

Rapport

LE TRANSPORT DE PLUTONIUM MILITAIRE AMÉRICAIN

Problèmes de sûreté et de sécurité liés à l'opération "Eurofab" en France

Yves MARIGNAC¹, Xavier COEYTAUX²

27 septembre 2004

Résumé et principales conclusions

Ce rapport est une mise à jour basée sur un briefing consacré par WISE-Paris en juillet 2003 au plan américain, dit "Eurofab", de fabrication d'assemblages tests (LTA) de combustibles MOX dans l'usine française ATPu de Cadarache⁽¹⁾. Il analyse, à la lumière d'éléments récents, les risques spécifiques liés à cette opération, sans précédent, en particulier aux étapes du transport et de la fabrication. Cette analyse inclut la réponse conjointe⁽²⁾ de WISE-Paris et Large & Associates aux critiques de l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN) sur les études indépendantes qu'ils ont publiées sur la sûreté et la sécurité des transports routiers de plutonium⁽³⁾.

L'option "Eurofab"

Le plan "Eurofab", dans lequel s'inscrit le transport de plutonium qui a quitté les Etats-Unis le 20 septembre 2004 pour la France, consiste à fabriquer, à partir de ce plutonium de qualité militaire issu de l'arsenal nucléaire américain, quatre assemblages de combustible dit MOX (pour "mélange d'oxydes" d'uranium et de plutonium), qui seront retournés aux Etats-Unis pour y être testés en réacteur.

Si cette opération sans précédent s'inscrit aujourd'hui dans le cadre de l'accord conclu en septembre 2000 entre la Russie et les Etats-Unis pour l'élimination de stocks de plutonium militaire en "surplus", elle n'y figurait pas à l'origine. Elle souligne les obstacles et difficultés auxquelles se heurte le programme américain. La décision clé est de ce point de vue le choix, en avril 2002, de ne retenir que l'option MOX pour l'immobilisation de l'ensemble des 34 tonnes de plutonium américain concerné. Le gouvernement américain abandonnait ainsi le projet initial de développer parallèlement – pour se prémunir contre le risque d'échec d'une des options – une filière d'élimination en déchets vitrifiés (céramiques) portant sur 8,4 tonnes, alors même qu'une évaluation du Département d'Etat à l'énergie, en février 2002, concluait en particulier que cette option était la moins coûteuse.

En l'absence d'expérience américaine dans ce domaine, le développement de l'option MOX aux Etats-Unis repose sur le soutien de l'industrie du plutonium européenne, en particulier COGEMA qui participe au consortium chargé de construire la future usine de MOX américaine, en cours de

¹ Directeur, WISE-Paris. Contact: yves.marignac@wise-paris.org

² Chargé d'étude, WISE-Paris. Contact: xavier.coeytaux@wise-paris.org

processus d'autorisation. C'est au motif d'accélérer la fabrication de quatre assemblages tests, destinés à qualifier l'emploi de ce combustible sans équivalent, que le gouvernement américain a décidé en mai-juin 2000 de réaliser cette opération dans l'une des usines de MOX européennes plutôt que d'attendre l'achèvement de l'usine américaine, actuellement prévu pour 2008.

Le choix de l'usine ATPu de Cadarache, rendu officiel en août 2003, témoigne là encore des difficultés rencontrées : sur les cinq usines possibles, les deux usines britanniques (MDF et la plus récente, SMP, à Sellafield), qui de toutes façons utilisent un procédé différent, sont disqualifiées par leur mauvais résultats ; l'usine belge (P0, à Dessel), d'abord préférée par les Etats-Unis, n'a pu être retenue suite au blocage politique suscité par ce plan au sein du gouvernement belge en juillet 2002 ; en France, enfin, l'ATPu, beaucoup plus ancienne, constitue la seule option du fait de l'absence d'autorisation de l'usine plus récente, MELOX à Marcoule, pour manipuler un plutonium de ce type.

