

Directorate of Intelligence

French Nuclear Reactor Fuel Reprocessing Program

An intelligence Assessment



[ORIGINAL](#)
[\(UK version\)](#)

www.cartoradiation.fr

Traduction : Christine
Vérification : Dominique

Avant propos de Next-up organisation :

Ce rapport de la CIA, même s'il n'est pas "spectaculaire" apporte des éclairages sur les enjeux de la politique nucléaire de la France concernant la période des années 80, notamment vis à vis d'approches politico-économiques de certains pays dont le Japon.

Il indique aussi clairement que tout le nucléaire civil français est focalisé sur la production du plutonium à finalité militaire, cet aspect étant et restant la préoccupation majeure des USA.

- La **COGEMA** (Compagnie générale des matières nucléaires), créée en 1976, est une entreprise française, qui est devenue au 1^{er} mars 2006 **AREVA NC**.

La COGEMA, puis AREVA sont spécialisées dans les activités liées au cycle de l'uranium en tant que combustible nucléaire : exploitation de mines, production et enrichissement du combustible, traitement et recyclage des combustibles usés et assainissement et démantèlement d'installations.

- **AREVA NC** (NC pour *Nuclear Cycle*) est présente en France et à l'international, sur les cinq continents dans plus de 30 pays. Elle exploite notamment, en France, l'usine de retraitement de la Hague, dans la Manche, ainsi que le site nucléaire de Marcoule, celui de Pierrelatte (Site nucléaire du Tricastin) et le centre de recherche de Cadarache. Elle emploie environ 19 000 salariés. ([Wikipedia](#))

- La **Kansai Electric Power Compagny Ltd. (KEPKO)**, est également connue sous le nom abrégé de **Kanden**. Cette compagnie est le principal fournisseur d'électricité dans la région de Kansai englobant la mégalopole Kobe-Osaka-Kyoto. C'est une des plus importantes de la région et le leader de l'industrie électrique japonaise. Elle a été fondée en 1951. Son siège social est à Ōsaka dans le Kansai Electric Power Building, elle possède 164 installations produisant en tout 35 760 MWe et en particulier 3 centrales nucléaires, Mihama (1 666 MWe), Ohi (4 710 MWe) et Takahama (3 392 MWe). ([Wikipedia](#))

Programme de Retraitement du Combustible des Réacteurs Nucléaires Français

Une évaluation des Renseignements

Approuvé pour exploitation

Date : février 2008

Ce rapport a été préparé par . . .

Bureau de la recherche scientifique et d'armement (Office of Scientific and Weapons Research) ...

Participation du Bureau d'Analyse de l'Imagerie (Office of Imagery Analysis)

et l'office des affaires mondiales (Office of Global Issues) ...

Commentaires et questions bienvenues et peuvent être envoyées au ... OSWR.

Programme de Retraitement du Combustible des Réacteurs Nucléaires Français

Critères d'appréciation :

L'information disponible au 15 août 1984 a été utilisée dans ce rapport.

[page3](#)

La France s'est engagée à développer une économie dans laquelle l'énergie nucléaire constitue la source principale de l'énergie électrique.

Cet engagement a conduit la France à développer un programme à grande échelle pour le retraitement du combustible nucléaire usagé d'origine domestique.

Ce programme est organisé par une filiale de l'Agence de l'Energie Atomique Française.

La dynamique de retraitement réduit les besoins en uranium tout en fournissant une source de plutonium. Le plutonium est nécessaire comme combustible pour les réacteurs surgénérateurs, un élément-clef du développement énergétique futur de la France.

Le désir de la France d'obtenir le bénéfice maximum de sa technologie nucléaire, combiné avec sa position de nation technologiquement la plus avancée de l'Europe de l'Ouest en retraitement commercial, l'a conduite à rechercher des contrats de retraitement du combustible nucléaire d'origine étrangère. Alors que le Royaume Uni a programmé le lancement d'une grande usine de retraitement commercial, la France va quasiment contrôler le retraitement commercial de l'Europe de l'Ouest jusqu'aux années 1990.

L'engagement de retraitement de la France résultera en une série de conflits avec les Etats-Unis parce que la France (aussi bien que les autres nations de l'Europe de l'Ouest et le Japon) veut le plutonium récupéré pour les surgénérateurs. Ceci, à son tour, amènera presque certainement les USA à poser des questions quant à la capacité de sécuriser le plutonium contre le vol ou le détournement durant le transport, le stockage ou la fabrication. Les Etats-Unis peuvent interdire le transport de tout plutonium récupéré de combustible d'origine US. (La plus grande partie du combustible étranger retraité en France était d'origine US). Une cargaison de plutonium, de la France vers le Japon, a subi un retard conséquent en raison de la préoccupation US concernant la sécurité du transport par voie maritime.

L'engagement global de la France dans l'énergie nucléaire génère d'importants bénéfices. La France est largement vue, au moins par les Européens, comme le seul pays avec un engagement sur le long terme vis à vis de l'énergie nucléaire. C'est un facteur crucial dans la vente de centrales nucléaires qui nécessitent dix ans de construction et dont la durée de fonctionnement est de vingt ans.

Nous estimons que, vers la fin 1985, la France utilisera des réacteurs civils refroidis au gaz pour satisfaire à la majorité de ses besoins militaires en plutonium. (Le dernier gros réacteur destiné à la production à usage militaire sera fermé cette année). La capacité potentielle de production des réacteurs civils Français excède largement les besoins militaires escomptés.

[page4](#)

La politique officielle Française interdisant la construction d'usines de retraitement à l'usage de pays étrangers, et/ou le transfert de la technologie de retraitement, ne semble pas devoir changer. Nous croyons cependant que certains fournisseurs Français continueront de contourner la politique gouvernementale officielle et tenteront de vendre du matériel interdit.

