

Les différentes familles de réacteurs

© CEA

LES DIFFÉRENTES FAMILLES DE RÉACTEURS			
FILIÈRES	COMBUSTIBLE	MODÉRATEUR	CALOporteur
Réacteur UNGG (Uranium naturel graphite-gaz) Première filière développée en France. Tous les réacteurs de cette génération ont maintenant été arrêtés, le dernier en 1994.	Uranium naturel (0,7 % d'uranium 235)	Carbone solide (graphite)	Gaz carbonique
Réacteur CANDU Filière développée au Canada.	Uranium naturel	Eau lourde*	Eau lourde sous pression
Réacteur RBMK (Reactor Bolchoe Molchnastie Kipiachie ou en français "Réacteur bouillant de grande puissance") Ces réacteurs constituent 40 % du parc nucléaire de l'ancienne Union Soviétique (par exemple, Tchernobyl...).	Uranium enrichi à 1,8 % d'uranium 235	Carbone (graphite)	Eau bouillante
Réacteur à eau bouillante (REB) Filière développée aux États-Unis, au Japon et en Suède	Uranium enrichi à 3 % d'uranium 235	Eau ordinaire entrant en ébullition dans le cœur	
Réacteur à eau sous pression (REP) La filière la plus classique dans le monde occidental. Elle est également développée en ex-URSS sous le nom de "VVER".	Uranium enrichi à 3 % d'uranium 235	Eau sous pression maintenue à l'état liquide. L'eau sous pression est à la fois le modérateur et le caloporteur.	
Réacteur à neutrons rapides (RNR) La caractéristique de ces réacteurs est qu'ils ne comprennent pas de modérateur : les neutrons restent rapides. Un prototype en France : le réacteur Phénix (250 MWe).	Uranium enrichi ou plutonium	Aucun	Sodium liquide. Ne ralentit pas les neutrons

*Eau lourde : eau constituée de molécules d'eau dont l'atome d'hydrogène est un atome de deutérium, isotope lourd de l'hydrogène (voir livret L'atome).

© CEA/Spécifique

Une centrale nucléaire est destinée à produire de l'électricité à partir d'un combustible nucléaire. Cependant, même si le principe de fonctionnement est identique dans toutes les centrales nucléaires, il existe plusieurs familles de réacteurs, que l'on appelle filières.

Quatre constituants principaux sont nécessaires pour concevoir un cœur de réacteur :

- un combustible dans lequel se produit la fission ;
- un fluide caloporteur qui transporte la chaleur hors du réacteur ;
- un modérateur (sauf pour les réacteurs à neutrons rapides) qui permet de ralentir les neutrons ;
- des barres de commande qui contrôlent la réaction en chaîne.