

# Glossaire

**Actinides** : Famille d'éléments chimiques plus lourds que l'actinium (numéro atomique 89). Quatre actinides existent à l'état naturel : l'actinium (89), le thorium (90), le protactinium (91) et l'uranium (92).

**Actinides mineurs** : Éléments de numéro atomique compris entre 89 et 103 de la classification de Mendeleiev. Les actinides majeurs sont l'uranium et le plutonium. Les autres actinides sont dits actinides mineurs et comprennent notamment l'américium, le neptunium et le curium formés dans les combustibles irradiés.

**AEN** : Agence pour l'Énergie Nucléaire. Créée en 1957 au sein de l'OCDE, elle constitue un espace de collaboration juridique, technique et scientifique entre les États sur la production et l'utilisation de l'énergie nucléaire. L'AEN ne dispose d'aucune prérogative de contrôle.

**AIEA** : Agence Internationale de l'Énergie Atomique (International Atomic Energy Agency). Organisation intergouvernementale créée en 1957, qui fait partie de l'organisation des Nations Unies. Son rôle est de favoriser et d'encourager l'utilisation pacifique de l'énergie atomique dans le monde entier.

**Alpha** : Les particules composant le rayonnement alpha sont des noyaux d'hélium 4 (2 neutrons + 2 protons), fortement ionisants mais très peu pénétrants. Une simple feuille de papier est suffisante pour arrêter leur propagation.

**ANDRA** : Agence Nationale pour la gestion des Déchets Radioactifs, établissement public à caractère industriel et commercial chargé de la gestion et du stockage des déchets radioactifs solides.

**APA** : Assemblage Plutonium Avancé

**Atome** : Constituant de base de la matière. Il est composé d'un noyau (neutrons + protons) autour duquel gravitent des électrons.

**Barres de contrôle ou de commande** : Tubes de bore ou de cadmium introduits verticalement au sein du cœur d'un réacteur dans le but de contrôler, par absorption de neutrons, la réaction et donc la puissance fournie (aussi appelées « grappes de contrôle ou de commande »).

**Barrières de confinement** : Ensemble de dispositifs étanches interposés entre les sources de rayonnement (produits de fission présents dans le réacteur) et le milieu extérieur. Ces protections sont constituées successivement par :

- la gaine métallique contenant le combustible nucléaire (tube en zircaloy),
- la cuve en acier abritant le cœur du réacteur et le circuit de refroidissement;
- le bâtiment réacteur (enceinte étanche en béton armé).

**Bêta** : Les particules composant le rayonnement bêta sont des électrons de charge négative ou positive. Un écran de quelques mètres d'air ou une simple feuille d'aluminium suffisent à les arrêter.

**CEA** : Commissariat à l'Énergie Atomique. Placé sous l'autorité du Premier ministre, il est chargé de promouvoir l'utilisation de l'énergie nucléaire dans les sciences, dans l'industrie et pour la défense nationale.

**Césium** : Métal rare et toxique dont les caractéristiques sont comparables à celles du potassium. L'un de ces isotopes, le césium 137, est un produit de fission radioactif que l'on trouve dans les différents circuits de la zone nucléaire.

**Chargement du réacteur** : Introduction du combustible nucléaire dans le réacteur. Pour les REP, l'opération s'effectue à froid, réacteur à l'arrêt et cuve ouverte; elle a lieu habituellement une fois par an. Le combustible séjournant trois à quatre ans dans un réacteur, seul un tiers ou un quart sera renouvelé annuellement, les assemblages neufs étant alors placés dans les zones périphériques du cœur.

**COGEMA** : Compagnie Générale des Matières Nucléaires. Filiale du CEA, ses activités couvrent l'ensemble du cycle du combustible nucléaire (exploitation minière, conversion, enrichissement, fabrication, retraitement des combustibles irradiés).

**Combustible nucléaire** : Matière fissile utilisée dans un réacteur pour y développer une réaction nucléaire en chaîne. Le combustible neuf d'un réacteur à eau pressurisée est constitué d'oxyde d'uranium enrichi en uranium 235 (entre 3 et 4 %).

