Glossaire

actinides (**An**) **: radioéléments** de **numéro atomique** compris entre 89 (actinium) et 103 (lawrencium). **Actinides majeurs :** atomes d'**uranium** et de **plutonium** présents ou formés dans le **combustible** nucléaire. Le **thorium** peut aussi être considéré comme tel. **Actinides mineurs** (**AM**) **:** atomes autres que d'uranium et de plutonium formés en relativement faibles quantités en réacteur par **captures** successives de **neutrons** à partir des noyaux du combustible ou par décroissance radioactive. Ces éléments, essentiellement neptunium Np, américium Am et curium Cm, sont eux-mêmes de **période** longue ou un au moins de leurs produits de décroissance l'est.

activation : action tendant à rendre **radioactifs** certains éléments par bombardement par des **neutrons** ou d'autres particules.

activité : nombre de **désintégrations** par unité de temps au sein d'un matériau. Elle est exprimée en **becquerel** (**Bq**) qui correspond à une désintégration d'un **radionucléide** par seconde et est donc une unité quasi-infinitésimale. L'**activité massique** s'exprime en fonction de la masse molaire et de la **période**.

aérosol : particules solides ou liquides très fines (entre 0,01 et 100 **micromètres**) en suspension dans un gaz.

Alara (principe – *As Low As Reasonably Achievable)* **:** démarche dont les dispositions, dans l'exemple de la protection contre les rayonnements ionisants, sont conçues et mises en pratique de sorte que les expositions à ces rayonnements soient maintenues au niveau le plus bas que l'on puisse raisonnablement atteindre, compte tenu des facteurs économiques et sociaux.

alpha : voir **radioactivité**.

amorphisation : processus aboutissant à un état (**amorphe**) caractérisé par une perte totale d'ordre cristallin.

assemblage (**combustible**) **:** ensemble formé d'**éléments combustibles** chargé d'un seul tenant dans un réacteur nucléaire.

Atalante (à l'origine ATelier Alpha et Laboratoires pour ANalyses, Transuraniens et Études de retraitement) **:** ensemble de laboratoires équipés de chaînes de cellules blindées, au centre CEA de Marcoule, dédié aux études sur le **traitement** des **combustibles usés**, l'élaboration de composés d'**actinides** recyclables (cibles de **transmutation**) et le conditionnement des déchets de haute **activité**.

bêta : voir **radioactivité**.

biosphère : ensemble des écosystèmes de la planète, comprenant tous les êtres vivants et leurs milieux vitaux.

caloporteur : gaz ou liquide utilisé pour extraire la chaleur produite par les **fissions** dans un réacteur nucléaire.

capture neutronique : absorption par un noyau d'un **neutron** libre ne conduisant pas à une **fission**.

catalyse : processus impliquant une substance (**catalyseur**) capable d'accélérer une réaction chimique sans intervenir dans ses produits finaux.

céramique : matériau, généralement polycristallin, inorganique et non métallique aux **liaisons** atomiques en général **ioniques** ou **covalentes**.

chaîne radioactive (ou de **désintégration**) d'un élément **:** succession des différents éléments apparaissant par transformation spontanée d'un noyau instable au cours du temps. Cette chaîne se termine par un élément stable (non **radioactif**).

champ proche : partie d'une installation de stockage géologique de déchets **radioactifs** soumise à des perturbations thermiques, hydrauliques, mécaniques et chimiques notables venant du lieu de stockage (autour des colis et des galeries) par opposition au **champ lointain**, partie de la **géosphère** non soumise à ce type de perturbations.

code (**de calcul**) **:** logiciel informatique traduisant la **modélisation** numérique d'un système ou d'un processus.

cœur : région d'un réacteur nucléaire à **fission** comprenant le **combustible** nucléaire agencée pour être le siège d'une **réaction en chaîne**.

cogénération (par un réacteur nucléaire) **:** utilisation de la chaleur issue du réacteur pour plusieurs applications simultanées (par exemple production d'électricité et d'hydrogène).

combustible (nucléaire) **:** matière contenant des noyaux **fissiles** qui permet d'assurer l'entretien d'une **réaction en chaîne** dans le **cœur** d'un réacteur. **Élément combustible :** pièce élémentaire du cœur permettant de constituer des **assemblages**. **Combustible usé :** ne permettant plus d'entretenir la réaction nucléaire, il est déchargé.