[page5](#)

Sommaire

- **Critères d'appréciation**
- **Préface technique – Retraitement**
- **Introduction**
- **Production de plutonium destiné à l'armement**
- **Retraitement du combustible des réacteurs**
 - **Combustible des réacteurs refroidis au gaz (GCR)**
 - **Combustible des réacteurs à eau légère (LWR ou REL)**
- **Construction de nouvelles usines**
- **Contrats commerciaux de retraitement du combustible usagé**
 - **Contrats domestiques**
 - **Contrats avec l'étranger**
- **Potentiel d'exportation de la technologie de retraitement**
- **Politique gouvernementale sur les aspects de la prolifération du retraitement**

[page6](#)

Préface technique – Retraitement

Dans un réacteur d'énergie nucléaire idéal, le combustible nucléaire resterait dans le cœur jusqu'à ce que tous les isotopes fissibles soient complètement consumés. Cependant, des considérations pratiques forcent à l'enlèvement du combustible bien avant que cela n'arrive. Les facteurs limitant comprennent l'accroissement des produits de fission d'absorption des neutrons et la dégradation du combustible et du revêtement par la chaleur, la pression et la radiation. Des quantités relativement grandes de combustible nucléaire doivent être remplacées tous les ans. Par exemple, environ 26 tonnes de combustible irradié sont remplacées chaque année dans un réacteur à eau pressurisée de 900 mégawatts électriques (MWe). Le combustible utilisé dans le réacteur est de l'oxyde d'uranium enrichi environ à 3,2% dans l'isotope uranium-235, revêtu de zirconium. Le combustible irradié est encore essentiellement (environ 96%) de l'oxyde d'uranium, mais le taux d'uranium-235 est réduit à environ 0,9%. (L'uranium naturel contient 0,72% d'uranium-235). Chaque tonne du combustible déchargé contient aussi environ 9 kilogrammes de plutonium destiné aux réacteurs, créé par l'absorption des neutrons dans l'uranium-238, et environ 100 millions de curies de produits de fission radioactive.

Le retraitement du combustible irradié permet à l'uranium d'être recyclé, réduisant la consommation de l'uranium naturel de 20% et il restitue le plutonium. Le plutonium est fissile et constitue le combustible de choix pour les surgénérateurs dans lesquels il est utilisé pour produire à la fois de l'énergie électrique et plus de plutonium. Le retraitement réduit aussi le volume des produits de fission hautement actifs et de longue durée de vie, un bénéfice potentiel dans la gestion des déchets radioactifs.

Introduction

Le gouvernement Français possède une énorme influence sur l'industrie nucléaire Française. Comme il est montré à la figure 7, au dos, le gouvernement, par l'intermédiaire du Commissariat à l'Energie Atomique (CEA) et d'Electricité de France, possède une part significative de toutes sociétés impliquées dans le programme nucléaire Français. La Compagnie Générale des Matières Nucléaires (Cogema), qui dirige

tout le retraitement, est une filiale du CEA. L'engagement de la France dans le développement d'une économie dans laquelle l'énergie nucléaire est la principale source d'énergie électrique semble dépasser la politique. Bien que le Président François Mitterrand s'était engagé à réduire le programme nucléaire, pendant la campagne qui donna à la France son premier gouvernement socialiste depuis plus de deux décennies, les développements depuis mai 1981 montrent clairement qu'il n'y aura pas de changement significatif dans l'ambitieux programme nucléaire domestique. Mitterrand conclut rapidement que les coûts politiques et économiques d'une réduction majeure seraient bien trop élevés et poursuivit avec le programme mis en place précédemment par le Président Giscard. **L'opposition au programme nucléaire Français vient d'écologistes, et de quelques autres groupes antinucléaires, mais ces groupes sont si peu nombreux qu'ils n'ont fondamentalement pas d'impact sur le processus décisionnel centralisé Français.**

La France projette d'atteindre ses objectifs de production d'énergie nucléaire avec une combinaison de réacteurs refroidis au gaz avec de l'uranium pour combustible, des réacteurs avec pour combustible de l'uranium peu enrichi, et des surgénérateurs avec pour combustible du plutonium. La possibilité de réduire les besoins en uranium, couplée avec la nécessité d'obtenir du plutonium pour les surgénérateurs, a fait du retraitement du combustible usagé un élément-clef dans le programme d'énergie nucléaire Français. Grâce à l'engagement sur le long-terme de la France dans le retraitement, elle a surpassé tous les autres pays de l'Europe de l'Ouest dans l'application de la technologie du retraitement. Ce succès, combiné avec le désir Français d'obtenir le bénéfice maximum de sa technologie nucléaire, a conduit la France à promouvoir activement, et à commercialiser, le retraitement du combustible nucléaire - une activité que les Etats-Unis essaient de décourager à cause du risque potentiel de prolifération.

Page7

En France, les opérations de retraitement militaires et civiles sont entièrement intégrées (fig.1). Les activités, aux centres de retraitement de Marcoule et du Cap de La Hague, comprennent trois phases fondamentales:

- Récupération de plutonium militaire¹ à partir du combustible irradié des réacteurs destinés à la production militaire pour le programme d'armement nucléaire Français.
- Récupération de plutonium pour les centrales¹ à partir du combustible irradié dans les réacteurs Français pour le programme de surgénérateur Français.
- Retraitement sous contrat du combustible d'origine étrangère pour les autres pays européens et le Japon.

Production de plutonium destiné à l'armement

L'expérience de la France dans le retraitement du combustible des centrales nucléaires a commencé avec son programme de production de plutonium pour l'armement nucléaire à Marcoule, sous l'égide de la branche militaire du Commissariat à l'Energie Atomique (CEA).

