

6.8 Les centrales nucléaires dans le monde

436 réacteurs nucléaires de différents types sont exploités dans le monde pour produire de l'électricité, 53 sont en construction.

Un réacteur nucléaire est caractérisé par le combustible, le modérateur qui ralentit les neutrons, le caloporteur qui évacue la chaleur pour produire l'électricité.

▣ Les réacteurs à eau pressurisée (REP)

Ce sont les plus répandus : 264 sont en service dans le monde. Le caloporteur et le modérateur sont de l'eau sous très forte pression, pour rester liquide à très haute

température. Le combustible est de l'uranium légèrement enrichi, éventuellement mélangé avec du plutonium (combustible MOX). Ces réacteurs équipent toutes les centrales nucléaires françaises.

▣ Les réacteurs à eau bouillante (REB)

92 réacteurs sont en service, surtout en Allemagne, au Japon et aux États-Unis. Le caloporteur et le modérateur sont de l'eau qui, à l'inverse des REP, bout dans le réacteur, la vapeur alimentant directement la turbine. Le combustible est de l'uranium légèrement enrichi.

❑ Les réacteurs à eau lourde

44 réacteurs sont en service dans le monde, principalement au Canada. Le modérateur est de l'eau lourde, le caloporteur de l'eau légère et le combustible de l'uranium légèrement enrichi.

❑ Les réacteurs refroidis au CO₂

Très utilisés dans les années 60-70, ces réacteurs ne sont plus en service qu'en Grande-Bretagne où 18 unités sont actuellement exploitées. Ce type de réacteur, qui utilise



Centrale nucléaire de Sizewell B (Grande-Bretagne).

de l'uranium naturel ou très légèrement enrichi, doit avoir un caloporteur particulièrement transparent aux neutrons, en l'occurrence du gaz carbonique. Le modérateur est du graphite.

❑ Les RBMK

C'est le type de réacteur utilisé à Tchernobyl. Ces réacteurs sont progressivement arrêtés, sauf dans la Fédération de Russie. 16 sont encore exploités en Europe de l'Est. Le RBMK utilise de l'uranium légèrement enrichi comme combustible, de l'eau bouillante comme caloporteur, du graphite comme modérateur.

❑ Les réacteurs à neutrons rapides

Un réacteur à neutrons rapides est en fonctionnement en Russie. En France, le réacteur Phénix qui était également utilisé par le CEA pour des expérimentations dans le cadre de la gestion à long terme des déchets radioactifs a été définitivement arrêté en 2009.

Situation au 1^{er} octobre 2009 (Source : site Internet de l'AIEA - www.iaea.org)