

ANNEXE

LES REACTEURS NATURELS D'OKLO (GABON) soit réacteurs Nucléaires FOSSILES

L'origine de la découverte :

Appauvrissement en U_{235} des lots de minerais (teneur abaissée jusqu'à 0,291 % au lieu de 0,72 %)

Réacteur naturel, de proche en proche, autorégulé.

Zones reconnues de réaction :

2 x 150 = 300 m²
ou 260 m²
plus une 3ème zone
(planche 1 et planche 2)

Au total six zones principales de réaction ont été décelées, s'étendant sur 150 m environ.

S'agit-il d'un réacteur ?

Taux de combustion > 25 000 MWJ/tonne d'uranium actuel,
800 tonnes d'Uranium ont participé aux réactions.

Le phénomène :

Les réactions se sont déclenchées spontanément en un nombre limité de points sous l'effet de l'accumulation d'uranium. La destruction des noyaux fortement capturant (bore-samarium...) augmentait la réactivité, qui augmentait la production de calories, donc évacuait l'eau, et la thermalisation diminuait, diminuant la réaction, etc...

La fluence a été de

1,5 a $1,8 \cdot 10^{21}$ N/cm²

Soit un flux moyen de $5 \cdot 10^8$ N/cm²/sec.

L'uranium 238 par capture se convertit en plutonium 239 et le plutonium 239 par décroissance radioactive α redonne de l'uranium 235 : une large fraction de U₂₃₅ restant dans le minerai est dû à la décroissance du Pu₂₃₉.

Energie produite :

Dans les zones reconnues, 15.000 MW/an ont été produites (soit 15 réacteurs de 1000 MW à pleine puissance durant un an)

soit environ 100 milliards Kwh.

Est-ce un cas forfuit ?

Non : il est probable que d'autres gisements aient connu des phénomènes analogues qui subsistent à une certaine profondeur sous terre. Le phénomène a dû être fréquent dans les premiers âges de la terre.

Quand cela s'est-il produit ?

1,8 milliard d'années en retrait par rapport à aujourd'hui.

Durée approximative du phénomène :

100 000 ans soit une puissance moyenne de 110 Kw.

Conclusion

Le phénomène d'Oklo est une découverte scientifique importante pour l'étude de la radioactivité. Ainsi, en ce qui concerne le devenir des déchets nucléaires, il a permis de constater que les produits radioactifs, dont le plutonium, n'ont pas migré dans d'autres terrains pendant des millénaires, ce qui est très important pour le stockage des déchets nucléaires dans des formations géologiques stables.