

Procédés industriels d'enrichissement de l'Uranium

Historique

En faisant le choix, après l'abandon de la filière des réacteurs UNGG (uranium naturel graphite gaz), de la filière des réacteurs à eau pressurisée (les REP) la France a été amené à développer une industrie d'enrichissement de l'uranium naturel qui ne contient que 0,7 % d'uranium U²³⁵, le seul élément fissile naturel. L'option retenue était la construction en 1978 d'une usine d'enrichissement basée sur la technologie de la diffusion gazeuse (DG), dénommée EURODIF, et rebaptisée en 1988 usine Georges Besse 1, premier président du directoire de la société Eurodif.

Nécessité de remplacer l'usine GB 1

Avec la fin des activités de la première usine Georges Besse 1 (GB 1) attendue à l'échéance 2013, il a fallu anticiper pour décider dès 2003 à un nouveau projet industriel qui soit techniquement et commercialement admissible.

Trois procédés étaient en concurrence : la diffusion gazeuse (DG), qui est un procédé très énergivore, l'enrichissement par voie laser SILVA qui a été expérimenté uniquement en laboratoire et l'ultracentrifugation (UC) un procédé plus économe en énergie, mais à caractère proliférant. Pour des raisons économiques, de fiabilité et de rapidité de mise en œuvre, Areva retient la centrifugation et le procédé Urenco.

L'usine Georges Besse 2 (GB 2) a été démarrée en 2010. Deux années plus tard, sa capacité de production a été suffisante pour permettre le passage en relais avec l'usine GB 1 et la fermeture de cette dernière. GB 2 a atteint en 2016 sa pleine capacité de 7,5 MUTS (millions d'UTS¹). Après la fermeture le 10 mai 2012 de GB 1, pour une capacité de production équivalente, il faut avec GB 2 environ 50 kWh électrique par UTS (50 kWh/UTS) soit une consommation électrique 50 fois moindre.

Extension de l'usine GB 2

En octobre 2023, Orano a lancé un projet d'extension de l'usine d'enrichissement d'uranium du Tricastin. Les capacités de production du site seraient augmentées de 30 % à l'échéance 2028 pour un coût d'investissement estimé à 1,7 milliard d'euros.

La part d'Orano dans le marché mondial de l'enrichissement est estimée à 12 %, contre 45 % pour le russe Rosatom, 31 % pour l'entreprise anglo-germano-néerlandaise Urenco et 12 % pour le chinois CNNC.

L'objectif d'Orano est de contribuer à la baisse des importations russes à 15 % d'ici à 2028 contre 25,5 % en 2022.

Par ce choix industriel la France se dote d'une autonomie complète du cycle du combustible.



Batteries d'ultracentrifugeuses

¹ L'unité de travail de séparation (UTS, SWU en anglais pour « Separative Work Unit ») correspond au travail nécessaire à la séparation d'un kilogramme d'uranium en deux lots de teneur isotopique différente (en uranium 235 fissile et en uranium 238).

Une mesure d'UTS est proportionnelle à la quantité de matière traitée (uranium) et à la quantité d'énergie nécessaire pour obtenir la séparation (en kWh). Elle est fonction du taux d'enrichissement et de la qualité recherchés, déterminés par la teneur de résidus d'[uranium appauvri](#) issu de la séparation (variable entre 0,15% et 0,35% environ).