Le choix de l'ATPu maximalise les risques liés à l'opération. Ainsi, cette expérience inédite de fabrication de combustible MOX à partir de plutonium militaire va être tentée dans une usine qui, au vu de sa vétusté en termes de standards de sûreté, en particulier pour la tenue sismique, est depuis juillet 2003 interdite de production de combustible MOX standard. De plus, cette usine est la plus éloignée en Europe des ports envisageables pour le débarquement, en l'occurrence Cherbourg où le plutonium américain doit arriver aux alentours de fin septembre-début octobre 2004, avant d'être transféré à La Hague pour reconditionnement ; c'est ainsi près de 1.000 km qui seront parcourus par route par le plutonium militaire dans un sens puis par les assemblages tests au retour. Enfin, l'ATPu présente la particularité de ne pas être équipé pour assembler les crayons de combustible, ce qui nécessitera une étape supplémentaire, de transfert à MELOX pour réaliser cette dernière étape de la fabrication des LTAs. Au total, ces opérations devraient prendre 4 à 6 mois.

La prise en compte des problèmes de sûreté et de sécurité

Face aux enjeux industriels et politiques, l'évaluation des risques n'a donc pas été le critère principal de décision. L'opération "Eurofab", du fait de la nature très spécifique de la matière concernée et des quantités en jeu – 140 kg de poudre d'oxyde de plutonium de qualité militaire –, renforce pourtant considérablement les problèmes de sûreté et de sécurité traditionnellement posés par les opérations prévues, qu'il s'agisse du transport ou de la fabrication. Bien que les équipements impliqués dans ces opérations (containers, machines, etc.) soient couramment utilisés avec des quantités importantes de plutonium, la démonstration de faisabilité de leur utilisation pour ce matériau nouveau requiert une évaluation spécifique à chaque étape du processus.

Au regard de cette exigence, alors même que la cargaison de plutonium a quitté les Etats-Unis, des questions essentielles restent sans réponse concernant le processus, l'étendue et les résultats des évaluations de sûreté et de sécurité sur la base desquelles les autorités américaines et françaises ont autorisé l'opération "Eurofab".

Aux Etats-Unis, le Département d'Etat à l'énergie (DOE) n'a pris en compte, pour comparer l'option "Eurofab" et la fabrication initialement prévue des LTA en Amérique, que les impacts sur le territoire national ou sur les biens communs (transport maritime), à l'exclusion des impacts potentiels des opérations prévues en France. En ce sens, les conséquences potentielles en France du projet n'ont pas été spécifiquement évaluées par les autorités américaines, pour lesquelles elles ne constituaient pas un élément d'appréciation du programme.

L'autorisation d'exportation accordée le 16 juin 2004 par la Nuclear Regulatory Commission (NRC) a été contestée, sans succès, par les associations environnementales qui dénonçaient l'application de doubles standards, entre les mesures très strictes exigées par la NRC pour la sûreté et la sécurité du plutonium militaire sur le territoire américain et les conditions envisagées pour le transport maritime, assuré par une compagnie britannique, et les opérations en France. Suite à une enquête du Government Accountability Office (GAO), des parlementaires américains ont accusé en août 2004 le gouvernement américain de n'avoir pas mené sa propre analyse des mesures envisagées en Europe, se contentant des garanties offertes par les autorités britanniques et françaises – ce que le gouvernement fédéral n'a à ce jour pas démenti.

Les conditions d'autorisation des opérations requises par "Eurofab" en France soulèvent pourtant des doutes sur la qualité des garanties données. Tout d'abord, COGEMA semble avoir signé un accord commercial pour la fabrication des LTAs à l'ATPu, en août 2003, avant l'obtention formelle du feu-vert du gouvernement français, et en tous cas avant même d'avoir soumis une demande aux autorités compétentes pour cette opération très particulière. Ces demandes n'ont fait l'objet d'aucune procédure publique.

La demande d'autorisation des opérations à l'ATPu n'a été remise à l'autorité de sûreté, la Direction générale de la sûreté nucléaire et de la radioprotection (DGSNR), qu'en novembre 2003. Bien que la production de MOX standard ait été arrêtée en juillet 2003 pour des raisons de sûreté, c'est apparemment sur un calcul enveloppe par rapport à cette production passée que se base le dossier de sûreté pour les LTAs, en lieu et place d'une évaluation spécifique des risques liés à cette opération. De même, pour les opérations de transport, aucune indication n'a été donnée d'une analyse spécifique des conditions de sûreté et de sécurité de ces transferts par rapport aux opérations routinières de transport de plutonium de l'industrie du retraitement française, qui pourtant ne répondent pas aux exigences appliquées sur leur territoire par les autorités américaines.

