

# Le mauvais exemple de la prolifération

La France mène aujourd'hui sur la scène internationale une politique de pompier pyromane, en soutenant officiellement le régime international de non prolifération, tout en développant de nombreuses initiatives qui le minent<sup>1</sup>. Du reste, elle s'est illustrée en participant activement au programme nucléaire militaire de plusieurs pays. Mais elle s'illustre également en déployant, au niveau domestique, des technologies incontestablement proliférantes liées à son « industrie du plutonium ».

L'industrie nucléaire française s'est faite la championne du concept de « traitement-recyclage », qui consiste à séparer le plutonium formé dans le combustible usé pour le réutiliser, mélangé avec de l'uranium appauvri, dans du combustible MOX rechargé en réacteur. Cette stratégie industrielle, outre qu'elle ne constitue pas la solution escomptée du point de vue de la gestion des déchets, est très sensible du point de vue de la prolifération puisqu'elle s'appuie sur la mise en œuvre du retraitement de combustible irradié. La technologie du retraitement, qui permet d'obtenir le plutonium, constitue l'une des deux voies pour produire la matière première des bombes nucléaires, l'autre étant la production par enrichissement d'uranium hautement enrichi.

C'est d'ailleurs du fait de son caractère proliférant que les États-Unis, tout en poursuivant l'enrichissement indispensable à la production d'uranium faiblement enrichi pour les réacteurs, ont cessé en 1977 tout développement du retraitement à usage civil, et veillé à empêcher l'acquisition par de nouveaux pays de cette technologie. La France, qui avec la Grande-Bretagne avait fait le choix d'un programme massif de retraitement, s'est ainsi vue contrainte d'abandonner, en 1976, un projet de construction d'une usine de retraitement au Pakistan.

La France a toutefois constamment cherché à minimiser la portée du retraitement du point de vue de la prolifération. S'appuyant sur la distinction établie par les américains entre le plutonium « weapon-grade » (de qualité militaire) et le plutonium « reactor-grade » (de qualité réacteur), les partisans du retraitement ont longtemps affirmé en France que le plutonium issu du retraitement du combustible des réacteurs d'EDF ou de clients étrangers à La Hague n'était pas utilisable pour la fabrication d'une bombe. Cette affirmation est contraire à la doctrine internationale fixée par l'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA), chargée de lutter contre la prolifération, qui considère que 8,5 kg de ce plutonium constituent la « quantité significative » à partir de laquelle on peut fabriquer une bombe : l'engin ne présenterait pas la même qualité qu'avec le plutonium de plus grande pureté isotopique qu'utilisent pour leurs armes nucléaires les pays qui en sont aujourd'hui détenteurs, mais il serait théoriquement opérationnel pour un État ou un groupe développant un programme clandestin.

Ainsi, le risque de détournement pour un programme militaire existe dès l'instant où la technologie du retraitement est mise en œuvre dans le cadre d'un programme civil. Le risque porte à la fois sur la technologie elle-même, et sur l'accumulation et la circulation de stocks de plutonium qu'elle engendre. Les activités de retraitement de la France constituent ainsi, concrètement, un vecteur potentiel de prolifération.

---

<sup>1</sup> - Voir la partie « le nucléaire français dans le monde ».

La qualité de plutonium est fixée par sa teneur en isotopes fissiles (Pu 239 principalement), qui dépend essentiellement du degré d'irradiation en réacteur du combustible dont ce plutonium est extrait par retraitement. Le plutonium civil extrait du combustible des réacteurs d'EDF présente des taux autour de 50 % d'isotopes fissiles, alors que le plutonium dédié au programme militaire, issu de combustibles peu irradiés dans des réacteurs dédiés, présente des taux supérieurs à 90 %.

Cette implication du choix du retraitement est de plus en plus problématique dans le contexte actuel, caractérisé par la relance d'une course aux armements poursuivie par de multiples acteurs et par l'échec du régime international de non prolifération. Cet aspect de la stratégie française fait pourtant très peu débat. La classe politique, les médias et le public français sont très peu conscients de cet enjeu : dans la représentation collective, il n'y a pas de lien entre une technologie civile du plutonium développée en France et le risque de prolifération dans d'autres régions du monde.

Le lien existe pourtant bel et bien. Il porte d'abord sur le risque d'essaimage du modèle du « traitement-recyclage » et des technologies de l'industrie du plutonium associées. Les entreprises françaises du nucléaire, dans leur volonté d'exporter à tout prix, semblent tout à fait prêtes à transférer ces technologies à l'étranger. Il ne s'agit plus, comme dans les années soixante-dix, de construire directement une usine de retraitement dans un pays comme le Pakistan. Mais l'aide française au développement de ces technologies dans un pays comme la Chine, actuellement en question, ouvre la voie à une future extension par ce pays vers des pays tiers de son choix.