Les Français ont construit trois réacteurs de production, refroidis au gaz, à Marcoule (G-1, G-2 et G-3). Ces réacteurs avaient une double fonction, produisant à la fois du plutonium et de l'électricité. De ces réacteurs, seul le G-3 reste en service et il est planifié pour un déclassement en juillet 1985. Les Français ont aussi construit deux réacteurs à eau lourde (Célestine 1 et 2) pour la production de tritium. (Les Français avaient besoin de tritium en quantité pour produire des armes plus petites et plus efficaces, avec des rendements plus prévisibles). Avec le déclassement de G-1 et G-2, les réacteurs Célestine ont été reconvertis à la production de plutonium. (Ils produisent probablement aussi de petites quantités de tritium). Depuis le début de l'opération en 1958, Marcoule a retraité plus de 10.000 tonnes de combustible irradié de réacteur de production et récupéré plus de 2,5 tonnes de plutonium à usage d'armement. Le retrait de G-1, G-2 et G-3 réduira la capacité de production de plutonium de la France de plus de 50%. Enfin, avec les réacteurs Célestine fabriquant du plutonium, la France n'a pas le moyen de faire du tritium en quantité.

¹ La présence de l'isotope plutonium-240 crée des problèmes aux concepteurs d'armes. Ceux-ci prennent en compte la possible dégradation du rendement nucléaire, l'irradiation du personnel et des problèmes de chaleur qui peuvent créer une contrainte indésirable dans les composants d'armement. Il en résulte que les concepteurs d'armes limitent le taux de plutonium-240 dans le plutonium utilisé dans les armes. Les Français semblent avoir sélectionné du plutonium-240 à 7% comme limite maximale à l'usage des armes. Le carburant irradié normal de réacteur contient plus de 20% de plutonium-240. Retirer le plutonium-240 est irréaliste, quel que soit le procédé de séparation isotope actuellement opérationnel. Pour atteindre un plutonium-240 à 7%, les Français doivent limiter le niveau d'irradiation du combustible. Ce qui, à son tour, nécessite des rechargements en combustible beaucoup plus fréquents, et beaucoup plus de combustible d'uranium qu'une opération dans laquelle la concentration en plutonium n'est pas une préoccupation.

Un rapport du Département d'Etat US indique que les Français retiennent l'option de l'utilisation de réacteurs civils avec pour combustible l'uranium naturel, ou des surgénérateurs pour pourvoir aux besoins militaires en plutonium.

Les Français auront besoin de plutonium additionnel pour l'armement s'ils décident de produire plus d'ogives nucléaires et/ou de moderniser les installations nucléaires militaires existantes. Les Français ont déjà utilisé le surgénérateur prototype Phénix pour produire une certaine quantité de plutonium militaire. De plus, ils peuvent reconvertir les réacteurs Chinon-1 et/ou Chinon-2 à la production de plutonium et pourraient aussi adapter les réacteurs St-Laurent-1 et St-Laurent-2 pour produire du plutonium militaire.

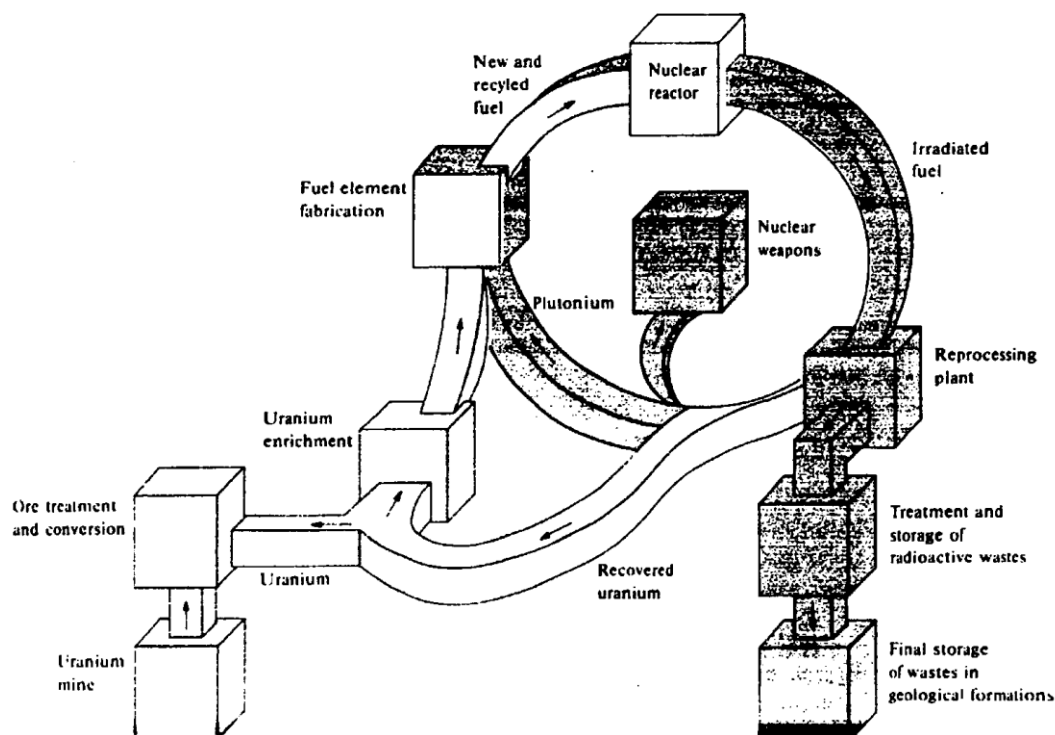
Retraitement du combustible de réacteurs nucléaires

Le combustible des réacteurs refroidis au gaz

Le CEA utilisait le processus Purex dans ses premières centrales commerciales, la centrale n°1 à Plutonium (Usine Plutonium Plant N°1 : UP1) à Marcoule (fig.2), et a continué à développer et à améliorer ce processus dans tous les équipements Français subséquents de retraitement. Le Processus Purex extrait des flux séparés de plutonium et d'uranium non-consumés à partir de matériaux irradiés (fig.3). Les premières modifications de la centrale UP1 lui ont permis de retraiter le combustible usagé de réacteurs de puissance refroidis au gaz (GCR)², aussi bien que le produit des premiers réacteurs de production de plutonium développés pour le programme militaire.