Les risques liés au transport routier du plutonium

Pour la sûreté et la sécurité des transports de plutonium, l'approche française repose implicitement sur la combinaison de deux principes : d'une part, les exigences applicables à la sûreté des transports (le risque de relâchement de radioactivité en cas d'accident) doivent garantir le confinement dans les situations d'actes de malveillance ; d'autre part, ceci est rendu possible par l'application aux transports d'une politique de secret, censée prévenir les actions malveillantes les plus pénalisantes.

Les exigences de sûreté sont basées sur l'application de la norme internationale TS-R-1 de l'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA) sur la résistance des containers aux chocs, au feu et à l'immersion. Les autorités françaises considèrent que le container utilisé pour le transport de la poudre de plutonium, le FS47, présente une grande marge de sûreté par rapport à ces critères. Dans le domaine de la sécurité, en revanche, il n'existe aucune exigence réglementaire de démonstration de la tenue du container face à des situations d'agression définies. Ceci est contraire aux recommandations INFCIRC/225/Rev.4 de l'AIEA pour la protection physique des matières nucléaires, que les autorités françaises se sont pourtant engagées à respecter auprès du gouvernement américain.

L'arrivée du plutonium américain s'inscrit dans un contexte de controverse croissante sur la sûreté et la sécurité des transports de plutonium en France. Des rapports publiés début 2003 et début 2004 par WISE-Paris et par Large & Associates ont largement remis en cause la sûreté et la sécurité appliquées à ces transports, illustrant les conséquences potentielles terribles d'accidents et d'actes de terrorisme. De plus, les actions de Greenpeace, basées sur la collecte d'information sur le terrain concernant les horaires et les itinéraires des transports, ont clairement montré l'échec de la politique du secret, même après son renforcement brutal par un arrêté "secret-défense" fortement controversé.

L'organisme d'appui technique nucléaire français, l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN) a publié en mars-avril 2004 une courte réponse aux deux rapports ci-dessus. L'IRSN rejette en bloc leurs conclusions, et confirme, avec une certitude absolue, que le FS47 ne peut se rompre en cas d'accident, et que le relâchement maximum de plutonium dans le pire scénario envisageable d'accident d'un transport de plutonium en France est de 0,07 g – valeur sur laquelle se fonde la préparation des plans d'urgence.

L'analyse menée par WISE-Paris et Large & Associates de cette démonstration de l'IRSN conclut qu'elle soulève en réalité plus de questions qu'elle n'apporte de réponses, et que rien dans le programme d'essais et de simulations présenté par l'IRSN à l'appui de ses conclusions n'autorise la confiance dont elles témoignent. Leur évaluation conjointe pointe en premier lieu l'incertitude liée à la méthode expérimentale, essentiellement basée sur l'extrapolation par simulation numérique des situations les plus pénalisantes à partir de tests réels moins sévères. Ensuite, les tests pratiqués par l'IRSN sont en grande partie inadaptés, en particulier tous les tests de choc mécanique qui simulent des incidents de manutention (chute verticale, choc longitudinal amorti par le capot de protection

du FS47) et non de transport (choc transversal sans capot d'amortissement). Enfin, l'IRSN n'apporte aucune démonstration de la transposition des conditions de ces tests à des scénarios réalistes d'accident (succession des contraintes mécaniques et thermiques, interaction avec le râtelier), y compris dans sa conclusion implicite qu'un seul container produirait un relâchement dans un véhicule où jusqu'à 10 containers sont transportés. Dans ces conditions, l'IRSN n'apparaît pas fondé à nier, comme il le fait sans explication, la pertinence de la valeur retenue aux Etats-Unis, dans ses évaluations les plus récentes, par le DOE pour le même type de scénario, soit 595 g par FS47, ou 8.500 fois plus environ que l'IRSN.