complexation : formation, à partir d'**ions** et de molécules d'espèces aqueuses, d'un édifice plus gros (**complexe**) constitué par l'assemblage de ces ions ou molécules par des liaisons chimiques souvent faibles.

composite : matériau constitué de plusieurs matériaux qui présente des propriétés que ces derniers ne possèdent pas isolément.

convection : ensemble des mouvements générés dans une masse fluide du fait des différences de densité, de température ou de charges hydrauliques en divers endroits et qui contribuent au transport de la chaleur ou à l'équilibration des charges. La **convection naturelle** est le transfert automatique de chaleur par cette circulation sans moyen supplémentaire d'agitation mécanique.

cycle (du combustible) **:** ensemble des opérations industrielles auxquelles est soumis le **combustible** nucléaire, de l'extraction du minerai à la fabrication (amont du cycle) au **traitement** éventuel du **combustible usé** et au stockage des déchets (aval du cycle) après utilisation en réacteur.

débit de dose : quotient de l'accroissement de **dose** par la durée de l'intervalle de temps durant lequel il se produit. L'unité légale est le **gray** par seconde (**Gy**/s).

désintégration : transformation d'un noyau instable en noyau stable ou instable qui voit se modifier le nombre et la nature des nucléons (**neutrons** et **protons** constitutifs du noyau atomique).

Diamex (DIAMide EXtraction) **:** procédé de séparation des **produits de fission** (**PF**) de l'ensemble des **lanthanides** (**Ln**) et des **actinides mineurs** (**AM**).

dispersion : mélange de petites particules (minérales ou organiques) dans un milieu homogène.

dopage : introduction dans un réseau cristallin ou **amorphe** (cas du verre) d'un atome étranger afin d'en modifier les propriétés.

dose (absorbée) **:** quotient de l'énergie moyenne communiquée à un élément de matière exposée à un rayonnement ionisant par la masse de cet élément. S'exprime en **gray** (**Gy**) : 1 gray correspond à une énergie absorbée de 1 joule par kilogramme de matière.

dose efficace : somme des **doses équivalentes** délivrées aux différents organes et tissus d'un individu, pondérée par un facteur propre à chaque organe ou tissu. S'exprime en **sievert** (**Sv**).

dosimétrie : théorie et application des principes et des techniques de mesure ou d'estimation des doses de rayonnements ionisants reçues ou susceptibles de l'être.

dynamique moléculaire : technique de simulation permettant de décrire pas à pas la dynamique de l'ensemble des atomes d'un système moléculaire connaissant les forces exercées sur chacun. Selon la méthode de calcul des forces, on parle de dynamique moléculaire ou *ab initio*.

effet de vidange : effet sur la **réactivité** d'un **cœur** de réacteur nucléaire imputable à une fuite ou à un changement de phase accidentel du **caloporteur**.

effet Doppler : variation de la **réactivité** d'un **cœur** de réacteur nucléaire par suite d'une modification de la température du **combustible**. Cet effet immédiat est un facteur de sécurité important.

électronvolt (eV) : unité d'énergie en physique nucléaire : 1 **eV** = $1{,}6 \cdot 10^{-19}$ joule. Parmi les multiples, le **kiloélectronvolt** (1 **keV** = 10^3 eV), le **mégaélectronvolt** (1 **MeV** = 10^6 eV) et le **gigaélectronvolt** (1 **GeV** = 10^9 eV).

enrichissement : processus par lequel est accrue la teneur d'un élément chimique en l'un de ses **isotopes**. Dans le cas de l'**uranium**, il permet d'augmenter par divers procédés la concentration de ^{235}U par rapport à ^{238}U, prédominant dans l'**uranium naturel**.

EPR *(European Pressurized water Reactor)* **:** concept de réacteur à eau sous pression (REP) de nouvelle génération, développé par Areva (Framatome-ANP) et incluant de nombreuses améliorations en matière de sûreté, d'utilisation des **combustibles** et d'économie d'exploitation.