**Confinement** : Dispositif de protection qui consiste à contenir les produits radioactifs à l'intérieur d'un périmètre déterminé fermé (dite barrière de confinement).

**Cycle du combustible** : Ensemble des étapes suivies par le combustible fissile : extraction du minerai, élaboration et conditionnement du combustible, utilisation dans un réacteur, retraitement et recyclage ultérieur.

**Déchargement d'un réacteur** : Opérations consistant à retirer le combustible nucléaire d'un réacteur. Dans les REP, elles s'effectuent toujours réacteur à l'arrêt et cuve ouverte.

**Déchets radioactifs** : Matières radioactives inutilisables provenant de centres médicaux, de laboratoires ou de l'industrie nucléaire.

**Effluents** : Liquides ou gaz contenant des substances radioactives. Leur activité est réduite par des dispositifs appropriés avant leur rejet ou leur utilisation.

**Enceinte de confinement ou bâtiment du réacteur** : Enceinte étanche en béton, contenant la cuve du réacteur, le circuit primaire, les générateurs de vapeur ainsi que les principaux auxiliaires assurant la sûreté du réacteur. Pendant les arrêts programmés du réacteur, plusieurs dizaines de personnes interviennent à l'intérieur de l'enceinte de confinement.

**Enrichissement** : Procédé par lequel on accroît la teneur en isotopes fissiles d'un élément. Ainsi, l'uranium est constitué, à l'état naturel, de 0,7 % d'uranium 235 (fissile) et de 99,3 % d'uranium 238 (non fissile). Pour le rendre efficacement utilisable dans un réacteur à eau pressurisée, la proportion d'uranium 235 sera portée aux environs de 3 à 4 %.

**EURATOM** : Créée en 1957, la Communauté Européenne de l'Énergie Atomique a pour mission générale de contribuer à la formation et à la croissance des industries nucléaires et au développement des échanges avec les autres pays. Cet organisme intervient notamment pour le contrôle des matières nucléaires dans les centrales.

**EURODIF** : Usine européenne d'enrichissement de l'uranium par diffusion gazeuse fournissant les industries nucléaires civiles; elle est édifiée à proximité de la centrale de Tricastin, dans la Drôme. Les principaux pays représentés dans EURODIF sont la France (majoritaire), l'Italie, l'Espagne et la Belgique.

**Fertile** : Un nucléide est dit fertile, s'il peut se transformer en nucléide fissile par capture d'un neutron. Exemple : l'uranium 238, qui se transforme en plutonium 239, est un nucléide fertile.

**Fissile** : Un nucléide est dit fissile si son noyau est susceptible de subir une fission sous l'effet de neutrons de toutes énergies. Exemple : l'uranium 235.

**Fission nucléaire** : éclatement d'un noyau lourd en deux parties, accompagné d'émission de neutrons, de rayonnements et d'un important dégagement de chaleur.

**Isotopes** : Éléments dont les atomes possèdent le même nombre d'électrons et de protons, mais un nombre différent de neutrons. Il existe par exemple trois isotopes d'uranium : l'uranium 234 (92 protons, 92 électrons et 142 neutrons), l'uranium 235 (92 protons, 92 électrons et 143 neutrons) et l'uranium 238 (92 protons, 92 électrons et 146 neutrons). On recense actuellement environ 325 isotopes naturels et 1 200 isotopes créés artificiellement.

**MOX** : Combustible mixte contenant de l'oxyde d'uranium et de l'oxyde de plutonium ( $UO_2$  et  $PuO_2$ ).

**Neutron** : Particule fondamentale électriquement neutre qui entre, avec les protons, dans la composition du noyau de l'atome. C'est le neutron qui provoque la réaction de fission des noyaux fissiles dont l'énergie est utilisée dans les réacteurs nucléaires.