Enfin, l'IRSN n'apporte dans sa note aucun commentaire sur la sécurité, passant sous silence les résultats d'expériences récemment menées dans le domaine de la protection physique du FS47 par l'institut, publiés quelques mois auparavant dans une conférence aux Etats-Unis. Or ces résultats, qui portent sur des tests et des simulations de détonation de charges explosives à proximité du container et de tir à l'arme lourde (roquette), démontrent sans ambiguïté la possibilité de détournement (après destruction de l'enveloppe externe du FS47) ou de dispersion importante du plutonium. En particulier, les tests concluent clairement que l'intégrité du FS47 ne résiste pas à un tir de roquette. Cette conclusion est contraire au principe fixé par les autorités françaises elles-mêmes pour l'acceptabilité du risque, selon lequel les conséquences radiologiques d'actes de malveillance ne doivent en aucun cas dépasser celles prises en compte pour les situations accidentelles.

Les risques liés à la fabrication du combustible MOX à l'ATPu

L'autre étape extrêmement problématique, en termes de risque, est la fabrication des crayons de combustible MOX dans l'usine vétuste de Cadarache, l'ATPu. Cette production s'inscrit dans un contexte réglementaire extrêmement flou, qui voit l'usine bénéficier d'une série assez unique de passe-droits, anciens ou récents, vis-à-vis du cadre réglementaire applicable aux installations nucléaires de base (fixé notamment par le décret n° 63-1228 du 11 décembre 1963).

L'autorisation de l'ATPu, construit et mis en service avant la mise en place de ce cadre, repose uniquement sur une déclaration, par lettre du CEA, en 1964, de son existence. Celle-ci n'apporte aucune précision sur la nature et les quantités de matières nucléaires traitées ni sur les processus qui leur sont appliquées, dont la définition est ainsi à la discrétion des autorités de sûreté en l'absence de toute procédure publique. L'ATPu a ainsi pu passer de la production expérimentale de combustible à une production industrielle, d'abord pour les surgénérateurs puis pour les réacteurs à eau légère, ou adopter le procédé MIMAS (Micronized Master Blend) en 1996. Surtout, l'installation, dont l'opérateur "réglementaire", donc responsable en matière de sûreté, reste le CEA, est exploitée depuis 1991 par un opérateur "industriel", la COGEMA, sans que cette situation n'ait aucune base légale. Enfin, l'ATPu est depuis juillet 2003 "arrêté", au sens où il a mis fin à sa production "commerciale", alors que cette situation ne correspond à aucune disposition du cadre réglementaire, où la procédure, dite de "mise à l'arrêt définitif", passe par le retrait de l'ensemble des matières nucléaires et l'approbation d'un dossier de sûreté sur le démantèlement de l'installation, que la COGEMA n'a pas présenté.

Or, cette "fermeture" de l'ATPu, demandée depuis 1995 par l'autorité de sûreté, est motivée par la mauvaise tenue au séisme de l'installation, située sur un zone particulière active, la faille de la Durance. L'autorisation donnée pour la fabrication des assemblages LTA est justifiée par COGEMA et les autorités d'une part par le fait que l'installation continue de toutes façons à manipuler du plutonium – l'ATPu est depuis un an, et pour au moins un an encore, consacré à conditionner sous forme de rebuts MOX du plutonium non seulement accumulé dans l'installation, mais sur l'ensemble du site de Cadarache voire dans d'autres centres du CEA –, et d'autre part que le "terme source" est au moins 10 fois inférieur à l'époque de la production industrielle.

Ce raisonnement est quantitativement et qualitativement inacceptable. Sur un plan quantitatif, le terme source, c'est-à-dire la quantité de matière radioactive dont on considère qu'elle pourrait, dans le scénario d'accident le plus extrême envisagé, être relâchée, ne serait que un dixième d'un terme source totalement inacceptable pendant la production industrielle (où un volant de 1,5 tonne environ de

plutonium était contenu en permanence dans l'installation), évalué à 13,8 kg par la DGSNR : ainsi le risque considéré aujourd'hui est le relâchement de 1,4 kg environ de plutonium au cours des opérations prévues, susceptible de conduire à des contaminations importantes du personnel, des populations voisines et d'une zone étendue autour de l'installation (même s'il faut noter que le plutonium militaire en jeu est sur un plan radiologique moins toxique que le plutonium de qualité réacteur actuellement manipulé). Mais surtout, l'opération projetée vient s'ajouter au programme d'évacuation de l'ATPu, et se traduit donc non par une division du risque mais par son augmentation, d'une part par accroissement de l'inventaire radioactif réel de l'installation pendant les quelques mois prévus pour cette fabrication, d'autre part par l'allongement d'autant du délai nécessaire à l'évacuation finale de l'ensemble des matières, qui seule mettra un terme au risque.

