, réparties essentiellement entre l'Australie (28 %), le Kazakhstan (13 %), le Canada (10 %), la Russie (8 %) et la Namibie (8 %).

Gisements et exploitation

Le minerai d'uranium est appelé uraninite, ou pechblende. [...] À proximité des mines, l'uranium est concentré sous forme de yellowcake. Il est néanmoins trop peu concentré en isotope fissile pour être utilisé directement dans les centrales nucléaires de type à eau pressurisée (PWR, pour *pressurized water reactor*). C'est la raison pour laquelle il est souvent enrichi en uranium 235 par diffusion gazeuse ou centrifugation. Les centrales de type CANDU utilisent l'uranium non enrichi mais exigent beaucoup d'eau lourde comme modérateur.

	Abondance naturelle	Demi-vie
^{232}U		68,9 a
^{233}U		159,2 ka
^{234}U	0,005 5 %	245,5 ka
^{235}U	0,720 2 %	703,8 Ma
^{236}U		23,42 Ma
^{238}U	99,274 2 %	4,468 8 Ga



Pechblende (dioxyde d'uranium) UO_2



Yellowcake U_3O_8