**Nucléide** : Noyau atomique caractérisé par le nombre de protons et le nombre de neutrons qu'il renferme.

**Période** : La période radioactive est le temps nécessaire pour qu'une matière radioactive perde la moitié de sa radioactivité. En 2 périodes, la radioactivité tombe au quart de son niveau initial. En 10 périodes, elle tombe à  $1/1000^{\text{ème}}$ . En 20 périodes, elle tombe à environ  $1/1\ 000\ 000^{\text{ème}}$ .

**Plutonium** : Élément de numéro atomique 94 dont aucun isotope n'existe dans la nature. Le plutonium 239, isotope fissile, est produit dans les réacteurs nucléaires à partir de l'uranium 238. Sa manipulation exige de strictes précautions en raison de sa toxicité chimique et des dangers présentés par ses rayonnements alpha. Symbole Pu.

**Produits d'activation** : Radioéléments formés par irradiation des gaines de combustible, des embouts et autres matériaux de structure des réacteurs nucléaires.

**Produits de fission** : Fragments de noyaux lourds produits par la fission nucléaire ou la désintégration radioactive ultérieure des éléments formés selon ce processus.

**Radioactif** : Doté de radioactivité, c'est-à-dire émettant spontanément des particules alpha, bêta ou un rayonnement gamma. On désigne plus généralement sous cette appellation l'émission de rayonnements accompagnant la fission ou la désintégration d'un élément instable.

**Radioélément** : Toute substance chimique radioactive. Seul un petit nombre de radioéléments existe naturellement : il s'agit de quelques éléments lourds (thorium, uranium, radium, etc.) et de quelques éléments légers (carbone 14, Krypton 40). Les autres, dont le nombre dépasse 1 500, sont créés artificiellement en laboratoire pour des applications médicales ou dans les réacteurs nucléaires sous forme de produits de fission.

**Réaction nucléaire** : Processus entraînant la modification de la structure d'un ou de plusieurs noyaux d'atome. La transmutation peut être soit spontanée, c'est-à-dire sans intervention extérieure au noyau, soit provoquée par la collision d'autres noyaux ou de particules libres. La réaction nucléaire de certains atomes s'accompagne d'un dégagement de chaleur. Il y a fission lorsque, sous l'impact d'un neutron isolé, un noyau lourd se divise en deux parties sensiblement égales en libérant des neutrons dans l'espace. Il y a fusion lorsque deux noyaux légers s'unissent pour former un noyau plus lourd.

**Réaction en chaîne** : Suite de fissions nucléaires au cours desquelles les neutrons libérés provoquent de nouvelles fissions, à leur tour génératrices de neutrons expulsés vers des noyaux cibles et ainsi de suite.

**Transmutation** : Dans le cas des déchets radioactifs à haute activité, opération de transformation des radionucléides à vie longue dans des noyaux stables, en transitant éventuellement par des corps à durée de vie nettement plus courte.

**Transuraniens** : Famille des éléments chimiques plus lourds que l'uranium (numéro atomique 92). Les principaux sont : Neptunium (93), Plutonium (94), Americium (95), Curium (96). Ils font également partie de la famille des actinides. Neptunium, Americium et Curium sont dits des « actinides mineurs » car en plus faible quantité que le Plutonium dans les combustibles irradiés.

**Tritium** : Isotope de l'hydrogène, émettant des rayonnements bêta, présent dans les effluents des réacteurs à eau. Symbole : H3.

**Uranium** : L'uranium se présente à l'état naturel sous la forme d'un mélange comportant trois principaux isotopes :

- l'uranium 238, fertile dans la proportion de 99,28 %;
- l'uranium 235, fissile dans la proportion de 0,71 %;
- l'uranium 234.

L'uranium 235 est le seul isotope fissile naturel, une qualité qui explique son utilisation comme source d'énergie. Symbole U.

**Vie longue** : Un radioélément est considéré comme étant à vie longue lorsque sa période est supérieure à 30 ans et inférieure à 1 milliard d'années. En dessous de 30 ans, il est considéré comme étant à vie courte. Au-dessus d'un milliard d'années, il est considéré comme stable.