Le risque sismique n'est du reste pas le seul à prendre en compte en matière de sûreté et de sécurité d'une opération mettant en jeu du plutonium de qualité militaire, qui présente un risque de criticité et un intérêt stratégique (vis-à-vis du risque de détournement) beaucoup plus élevés que d'ordinaire. Au fait que ces risques ne semblent pas avoir fait l'objet d'une évaluation spécifique suffisamment approfondie s'ajoutent des doutes sur la qualité de la sûreté et de la sécurité de l'installation au vu d'événements récents.

D'une part, des accidents de contamination, notamment en avril 2002 puis beaucoup plus récemment, le 6 septembre 2004 (où un opérateur semble avoir été exposé à une contamination significative) ont mis en évidence des problèmes importants pour la sûreté liés à l'application des procédures, au système d'alarme radiologique, à la vétusté des installations (contamination d'une cellule aux cellules voisines par des fissures du mur) et à la qualité de l'information du public.

D'autre part, l'ATPu est confronté à des problèmes de comptabilité des matières nucléaires qui prennent, en vue de l'introduction dans l'installation de plutonium de qualité militaire, une importance cruciale. En particulier, un rapport de la Commission européenne, au nom des vérifications dont elle a la charge dans le cadre d'Euratom, a conclu en décembre 2003 qu'une quantité "inacceptable" de plutonium s'avèrait manquante dans la comptabilité matières de l'ATPu pour l'année 2002. Bien que la Commission aient COGEMA aient récemment annoncé qu'une explication "satisfaisante" avait pu être apportée, les problèmes pointés, liés à la présence d'un stock important de divers matériaux au plutonium et à la qualité des mesures, ne lèvent pas les doutes, à partir de l'information disponible, sur la capacité à garantir une comptabilité satisfaisante pendant la fabrication des LTAs.

Ce rapport s'appuie en particulier sur les publications suivantes :

- (a) **Briefing antérieur de WISE-Paris sur les assemblages LTA et le choix de l'ATPu**
X. Coeytaux, V. Legrand, Y. Marignac & M. Schneider, *U.S. MOX 'Lead Test Assembly' Controversy: Fabrication at Cadarache, France – If too dangerous for European fuel, why just right for U.S. weapons plutonium*, WISE-Paris Briefing, juillet 2003.
http://www.wise-paris.org/english/ourbriefings_pdf/030729BriefLTA.env1b.pdf
- (b) **Réponse conjointe à l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN) :**
Y. Marignac, X. Coeytaux, J. H. Large, *Plutonium Transports in France – Safety and Security Concerns over the FS47 Transportation Cask*, Joint Assessment, WISE-Paris / Large & Associates, 21 septembre 2004.
<http://www.wise-paris.org/english/reports/040921JointAssessmentFS47.pdf>
Voir également une note commune adressée à l'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA) :
J. H. Large, Y. Marignac, *IAEA Requirements on Design Basis Threat Assessment - Non Compliance of Eurofab Shipment from US to France on UK Vessel: Security and Physical Protection Issues*, Submission to the International Atomic Energy Agency, 20 septembre 2004.
http://greenpeace.datapps.com/stop-plutonium/en/wise_large_report.pdf
- (c) **Rapports de WISE-Paris et de Large & Associates sur les transports de plutonium en France :**
Y. Marignac (Dir.), X. Coeytaux, M. Schneider & al., *Les transports de l'industrie du plutonium en France: une activité à haut risque*, WISE-Paris, février 2003.
Résumé en anglais : <http://www.wise-paris.org/english/reports/030219TransPuMAJ-Summary.pdf>
Rapport, en français : <http://www.wise-paris.org/francais/rapports/transportpu/030219TransPuRapport.pdf>
Annexes : http://www.wise-paris.org/francais/rapports/transportpu/030219TransPuRapport_Annexes.pdf
Large & Associates, *Potential Radiological Impact and Consequences Arising from Incidents Involving a Consignment of Plutonium Dioxide under Transit from COGEMA La Hague to Marcoule/Cadarache*, R3108-A6, 2 mars 2004.
http://www.greenpeace.org/international_en/multimedia/download/1/424600/0/Large_report.pdf