état (ou nombre) **d'oxydation :** chiffre représentant le nombre d'électrons qu'il faut ajouter ou soustraire à un atome libre ou dans un composé pour le rendre neutre. Sa diminution correspond à une **réduction**, son augmentation à une **oxydation**.

eutectique : pour un mélange de deux ou plusieurs corps purs, composition, en proportion bien déterminée, pour laquelle la température de fusion est la plus basse (température eutectique) et pour laquelle ce mélange se comporte comme un corps pur du point de vue de la fusion.

exutoire : destination finale (d'une catégorie de déchets, par exemple). Débouché à l'extérieur d'un milieu assurant l'écoulement d'une substance, en particulier l'eau.

facteur de dose : coefficient permettant de calculer une dose à l'homme (en **sievert**) correspondant à l'ingestion ou à l'inhalation d'une **activité** de 1 **becquerel** d'un **radionucléide** donné.

facteur de multiplication *k* : rapport, pour un intervalle de temps donné, du nombre de **neutrons** produits par **fission** au nombre de neutrons disparus. Dans un milieu infini, sans fuite de neutrons, il est noté k_∞ ; dans un milieu fini, et donc avec prise en compte des fuites, il est qualifié d'effectif et noté k_{eff}.

fertile : se dit d'un **nucléide** ou d'une matière susceptible d'être transformé, directement ou non, en un nucléide **fissile** par **capture** de **neutrons**. Exemple l'**uranium** 238 conduit au **plutonium** 239.

fissile (matière) **:** se dit d'un **nucléide** ou d'une matière dont les noyaux sont susceptibles de subir une **fission** sous l'effet de **neutrons** de toutes énergies, aussi faibles soient-elles (par exemple, l'**uranium** 235 ou le **plutonium** 239).

fission : scission d'un **noyau lourd** en plusieurs morceaux (**produits de fission**), accompagnée d'émission de **neutrons**, de rayonnements et d'un important dégagement d'énergie.

formulation : établissement de la composition d'un matériau ou d'une molécule.

frittage : traitement thermique de densification et de consolidation de précurseurs pulvérulents à une température inférieure au point de fusion du constituant principal afin d'en faire un solide continu et tenace.

gamma : voir **radioactivité**.

Ganex (*Group Actinide Extraction*) **:** concept d'extraction groupée des **actinides** développé au CEA.

géosphère : l'ensemble des différentes parties du globe terrestre supportant la **biosphère**, comprenant les couches internes, la couche externe (lithosphère), l'hydrosphère et l'atmosphère.

hydrolyse : décomposition par l'eau d'un composé chimique.

hydrométallurgique (**voie**) **:** dans le **traitement** des **combustibles usés**, voie impliquant leur mise en solution en milieu acide et la mise en œuvre de procédés d'extraction liquide/liquide.

ion : atome ayant perdu ou gagné des électrons. Un **anion** est chargé négativement, un **cation** positivement.

isotopes : formes d'un même élément chimique dont les noyaux possèdent un nombre de **protons** identique et un nombre de **neutrons** différent.

lanthanides (**Ln**) **:** famille des éléments de **numéro atomique** compris entre 57 (lanthane) et 71 (lutécium).

liaison covalente : liaison établie lorsque deux atomes, pour saturer leur dernière orbite, se partagent une ou plusieurs paires d'électrons. En général, les liaisons covalentes sont les plus fortes et les plus stables.

liaison ionique : liaison se caractérisant par des interactions électrostatiques entre édifices portant des charges, sans mise en commun d'électrons.

ligand : en **hydrométallurgie**, molécule ou **ion** présent dans une solution aqueuse et susceptible de se lier à un ion métallique par des liaisons de coordination.

linéaire sans seuil (extrapolation) **:** qui définit une relation à la cause dans laquelle l'effet est proportionnel au niveau de cette cause sans qu'il existe un niveau au-dessous duquel aucun effet ne serait observable. En matière de rayonnements ionisants, l'extrapolation peut être aussi linéaire-quadratique, quadratique...

lixiviation : dissolution lente par l'eau ou un **solvant**.

métaux lourds : métaux (zinc, cadmium, plomb...) dont la densité est supérieure à une certaine valeur. Dénomination parfois réservée aux seuls **actinides**.

métaux nobles : métaux précieux inaltérables à l'air ou à l'eau (argent, or, platine) mais aussi ruthénium, rhodium et palladium.

micromètre (ou **micron**) **:** unité de longueur, 1 **µm** valant 10^{-6} m.

modélisation : représentation d'un système ou d'un processus afin de le simuler, conduisant à un **modèle de calcul** sous forme d'un **logiciel** (**code**).

modérateur : matériau formé de noyaux légers qui ralentissent les **neutrons** par diffusions élastiques. Il doit être peu **capturant** afin de ne pas "gaspiller" les neutrons et suffisamment dense pour assurer un ralentissement efficace.