La centrale UP1, néanmoins, était incapable de gérer le volume croissant du combustible GCR qui a été dégagé dans les années 1960. Le CEA, par conséquent, a construit une centrale supplémentaire, l'UP2, au Cap de La Hague, près de Cherbourg. Avec une capacité nominale de 800 tonnes annuelles (t/an), l'UP2 a commencé à fonctionner en 1967 et, vers 1983, a retraité plus de 4.300 t de combustible graphite-gaz, selon les déclarations des officiels Français. Au total, les UP1 et UP2 ont retraité environ 6.000 t de GCR. (Ceci ajouté au 10.000 t de combustible des réacteurs de production refroidis au gaz retraités à l'UP1). Le plutonium récupéré du combustible de la centrale - presque 9 tonnes - est alloué à l'usage du combustible des surgénérateurs.

page8 fig



page9 Photo du site de Marcoule non reproduite

² Les réacteurs fonctionnant au graphite et refroidis au gaz étaient un choix de début pour les centrales, en France et ailleurs. Elles utilisent des barres combustibles métalliques d'uranium naturel, avec un revêtement en alliage de magnésium, connu comme combustible GCR.

Combustible des réacteurs à eau légère (LWR ou REL)

En 1969, Electricité de France (EDF) a abandonné les réacteurs refroidis au gaz afin d'adopter les réacteurs à eau pressurisée (PWR ou REP) de conception Westinghouse, pour toute construction future de centrales nucléaires; de nouvelles procédures de retraitement durent être introduites pour gérer le combustible usagé. Le CEA a accompli cela en ajoutant une unité spéciale à la centrale existante UP2 à La Hague (fig.4), entre 1972 et 1976, et en modifiant une partie de ses équipements. Connu comme unité d'oxyde de haute activité (HAO), cette unité comprenait de nouvelles unités de déchargements, d'entreposage, de décortication et de dissolution, destinées à gérer le combustible du réacteur à eau légère (LWR). Après 10 mois de service, les Français ont ouvertement fait état que la capacité nominale de cette usine était de 400 tonnes/an d'uranium.

Quand le HAO commença à fonctionner en 1976, l'usine UP2 devint une unité à double fonction, capable de retraiter autant le combustible provenant de réacteurs refroidis au gaz que le combustible provenant de réacteurs à eau légère. À cette époque, le CEA a transféré la propriété du site de La Hague à la Compagnie Générale des Matières Nucléaires (Cogema) nouvellement formée.

page10

Comme l'indique la figure 5, l'usine HAO/UP2 a encore à atteindre 50% de sa capacité évaluée pour le combustible LWR (400 t/an). Selon les rapports publiés, la faible performance a été attribuée à nombre de problèmes relatifs aux caractéristiques physiques et à la haute radioactivité du combustible LWR, y compris de nombreuses pannes et accidents de l'équipement. Les problèmes de planification ont aussi réduit le temps disponible pour le retraitement du combustible LWR à La Hague; le combustible usagé GCR eut la première priorité à cause de sa tendance à une corrosion rapide. En 1980, par exemple, l'UP1 de Marcoule et l'UP2 de La Hague retraitaient chacun environ 250 t/an de ce type de combustible. Après la période 1984-85, une nouvelle usine, actuellement en construction à Marcoule, la MAR-400, est planifiée pour retraiter tout le combustible GCR, permettant à La Hague de retraiter exclusivement le combustible LWR.

La performance de l'usine HAO/UP2 s'est améliorée de façon significative à mesure que les Français apprenaient à gérer le combustible LWR. Mi-1983, l'usine avait retraité plus de 700 tonnes de combustible et aurait été exploitée à sa capacité nominale. Les Français se vantent que plus de combustible LWR usagé a été retraité avec succès dans leurs usines que ne l'ont jamais fait l'ensemble des usines de l'Europe de l'Ouest. Ils sont en outre fiers d'avoir la seule usine actuellement en service - en Europe de l'Ouest - qui soit capable de retraiter le combustible LWR.

Construction de nouvelles usines

Les rapports officiels indiquent que les Français ont réalisé, au milieu des années 1970, qu'ils auraient besoin de nouvelles unités pour retraiter le combustible usagé résultant de leur rapide expansion du programme d'énergie nucléaire. Un rapport de la Cogema, acquis d'une tierce partie, indiquait que les études d'ingénierie achevées en 1979 montraient que deux usines de 800 tonnes/an seraient construites à La Hague. À cette époque, les Français étaient aussi sous contrat de retraitement de combustible étranger. Selon l'information publiée, l'usine HAO/UP2 retraitait en fait déjà du combustible étranger et, vers la mi-1983, avait retraité du combustible provenant de 12 réacteurs Européens et Japonais.

L'expansion, à La Hague, est bien en route. L'usine HAO/UP2 est en agrandissement et sera connue sous le nom de UP2-800. Elle sera entièrement dédiée au retraitement du combustible PWR usagé d'origine domestique. Planifiée pour démarrer en 1988, l'usine UP2-800 aura probablement six mois à un an de retard. À ce moment-là, l'unité HAO sera fermée définitivement.

L'autre nouvelle usine sera une installation complètement nouvelle, connue sous le nom de UP3, une usine également à 800 tonnes/an. Il était projeté de l'achever en 1987, mais en se fondant sur l'expérience passée, nous estimons qu'elle aura aussi de six mois à un an de retard. L'usine UP3 retraitera le combustible étranger sous contrat avec la Cogema. Après 1997, ou 10 ans après le début, l'usine sera reconvertie au traitement du combustible d'origine Française. Actuellement, les Français n'ont pas l'intention de construire de nouvelles usines destinées au combustible étranger.

