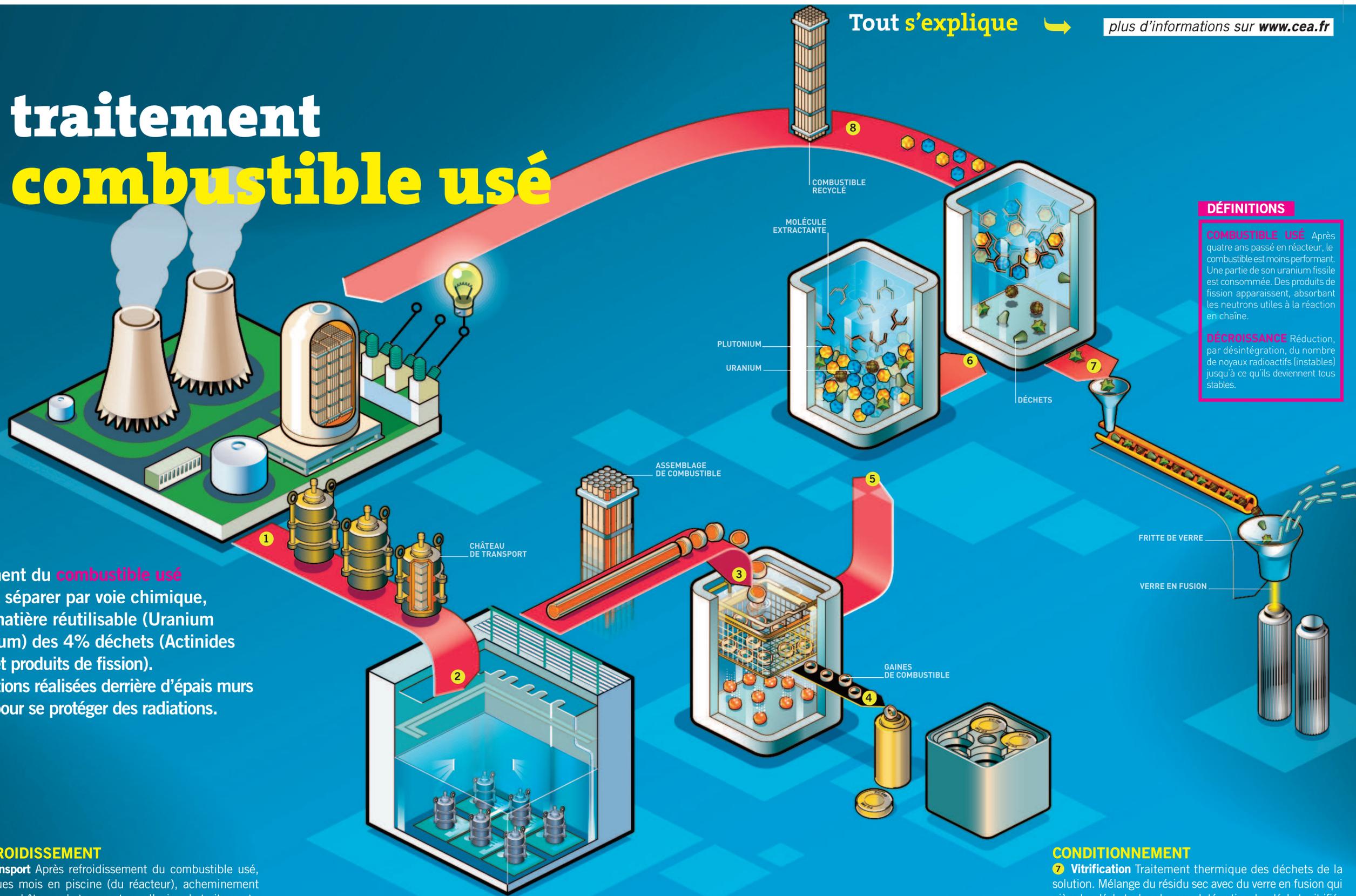


Le traitement du combustible usé

Tout s'explique →

plus d'informations sur www.cea.fr



Le traitement du combustible usé consiste à séparer par voie chimique, 96% de matière réutilisable (Uranium et Plutonium) des 4% déchets (Actinides (mineurs et produits de fission)). Des opérations réalisées derrière d'épais murs de béton pour se protéger des radiations.

DÉFINITIONS

COMBUSTIBLE USÉ Après quatre ans passé en réacteur, le combustible est moins performant. Une partie de son uranium fissile est consommée. Des produits de fission apparaissent, absorbant les neutrons utiles à la réaction en chaîne.

DÉCRÉPESANCE Réduction, par désintégration, du nombre de noyaux radioactifs (instables) jusqu'à ce qu'ils deviennent tous stables.

REFROIDISSEMENT

- 1 Transport** Après refroidissement du combustible usé, quelques mois en piscine (du réacteur), acheminement dans des châteaux de transport vers l'usine de traitement.
- 2 Refroidissement** Entreposage dans la piscine de l'usine, pendant trois ans pour laisser décroître sa radioactivité.

DISSOLUTION

- 3 Assemblages** Immersion dans l'acide nitrique qui dissout le combustible mais pas les gaines métalliques le contenant.
- 4 Gains** Compression dans des conteneurs en acier, et entreposage dans un bâtiment de l'usine de traitement.

SÉPARATION

- 5 Réaction chimique** Mélange de la solution d'acide nitrique avec une solution contenant une molécule extractante.
- 6 Extraction** Séparation par la molécule des matières réutilisables (uranium et plutonium), des déchets qui restent en solution.

CONDITIONNEMENT

- 7 Vitrification** Traitement thermique des déchets de la solution. Mélange du résidu sec avec du verre en fusion qui piège les déchets dans le verre. Intégration des déchets vitrifiés dans des conteneurs en inox.
- 8 Recyclage** Récupération du plutonium (1%) dans du MOX (combustible utilisé dans 1/3 des réacteurs en France). Entreposage de l'uranium (95%), pour une utilisation future, ou récupération en enrichissant sa teneur en U235 (de 0,8 à 5%).

au CEA

La direction de l'énergie nucléaire du CEA a développé les étapes de ce procédé de traitement du combustible usé, mis en œuvre notamment en France et au Japon. Les équipes étudient aujourd'hui des procédés, dits de séparation poussée, visant à recycler en complément les actinides mineurs. Elles travaillent également sur des réacteurs à neutrons rapides (quatrième génération) qui permettront de tirer le meilleur parti des matières recyclables.