MOX *(Mixed OXides,* mélange d'oxydes) **:** mélange d'oxydes d'**uranium** (**naturel** ou **appauvri**) et de **plutonium**.

nanomètre : unité de longueur, 1 **nm** valant 10^{-9} m.

neutrons : particules fondamentales électriquement neutres, qui constituent avec les **protons** les noyaux atomiques et provoquent les réactions de **fission** des noyaux **fissiles** dans les réacteurs nucléaires. **Neutrons épithermiques :** neutrons situés dans la gamme d'énergie de 10 **eV** à 20 **keV** environ et ayant une vitesse supérieure à celle des **neutrons thermiques**. **Neutrons prompts :** neutrons émis directement au moment même de la **fission**. **Neutrons rapides :** neutrons libérés lors de la fission, se déplaçant à très grande vitesse (20 000 km/s) ; leur énergie est de l'ordre de 2 **MeV**. **Neutrons retardés :** neutrons émis par les fragments de fission avec un retard de quelques secondes en moyenne après la fission. Représentant moins de 1 % des neutrons émis, ce sont eux qui, par ce décalage, permettent *in fine* le pilotage des réacteurs. **Neutrons thermiques :** également appelés **neutrons lents** (ou **thermalisés**), neutrons en équilibre thermique avec la matière dans laquelle ils se déplacent à une vitesse de l'ordre de 2 à 3 km/s. Leur énergie est inférieure à 1 eV. La **thermalisation** est le ralentissement des neutrons rapides afin de les amener progressivement à cet équilibre.

noyau de recul : noyau qui, à la suite d'une réaction nucléaire ou d'une émission **radioactive**, est doué d'une énergie cinétique. Dans une **désintégration alpha**, par exemple, l'énergie libérée se retrouve sous forme d'énergie cinétique partagée entre la particule alpha (98 %) et le noyau qui recule (2 %).

noyaux lourds : isotopes des éléments dont le **numéro atomique** est égal ou supérieur à une certaine valeur (par exemple 80), comme tous les **actinides** et leurs produits de filiation.

nucléide : matière constituée d'atomes dont les noyaux sont identiques, ayant donc le même **numéro atomique** *(Z)* et le même nombre de masse *A* (somme du nombre de **neutrons** Net du nombre de **protons** *Z*).

numéro atomique : nombre de **protons** du noyau.

oxydant : qui fait perdre des électrons à un atome ou à un **ion** ; **oxydation :** réaction dans laquelle un atome ou un ion perd des électrons.

passivité : se dit de systèmes fondés sur des forces naturelles comme la convection et la gravité, qui rendent la sûreté d'une installation théoriquement moins tributaire de systèmes et de composants actifs (pompes, moteurs, etc.).

période : temps nécessaire pour la **désintégration** de la moitié des atomes d'un échantillon de **radionucléide**.

pH : mesure de la concentration en **ions** hydrogène. En dessous de 7, il est **acide**, au-dessus il est **basique** (ou **alcalin**).

photon : quantum d'énergie d'un rayonnement électromagnétique. Particule élémentaire de masse nulle et sans charge électrique associée à ce rayonnement.

plutonium : élément de **numéro atomique** 94 et de symbole Pu possédant des **isotopes**, de ^{232}Pu à ^{247}Pu. Cinq sont importants, du ^{238}Pu au ^{242}Pu, surtout le ^{239}Pu, élément **fissile** produit en réacteur à partir d'**uranium** 238.

poison consommable : élément doté d'un pouvoir élevé de **capture** de **neutrons** utilisé pour compenser un excès de **réactivité** des milieux **fissiles** et qui disparaît progressivement au cours de la combustion en réacteur. C'est aussi le cas du **bore soluble** (dans l'eau du circuit primaire d'un réacteur à eau).

précipitation : formation d'une substance solide insoluble par réaction entre deux liquides, deux gaz ou un liquide et un gaz.

produits de fission : nucléides générés soit directement par la **fission** nucléaire, soit indirectement par la **désintégration** des fragments de fission.

protons : particules fondamentales de charge électrique positive, qui constituent avec les **neutrons** les noyaux atomiques.

puissance résiduelle : puissance thermique développée par le **combustible** (dans un réacteur nucléaire à l'arrêt, en piscine, etc.) provenant essentiellement de l'**activité** des **produits de fission**.