Contrats commerciaux de retraitement du combustible usagé

Une quantité considérable d'informations sur les contrats Français de retraitement domestique et étranger a été obtenue à partir d'un rapport de la Cogema. D'autres données ont été essentiellement obtenues de sources ouvertes. Les contrats ont évolué au long des années, reflétant les changements dans la perception économique, politique et technologique Française, concernant le retraitement du combustible nucléaire.

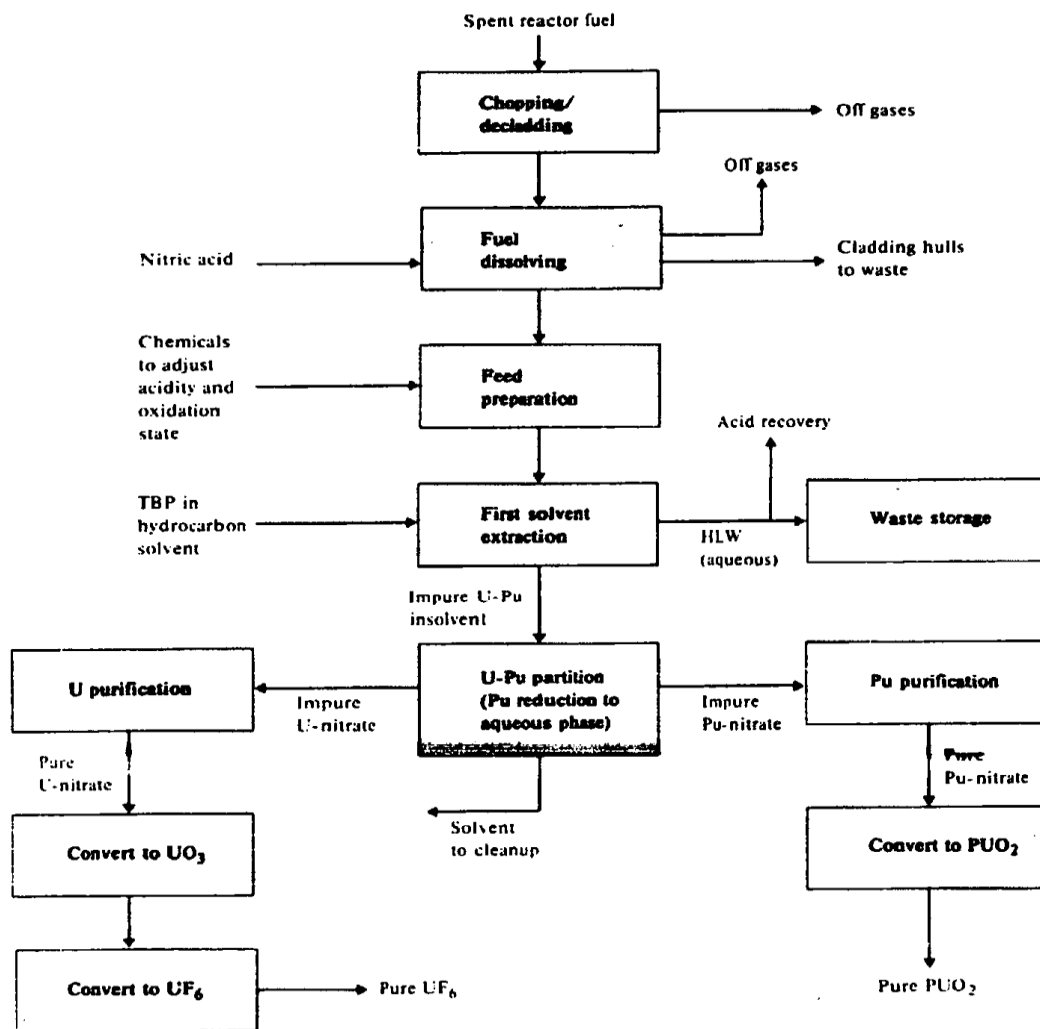
Contrats domestiques

Les premiers contrats étaient des contrats permanents et à prix fixes, élaborés durant les années 1960 entre Electricité de France (EDF) et la CEA, pour retraiter le combustible GCR. Les contrats furent repris par la Cogema en 1976 et sont mis à jour tous les trois ans afin de répercuter la hausse des coûts. EDF conserve la propriété des déchets. Sont retraitées environ 500 tonnes par an de combustible provenant des usines GCR de Chinon-2 et Chinon-3, de St-Laurent-1 et St-Laurent-2, et de Bugey-1. Un contrat similaire est fourni pour le retraitement du carburant du réacteur GCR Vandellos Espagnol fourni par la France en 1972.

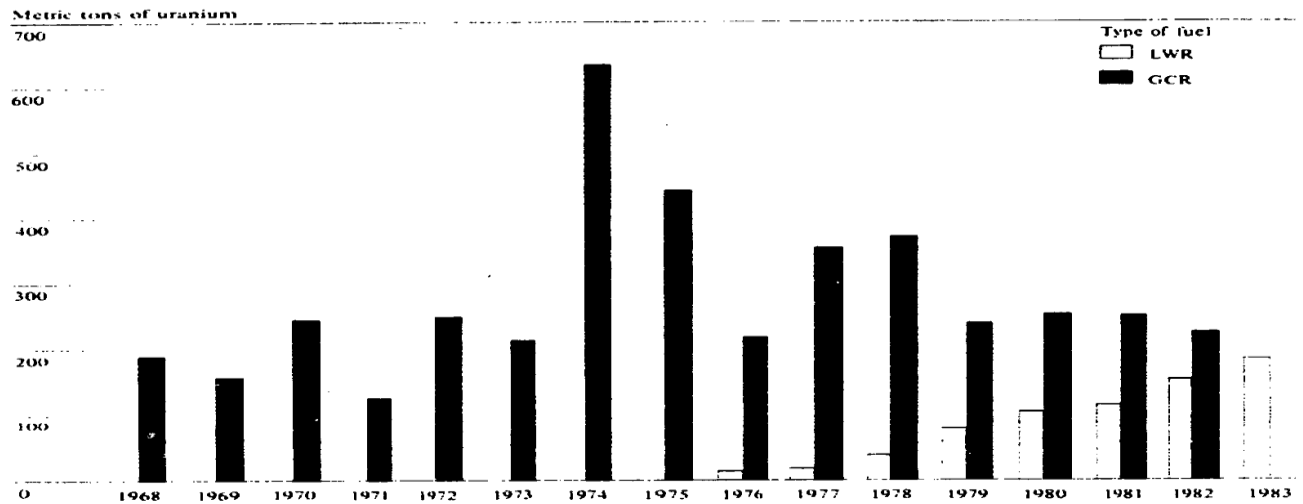
A la suite de l'adoption des réacteurs à eau pressurisée, la Cogema s'est engagée à retraiter tout le combustible PWR usagé des réacteurs à eau légère d'EDF sous un contrat majoré. Y compris le combustible du PWR Chooz, appartenant à la Compagnie d'Energie Nucléaire des Ardennes. Tous les autres réacteurs à eau légère en France sont détenus par EDF.