Ainsi, début 2008, les Chinois ont introduit dans leur négociation avec Areva pour la construction de deux réacteurs EPR en Chine une condition portant sur le transfert de technologie de retraitement du combustible irradié. Après avoir d'abord refusé, Areva a finalement accepté, selon les rares informations disponibles à ce sujet, de créer une co-entreprise avec son partenaire, la China Guangdong Nuclear Power Company (CGNPC), avec laquelle elle a engagé des études de faisabilité pour construire, à terme, une usine de retraitement en Chine. Dans ce cadre, un transfert de technologie est prévu d'Areva vers cette co-entreprise.

En octobre 2010, un accord signé entre la Belgique et la Chine a ouvert la voie à la construction en Chine par un autre acteur français, GDF-Suez, d'une usine pilote de fabrication de combustible MOX, qui utilise le plutonium issu du retraitement. L'implication de GDF-Suez passe par la société de services en ingénierie de sa filiale belge Tractebel, exploitant des réacteurs nucléaires belges. L'accord conclu le 6 octobre entre les Premiers ministres des deux pays pourrait selon des déclarations officielles « conduire à court terme à un accord commercial, incluant un transfert de technologie ». Illustration de l'indifférence de l'opinion française à cette question, cet accord est passé totalement inaperçu dans les médias nationaux. En décembre 2003, l'opposition publique avait conduit le Chancelier allemand Schröder à abandonner un projet d'exportation « clés en mains » vers la Chine de l'usine de fabrication de MOX d'Hanau, construite mais jamais mise en service. L'opposition soulignait notamment que cette usine, trop grande pour les besoins chinois, pourrait alimenter le programme militaire en permettant la fabrication de combustible pour des réacteurs à neutrons rapides eux-mêmes dédiés à la production de plutonium militaire.

Le lien porte ensuite sur l'accumulation et la circulation de quantités croissantes de plutonium séparé. La France, qui n'a jamais été en mesure de respecter son engagement d'équilibre des flux entre les quantités de plutonium séparé et réutilisé, se trouve aujourd'hui à la tête d'un stock de plutonium non irradié de 25,9 tML (tonnes métal lourd) appartenant à des clients étrangers, et 55,9 tML de plutonium français. Soit, au total, 81,8 tML ou presque 10000 fois la quantité significative nécessaire selon l'AIEA à la fabrication d'une bombe.

C'est dire la sensibilité du contrôle, de la comptabilité, et de la sécurité des entreposages et des transports de ce plutonium. C'est le cas des nombreux transports en France, avec par exemple quasiment chaque semaine en moyenne un convoi de plutonium sur les routes entre l'usine de retraitement de La Hague et l'usine de fabrication de MOX de Marcoule. C'est également le cas des transports liés au retour du plutonium, généralement sous forme de combustible MOX neuf, aux clients étrangers, dont certains présentent un caractère particulièrement sensible. Il s'agit notamment du transport maritime de ce combustible MOX vers le Japon, dont deux expéditions ont eu lieu récemment, en 2009 et en 2010 et dont le niveau effectif de sécurité, en regard des problèmes de sûreté mais aussi du risque d'attaque et de piratage de leur cargaison dans les eaux internationales, a suscité d'importantes polémiques.

La comptabilité des stocks, compte tenu de leur volume croissant, de leurs mouvements et de leur diversité, constitue un défi croissant. L'année 2009 a été marquée de ce point de vue par un incident important, qui constitue un signal d'alarme sur le risque d'écart significatif dans la comptabilité des matières. Il concerne l'Atelier de technologie du plutonium (ATPu), une usine de fabrication de combustible MOX pour les réacteurs à neutrons rapides et les réacteurs à eau légère, implantée à Marcoule et définitivement arrêtée depuis 2004. Exploité par Areva, l'usine est restée propriété du Commissariat à l'énergie atomique (CEA) qui gère les opérations de fermeture et sera chargé du démantèlement. Les opérations de collecte du plutonium accumulé sur l'ensemble de la chaîne de fabrication qui sont menées dans le cadre de cette fermeture ont conduit à constater un écart très important sur la quantité de plutonium attendue, puisque celui-ci porte sur 30 kg environ.

Outre les enjeux de sûreté qui ont conduit l'Autorité de sûreté nucléaire à suspendre immédiatement les opérations, lorsque le CEA leur a fait part en octobre 2009 de cet écart pourtant constaté dès juin, la « perte » d'une quantité aussi importante pose des questions sérieuses sur la qualité du référentiel de comptabilité des matières. Il s'agit en effet de près de cinq fois la « quantité significative ». L'erreur rapportée porte sur les matières accumulées sur la chaîne, trouvées en quantités beaucoup plus grandes qu'estimées : Areva avait évalué leur total à 8 kg de

plutonium, et c'est après en avoir déjà collecté 22 kg que le CEA a réévalué l'estimation à 39 kg. Ce sont ainsi près de 30 kg de matières manquantes entre l'entrée et la sortie de la chaîne qui semblent n'avoir pas été détectées, ce qui met en cause la fiabilité du système pour alerter, le cas échéant, sur un véritable détournement de matières (lequel supposerait également une faille dans les différentes barrières de sécurité, qui ne sont pas mises en cause par cet incident).