Purex *(Plutonium Uranium Refining by EXtraction)* **:** procédé **hydrométallurgique** de séparation de l'**uranium** et du **plutonium** du **combustible usé**.

radioactivité : propriété que possèdent certains éléments naturels ou artificiels d'émettre spontanément des particules **alpha** (noyaux d'hélium), **bêta** (positons [émission bêta +] ou électrons [émission bêta -]) et/ou un rayonnement **gamma** (**photons** de haute énergie). Est plus généralement désignée sous ce terme l'émission de rayonnements accompagnant la **désintégration** d'un élément instable ou la **fission**.

radioélément : *stricto sensu*, élément dont tous les **isotopes** sont **radioactifs**. S'emploie couramment pour un élément dont certains isotopes sont radioactifs.

radiolyse : cassure de liaisons chimiques par des rayonnements ionisants. Les matériaux organiques comme les **solvants** utilisés en **hydrométallurgie** y sont les plus sensibles.

radionucléide : isotope radioactif, appelé aussi parfois radioisotope, d'un élément.

radiotoxicité potentielle ou **inventaire radiotoxique :** produit de l'**activité** d'une certaine quantité de **radionucléides** par des **facteurs de dose** ingestion : c'est la dose reçue par un ensemble de personnes qui auraient incorporé cette quantité de matière.

réaction en chaîne : suite de **fissions** nucléaires au cours desquelles les **neutrons** libérés provoquent de nouvelles fissions, à leur tour génératrices de neutrons provoquant de nouvelles fissions et ainsi de suite. Quand la réaction en chaîne produit autant de neutrons qu'elle en consomme, le **facteur de multiplication *k*** est égal à 1.

réactivité : quantité sans dimension d'évaluation des petites variations du **facteur de multiplication *k*** autour de la valeur critique et définie par la formule $\rho = (k - 1)/k$. Sa très petite valeur est en général exprimée en **pcm** (pour cent mille). La réactivité d'un réacteur est nulle lorsqu'il est **critique**, positive s'il est **surcritique** et négative s'il est **sous-critique**.

recyclage : valorisation de matières réutilisables ou destruction de déchets après un cycle de production. Dans un réacteur nucléaire, utilisation au sein d'un **combustible** de matières **fissiles** (**plutonium** généré, **uranium** 235 résiduel...) issues d'un cycle précédent (**monorecyclage** pour une seule irradiation, **multirecyclage** dans le cas de plusieurs passages successifs).

réducteur : qui donne des électrons à un atome ou à un **ion** ; **réduction :** réaction dans laquelle un atome ou un ion gagne des électrons.

Sanex (Séparation sélective des ActiNides par EXtraction ou *Selective ActiNides EXtraction*) **:** procédé de séparation des **lanthanides** et des **actinides**.

section efficace : mesure de la probabilité d'interaction d'une particule avec un noyau-cible, exprimée en **barns** (1 barn = 10^{24} cm^2).

Sésame (Séparation par Extraction Sélective de l'Américium par des Moyens Électrochimiques ou *Selective Extraction and Separation of Americium by Means of Electrolysis*) **:** procédé de séparation de l'américium et du curium.

sol-gel : procédé de synthèse chimique utilisant une solution contenant des précurseurs réactifs (alcoxydes, sels métalliques...) et se décomposant en deux étapes : **hydrolyse** et condensation (**formulation** d'un réseau **covalent**). La suspension colloïdale (**sol**) est constituée d'une phase solide de granulométrie comprise entre 1 **nm** et 1 **µm dispersée** dans un liquide. Après condensation, la solution évolue vers un système de plus grande complexité moléculaire emprisonnant le **solvant**, le **gel**.

solvant : substance capable de dissoudre un corps.

sorption : processus d'interaction entre une surface solide et un atome (**ionisé** ou non) ou une molécule (physisorption et chimisorption suivant la nature de la liaison mise en jeu). L'**adsorption** est la fixation d'une phase vapeur à la surface d'un milieu solide. La **désorption** est le processus inverse de la sorption quel que soit son mécanisme (chimisorption, physisorption, adsorption).