page10

Le processus de traitement (*purification*)



Usine de retraitement du Cap de la Hague État des productions depuis 1968



Ces contrats permettent à la Cogema de récupérer les coûts d'exploitation mais pas de financer la construction d'usines. Le rapport de la Cogema déclare que le contrat avec EDF engendre un total de 5.344 t de combustible PWR à livrer à l'usine UP2/UP2-800 courant 1989. Le prix fixé par kilogramme d'uranium retraité est révisé chaque année. EDF paie un premier acompte quand le combustible usagé est livré à l'usine de retraitement et un versement final quand l'uranium et le plutonium récupérés sont mis à disposition par la Cogema.

page13-14

Contrats avec l'étranger

Dans la période de 1971 à 1974, les United Reprocessors GmbH³ (société des repreneurs unis) ont négocié des contrats de retraitement du combustible nucléaire usagé avec des services à l'étranger au nom de la CEA Française. Ces contrats couvraient un total de 514 tonnes de combustible provenant de 15 réacteurs à eau légère appartenant à 10 compagnies de services étrangères. C'étaient des contrats à prix fixes, et à livraison garantie, et ils garantissaient que l'unité de retraitement stockerait les déchets radioactifs sans frais parce qu'à cette époque les Français croyaient que les isotopes radioactifs commercialement valorisables pourraient être récupérés. Plus tard, la CEA put réviser deux contrats permettant ainsi le renvoi des déchets au client, réduisant ainsi les obligations Françaises de ne conserver les déchets qu'à partir de 297 tonnes cf de combustible usagé (environ 9 tonnes des déchets réels)

Après 1976, la Cogema a assumé la responsabilité pour tous les contrats de retraitement avec les clients étrangers. Un nouveau contrat standard, durant la période s'étalant entre 1977 et 1979, couvrait le retraitement de 713 tonnes de combustible LWR étranger pour 12 compagnies représentant 20 centrales. Ces contrats impliquent des prix plus élevés, dans l'objectif de financer environ 20% des coûts de construction de l'usine UP2-800, et aucune garantie de date de livraison. Le client conserve la propriété des déchets et doit les récupérer après 1990 ou payer une pénalité pour le stockage supplémentaire.

Les contrats actuels, couvrant le combustible étranger à retraiter dans l'usine UP3, couvrent 6.000 tonnes de combustible provenant de 70 réacteurs, propriété de 30 compagnies dans six pays étrangers (fig.6). Selon la planification, le combustible usagé a commencé à arriver en France en 1981 et continuera jusqu'en 1990. Les clients paient partiellement à l'avance pour la construction de l'usine UP3 en échange de 10 ans de son utilisation. La Cogema, cependant, en conserve la propriété exclusive. Le client paie aussi pour les coûts d'exploitation de l'usine, y compris les coûts de stockage du combustible usagé et le traitement des déchets

³ L'United Reprocessors GmbH a été créée en 1971, sous la législation de l'Allemagne de l'Ouest, en copropriété avec la CEA française, la British Nuclear Fuels Ltd (BNFL), et un consortium d'Allemagne de l'Ouest -Kernbrennstoff-Wiederaufarbeitungs-Gesellschaft mbH (KEWA). Son but était de commercialiser les services pour combustible usagé de réacteur, pour le compte des usines alors susceptibles d'être construites dans chaque pays.

proportionnellement à la quantité de combustible retraité. En 1979, les compagnies Japonaises ont prêté à la Cogema 600 millions de francs Français (141 million de dollars) pour la construction de la seconde de deux usines de vitrification de déchets radioactifs sur le site. Le remboursement se fait sous la forme de services de retraitement. Comme le complexe UP2-UP3 du Cap de La Hague sera la seule usine de retraitement de taille commerciale de l'Europe de l'Ouest, jusqu'aux années 1990, la France aura quasiment le contrôle du retraitement commercial de l'Europe de l'Ouest au moins durant les 10 prochaines années.

La totalité de l'uranium et du plutonium récupérés du retraitement du combustible étranger est stockée en France en attendant d'être requis par le client pour recyclage. Dans le cas du plutonium, cependant, le gouvernement du client doit prouver un besoin immédiat et garantir son utilisation à des fins pacifiques, sous l'égide de l'AIEA ou de l'EURATOM.

Une autre disposition des contrats avec l'étranger spécifie que la Cogema convertira les déchets radioactifs en une forme adéquate pour un transport et un stockage sécurisés, en conformité avec les spécifications approuvées ou les réglementations internationales si elles sont en vigueur. Le client avait deux ans ou jusqu'au 1er janvier 1984 pour accepter, après quoi la Cogema peut modifier le contrat en un contrat de stockage de combustible et refuser de retraiter le combustible. Dans cette situation, la Cogema accepte de stocker le combustible usagé jusqu'à 1995, puis de le rendre au client. Selon notre appréciation, cette disposition, si elle est appliquée, a pour finalité d'obliger le client à accepter les spécifications de conditionnement du traitement des déchets, en bref d'empêcher que le client refuse le retraitement du combustible transporté ou refuse de récupérer les déchets.

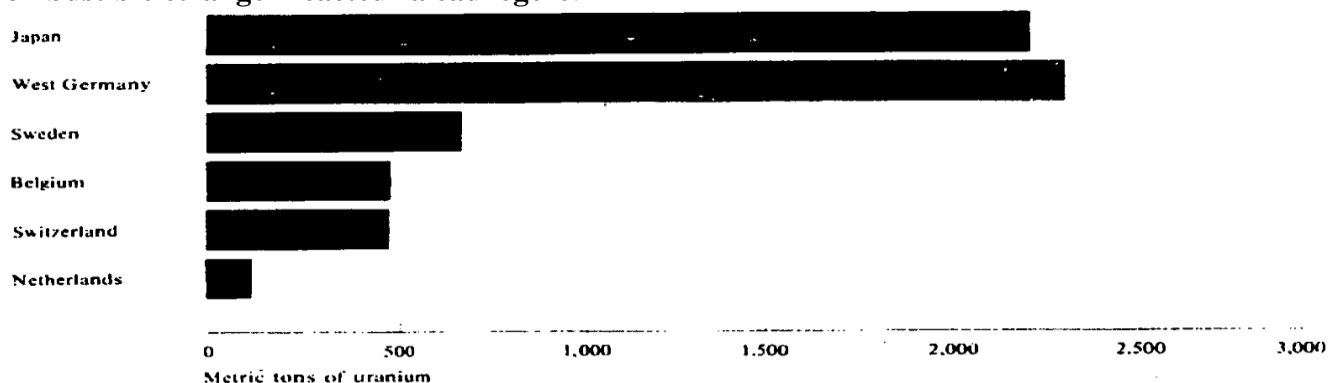
Durant la conférence du forum industriel atomique de mars 1983, sur le cycle du combustible, un porte-parole de la Cogema a expliqué que les déchets du retraitement du combustible étranger ne seront pas réexpédiés aux clients avant 1990 et, en fait, que le stockage pourrait être étendu aux 25 années suivantes. Il a sous-entendu que la Cogema devait être raisonnablement sûre que le pays d'origine soit capable d'accepter les déchets et de les stocker en sécurité. Une revue professionnelle a rapporté que la France avait accepté de garder indéfiniment les déchets radioactifs du Japon.

Le tableau décline tous les contrats Français de retraitement de combustible usagé.

Les contrats de la Cogema pour le retraitement du combustible des réacteurs étrangers impliquent le retour de l'uranium, du plutonium et des déchets vers le client, ainsi que nous l'avons développé en détail ailleurs dans ce rapport. Un peu d'uranium et de petites quantités de plutonium ont été expédiés à ce jour. La Belgique et l'Allemagne de l'Ouest ont obtenu de la Cogema des oxydes de plutonium et d'uranium pour l'utilisation dans la fabrication de combustible à mélange d'oxydes pour des surgénérateurs et à des fins expérimentales.

page 15

Contrats de retraitement de la COGEMA. Combustible étranger réacteur à eau légère.



À l'usine Belgonucléaire de Mol, la Belgique produit du combustible expérimental pour le réacteur Phénix Français et d'autres réacteurs rapides européens expérimentaux. Nukem GmbH, de Hanau, en Allemagne de l'Ouest, fabrique du combustible pour une utilisation future dans le surgénérateur SNR-300 en construction à Kalkar. Aucun problème n'a été rencontré dans le transport du plutonium ou de l'uranium par le rail ou par camion, de la France vers ces destinations, et le matériel est stocké selon les protocoles de l'AIEA.

Un transport de 135 kilogrammes de plutonium, de France vers le Japon, par air ou mer est en négociation et s'avère problématique.

C'est la Kansai Electric Power Compagny Ltd. (KEPKO) qui requiert le retour du plutonium pour la fabrication de combustible d'oxyde mélangé destiné au surgénérateur expérimental JOYO.

Le plutonium a été récupéré à partir de 20 tonnes de combustible nucléaire usagé retraité sous contrat à La Hague. Cependant, comme le combustible procède d'uranium d'origine US, le Japon, en avril 1982, a soumis une demande d'approbation du transfert de matériel nucléaire spécial requise par le Département de l'Energie US. Comme plus tôt en août 1984, la méthode du conditionnement, le trajet et le mode de transport, ainsi que les mesures de sécurité physique lors du transit, ont été décidés et approuvés, et le convoi était attendu dans un futur proche. Les Japonais veulent le plutonium aussi vite que possible pour pouvoir commencer à fabriquer du combustible durant l'hiver 1984.

Selon un rapport du Département d'Etat US, la Suisse veut que la Cogema rende environ 200 kilogrammes de plutonium qui a été obtenu à partir du retraitement du combustible nucléaire Suisse. Comme dans le cas Japonais, le combustible était fabriqué à partir d'uranium d'origine US. Les Suisses ont l'intention d'utiliser 80 kilogrammes à fin expérimentale dans un réacteur de recherche, et 120 kilogrammes pour la fabrication de combustible d'oxydes mélangés utilisé dans leurs réacteurs à eau pressurisée de Beznau. En septembre, le Département d'Etat US a promis aux Suisses que, bien qu'il veuille avancer avec le MB-10 pour le retransfert du plutonium, l'Etat est obligé par le Congrès US de chercher à renégocier les accords de coopération nucléaire existant dans de tels cas, afin de se conformer aux dispositions de l'Acte de non-prolifération nucléaire de 1978. Selon le rapport du Département d'Etat, les Suisses ont considéré cette renégociation comme une longue procédure traînant en longueur et difficilement acceptée par leur gouvernement.