sous-critique : qualifie un **cœur** de réacteur lorsque le nombre de **neutrons** émis par **fission** est plus faible que le nombre de neutrons disparaissant par absorption et fuite, la **criticité** étant l'état d'un milieu dans lequel s'entretient à niveau constant une **réaction en chaîne** et qui se traduit par un équilibre exact entre productions et disparitions. Le rapport de sous-criticité est le rapport du nombre de neutrons produits par les fissions sur le nombre de neutrons disparus.

spallation : réaction nucléaire mettant en jeu un **noyau lourd** cible et une particule, le plus souvent un **proton**, accélérée jusqu'à une énergie de quelques centaines de **MeV** à quelques **GeV**. Par réactions successives, un faisceau de telles particules permet de produire un grand nombre de **neutrons**. Un proton de 1 **GeV** projeté sur une cible de plomb peut ainsi générer de 25 à 30 neutrons.

spectre neutronique : distribution en énergie de la population des **neutrons** présents dans le **cœur** d'un réacteur.

supercritique (fluide) : fluide qui, placé dans des conditions de température et de pression supérieures à leurs valeurs critiques, présente une viscosité proche de celle des gaz, une densité proche de celle des liquides, et une diffusivité élevée. Son pouvoir solvant évolue avec les conditions de pression et de température. Fluides les plus utilisés : le dioxyde de carbone (CO_2) en raison de sa basse température critique (31 °C) et l'eau (H_2O) pour son fort pouvoir **oxydant**.

surgénération : phénomène qui permet à un réacteur nucléaire de produire plus de matière **fissile** qu'il n'en consomme, de nouveaux noyaux fissiles étant créés à la suite de la **capture** de **neutrons** de **fission** par des noyaux **fertiles** après un certain nombre de **désintégrations radioactives**.

taux de combustion (en anglais ***burn-up***) **:** rapport, habituellement exprimé en pourcentage, du nombre de noyaux atomiques d'un élément ou d'un ensemble d'éléments **lourds** donnés qui disparaissent par **fission** sur le nombre de noyaux initialement présents dans le **combustible**. Il est exprimé en % FIFA (number of Fission per Initial Fissil Atom) ou en % FIMA (number of Fission per Initial Metal Atom), cette dernière unité étant souvent abrégée en **at %**. Couramment utilisé pour évaluer l'épuisement spécifique, quantité d'énergie thermique par unité de masse de combustible obtenue en réacteur entre le chargement et le déchargement (combustion massique), il s'exprime en mégawatt (thermique)·jour par tonne (**MWj/t**) ou en gigawatt·jour par tonne (**GWj/t**). La masse de combustible est généralement exprimée en tonnes de métal lourd (**uranium** et **plutonium**) initial (tmli). La relation entre taux de combustion et combustion massique dépend du type de réacteur et du type de combustible (par exemple, pour un réacteur à **neutrons thermiques** et à combustible **UOX**, 3,54 at % correspondent à 33 GWj/tmli).

terres rares : groupe des **lanthanides**, éléments de **numéro atomique** compris entre 57 (lanthane) et 71 (lutécium), auxquels sont ajoutés, du fait de leurs propriétés chimiques, l'yttrium et le scandium.

thorium : élément de **numéro atomique** 90 et de symbole Th possédant des **isotopes** de ^{223}Th à ^{235}Th. Les isotopes ^{227}Th, ^{229}Th et ^{233}Th sont **fissiles** par **neutrons thermiques.** L'isotope naturel ^{232}Th peut entrer dans la composition du **combustible** dans les réacteurs à **neutrons rapides** et comme matière **fertile** avec ^{233}U comme combustible primaire.

traitement (ou **retraitement**) **:** opération de tri sélectif des matières contenues dans les **combustibles usés** afin d'en extraire celles qui sont **recyclables** (**uranium** et **plutonium**) ou éventuellement **transmutables** et de conditionner les différents déchets ultimes sous une forme apte au stockage.

transmutation : transformation d'un **isotope** en un autre par une réaction nucléaire de préférence induite par des **neutrons** (**capture**, **fission**). Elle permet de transformer des isotopes **radioactifs** à **vie longue** en isotopes à vie courte ou stables en vue de réduire l'**inventaire radiotoxique** à long terme des déchets. Elle est parfois qualifiée d'**incinération**, terme qu'il conviendrait de réserver à l'opération par laquelle les matières "thermiquement" combustibles sont détruites par combustion, conduisant ainsi à un résidu minéral.

transuraniens : tous les éléments dont le **numéro atomique** est supérieur à celui de l'**uranium**. En réacteur, éléments lourds issus de l'uranium par **capture neutronique**. Ils regroupent les **isotopes** du neptunium, du **plutonium**, de l'américium, du curium et, au-delà, du berkélium, du californium...

tritium : isotope le plus lourd de l'hydrogène, le seul **radioactif**. Son noyau est formé d'un **proton** et de deux **neutrons**.

UOX : combustible standard des réacteurs à eau légère constitué d'oxyde d'**uranium enrichi** en **uranium** 235. Les combustibles UOX sont répartis en France en trois catégories en fonction de leur teneur initiale en ^{235}U et de leur **taux de combustion**, à savoir : **UOX1** (3,5 % et 33 **GWj/t**), **UOX2** (3,7 % et 45 GWj/t) et **UOX3** (4,5 % et 60 GWj/t).

uranium : élément de **numéro atomique** 92 et de symbole U, possédant trois **isotopes** naturels : ^{234}U, ^{235}U et ^{238}U. ^{235}U est le seul **nucléide fissile** naturel, d'où son utilisation énergétique. **Uranium appauvri** (**UA**) **:** dont la teneur en isotope 235, le seul fissile, est inférieure à son niveau naturel (0,72 % en masse). Il est principalement obtenu en tant que co-produit d'une opération d'**enrichissement** (autour de 0,3 % de ^{235}U). **Uranium de retraitement** (**URT**) **:** uranium issu du **traitement** du **combustible usé** après passage en réacteur et dont la teneur en ^{235}U est d'environ 1 %. **Uranium enrichi** (**UE**) **:** dont la teneur en isotope 235, le seul fissile, a été portée de son faible niveau naturel à, par exemple, 3,5 % pour un **combustible** destiné à un réacteur à eau sous pression. **Uranium naturel** (**UN**) **:** élément métallique **radioactif** naturel présent dans plusieurs minerais, notamment la pechblende. Il se présente sous la forme d'un mélange d'isotopes comportant : ^{238}U **fertile** (99,27 %), ^{235}U fissile (0,72 %), et ^{234}U à l'état de trace (< 0,01 %).

UTS : unité de travail de séparation de l'**isotope fissile** servant à évaluer la capacité d'une installation d'**enrichissement** et proportionnelle à la quantité d'**uranium** traité.

valence : nombre de liaisons qu'un atome peut former.

vecteur isotopique : description en pourcentages des fractions respectives de chaque **isotope** constitutif d'un élément chimique. Le vecteur (ou composition) isotopique de l'**uranium** naturel, par exemple, s'écrit : ^{238}U = 99,27 % , ^{235}U = 0,72 %, ^{234}U < 0,01 %.

verre R7T7 : verre de conditionnement des déchets de haute **activité** produit à La Hague, du nom des ateliers de **vitrification** des usines UP2-800 (R7) et UP3 (T7).

vie longue : terme s'appliquant aux **radionucléides** de **période** supérieure à 30 ans, les autres étant dits à **vie courte** ou **moyenne**, selon la période.

vitrification : opération consistant à solidifier, par mélange à haute température avec une pâte vitreuse minérale, des solutions concentrées de **produits de fission** et de **transuraniens** extraites par le **traitement** du **combustible usé**.

watt : unité de puissance (**W**) correspondant à la production d'un joule par seconde. Principaux multiples : le kilowatt (1 **kW** = 10^3 W), le mégawatt (1 **MW** = 10^6 W), le gigawatt (1 **GW** = 10^9 W) et le térawatt (1 **TW** = 10^{12} W). **kilowatt-heure :** unité de travail et d'énergie, produit de la puissance par la durée : 1 **kWh** = 3,6 millions de joules. Un des multiples du **watt-heure** (**Wh**) avec le **mégawatt-heure** (1 **MWh** = 10^6 Wh), le **gigawatt-heure** (1 **GWh** = 10^9 Wh) et le **térawatt-heure** (1 **TWh** = 10^{12} Wh).