page16

Sommaire des contrats pour le retraitement du combustible nucléaire usagé Français

Contractant	Client		Type de combustible	Usine de retraitement	Commentaire
	Domestique	Etranger			
CEA (jusqu'à 1976)	EDF		GCR	Marcoule UP1 La Hague UP2	Contrats à prix fixes mis à jour tous les 3 ans ; tout le combustible à retraiter à Marcoule après 1985 à l'usine MAR 400
Retraitements Unis (pour la CEA) 1971-76		Compagnies japonaises/eur opéennes	PWR et BWR	La Hague UP2/HAO	Contrats signés dans la période 1971-74 pour retraiter 514 tonnes de combustible de LWR
Cogema (depuis 1976)	EDF		GCR et PWR	La Hague UP2 Marcoule UP1 La Hague UP2/HAO	Contrats signés pour le retraitement de 713 tonnes de combustible dans l'usine UP3/HAO en attendant la mise en marche de UP3
Cogema		Compagnies japonaises/eur opéennes	PWR et BWR	La Hague UP3	Contrats totalisant 6.000 tonnes à retraiter sur une période de 10 ans ; aucun contrat excepté pour le combustible des réacteurs exportés par la France
Cogema	EDF Compagnie d'Energie des Ardennes (réacteur Chooz)		PWR	La Hague UP2-800	Tous les combustibles PWR Français à retraiter, jusqu'à la reconversion de l'UP3 de l'étranger vers le domestique, vers 1995
Cogema (futur)	Super Phénix CEA (nersa)		FBR	Marcoule usine TOR	Capacité des usines à 5 à 6 tonnes/an de combustible de surgénérateur
Cogema (futur)	Super Phénix et futures LMFBRs		FBR	MAR-600	Capacité des usines à environ 50 tonnes/an (actuellement en cours de conception)

Les Français n'ont pas d'objection à expédier du plutonium tant que le client peut montrer un usage à but pacifique. Les délais d'approbation pour les transferts de plutonium Japonais et Suisse vont probablement augmenter les préoccupations de ceux-ci, et d'autres pays, quant à l'impact de la politique de prolifération non-nucléaire extra-territoriale US, sur leur programme de développement nucléaire.

Potentiel d'exportation de la technologie de retraitement

Les Français conservent la propriété de leurs processus de pointe de retraitement ainsi que leur technologie afférente parce qu'ils espèrent des bénéfices économiques non seulement sur les contrats de retraitement mais aussi dans la vente de la technologie, y compris la technologie de retraitement des déchets radioactifs.

Les clients étrangers de la Cogema se voient refuser en particulier tout accès à la technologie de retraitement, en relation avec leurs contrats. De plus, les Français veulent impressionner les étrangers de par leur leadership dans les techniques de retraitement dans la perspective de vendre des réacteurs nucléaires Français aux pays en voie de développement qui sont préoccupés par la gestion du combustible usagé.

Une délégation du Service de l'Electricité Taïwanais, Taipower, a visité les équipements nucléaires Français en juin 1983, y compris l'usine de retraitement de La Hague. A cause de la sensibilité politique perçue, Taipower n'a pas inclus de scientifiques nucléaires dans sa délégation. Ainsi, les Français se réservent l'éventualité de possibles ventes à Taïwan de traitement et de recyclage des déchets et même de la technologie de retraitement au cas où cela s'avérerait politiquement acceptable.

[page 17](#)

Politique gouvernementale sur les aspects de la prolifération du retraitement

Le gouvernement Français n'a pas changé sa politique officielle sur l'export de la technologie de retraitement, vers des pays posant des risques de prolifération, adoptée en 1976 lorsqu'il prit la décision de ne plus construire d'usines de retraitement pour les pays étrangers. L'administration actuelle maintient la décision de 1978, du gouvernement précédent, de mettre fin à l'aide attribuée au Pakistan pour la construction d'une usine de retraitement commerciale. Le parti socialiste de Mitterrand a aussi recommandé que la France signe le Traité de Non-Prolifération du Nucléaire, mais le Président Mitterrand n'a pas choisi de suivre cette politique. Il croit apparemment que faire cela nuirait aux intérêts politiques et commerciaux Français. La France est membre du Groupe des Fournisseurs de Londres (London Suppliers Group) mais elle n'est pas obligée de requérir - et elle ne le fait pas - de garanties conséquentes sur les ventes de matériaux ou technologies d'énergie nucléaire aux états étrangers dotés d'armes conventionnelles (non-nucléaires).

Selon le rapport du Département d'Etat US, la France faisait partie de sept pays du Groupe de Travail de l'AIEA sur le Retraitement, à la réunion de Vienne de 1983, dont le thème était de discuter du contrôle des exportations relatives au retraitement des matériaux nucléaires. De plus, les services de retraitement Français à La Hague étaient sous l'égide d'EURATOM avant 1977, et un accord de protection tripartite, AIEA-France-EURATOM, a été signé en juillet 1977, mettant les usines en conformité avec les protocoles de l'AIEA.

Certains fournisseurs Français de matériel utilisé en retraitement, toutefois, veulent apparemment contourner la politique de non-prolifération du gouvernement, quoi qu'il en soit. Un fabricant de télémanipulateurs, qui a fourni les Nouveaux Laboratoires du Pakistan (Pakistan's New Laboratories) en 1977, projetait une visite en juin 1983 avec l'intention de vendre plus. Cette vente a été stoppée en juillet par le gouvernement Français suite à une démarche du Département d'Etat US.

www.cartoradiation.fr

Précisions de choix de traduction :

fastbreeder-ractor = surgénérateur

power reactor = centrale ou réacteur

plants = centrales, usines

Pressurized water reactor (PWR) = réacteur à eau sous pression (technologie REP)

LWR = REL, laissé en Anglais

GCR laissé en Anglais

HAO = oxyde de haute activité ? page 9