La situation est d'autant plus inquiétante que la Commission européenne, chargée à travers le Traité EURATOM de la vérification des garanties (les « safeguards ») prévues par le régime de non prolifération sur le site, avait pointé en 2003 un écart « inacceptable », c'est-à-dire une masse manquante non expliquée supérieure aux quantités significatives, dans la comptabilité du plutonium de l'ATPu. Des explications sur la présence de matières anciennes et l'incertitude de certains appareils de mesure avaient à l'époque convaincu les inspecteurs qu'il n'y avait pas d'écart réel... si bien que la Commission avait jugé en octobre 2004 que la situation était revenue à la normale ! Ce n'était visiblement pas le cas. Il est important de noter ici que l'écart constaté à l'ATPu trouve bien son origine dans l'exploitation de l'usine, ce qui soulève la question de l'existence éventuelle d'une situation similaire et de la capacité à la détecter sur l'usine de MOX encore en fonctionnement à Marcoule.

Plus largement, c'est la fiabilité de l'ensemble de la comptabilité des matières dans la chaîne de l'industrie du plutonium, y compris à La Hague, qui est posée. Il faut souligner que c'est à travers la déclaration de cet écart au titre de ses implications pour la sûreté, et via l'autorité de sûreté qu'est venue la révélation de ce problème de comptabilité à l'ATPu. La doctrine appliquée en terme de secret défense par les autorités françaises veut en effet que, si une masse manquante apparaît dans la comptabilité des usines manipulant les matières nucléaires, cette information ne soit pas nécessairement rendue publique. De même, d'ailleurs, qu'une éventuelle vulnérabilité des transports de matières nucléaires à des scénarios crédibles de détournement par une attaque terroriste.

Il est pourtant fondamental de prendre la mesure des risques actuels, et de les mettre en débat avant de poursuivre dans la voie tracée par les pouvoirs publics. Le gouvernement et l'industrie projettent en effet dans leurs scénarios officiels le remplacement, à partir de 2040, d'une partie, puis à terme, de la totalité des réacteurs à eau légère actuels par des réacteurs dits de 4<sup>ème</sup> génération basés sur un « cycle » du plutonium, dont le projet Astrid doit être la préfiguration. Un scénario dans lequel les flux de plutonium passeraient de l'ordre de la dizaine de tonnes par an, comme actuellement, à plusieurs centaines, multipliant d'autant les risques associés à une défaillance des systèmes de sécurité.

# Gros plan n° 1

## L'évolution des stocks de plutonium

Le stock français de plutonium a continué de s'accroître en 2009. La quantité de plutonium civil entreposé en France, qui avait dépassé le seuil de 300 tML (tonnes de métal lourd), toutes formes confondues, en 2007, atteignait fin 2009 un total de 318,3 tML. Ce stock inclut 236,5 tML de plutonium contenu dans du combustible irradié, en hausse de 4,4 % par rapport à 2008, et 81,8 tML de plutonium non irradié, en baisse de 2,4 %.

La réduction du stock de plutonium non irradié provient d'une baisse de 2,4 tML du plutonium à retourner aux clients étrangers du retraitement (27,3 tML de plutonium destiné à ces clients restent encore en France). Mais la part française de ce stock, qui peut aisément être déduite des déclarations obligatoires annuelles de la France à l'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA), a continué d'augmenter en 2009, comme elle l'a fait chaque année depuis 15 ans que ces statistiques sont publiques.

Le stock français de plutonium séparé s'élevait ainsi à 55,9 tML fin 2009, en progression de 12,4 tML en dix ans, soit 28,5 % d'augmentation par rapport à 1999 et une croissance de 1,2 tML en moyenne par an (0,4 tML en 2009). Un résultat en contradiction flagrante avec l'engagement constant du gouvernement et de l'industrie, tout au long de ces années, de garantir un « équilibre des flux » entre les quantités de plutonium séparé issues du retraitement et les quantités de plutonium réutilisé sous forme de combustible MOX dans une partie des réacteurs d'EDF. Et qui place la France, malgré ses beaux discours, aux premiers rangs des pays producteurs de matières proliférantes dans le monde.

Tableau 1 - Évolution des stocks de plutonium entreposé en France, 1994-2010

Année (état au 31/12)	1. Plutonium séparé dans les usines de retraitement	2. Plutonium séparé en cours de fabrication / en produits semi-finis <sup>a</sup>	3. Plutonium contenu en combustible non irradié / produits fabriqués <sup>a</sup>	4. Plutonium séparé entreposé dans d'autres installations <sup>a</sup>	A=1+2+3+4. Total plutonium non irradié entreposé en France <sup>c</sup>	(i) Dont appartenant à des organismes étrangers	(ii) Plutonium sous une des formes ci-dessus (1 à 4) à l'étranger	B=A-i. Total plutonium non irradié appartenant à la France <sup>c</sup>	4. Plutonium en combustibles irradiés / sites des réacteurs <sup>b</sup>	5. Plutonium en combustibles irradiés / usines de retraitement <sup>b</sup>	6. Plutonium en combustibles irradiés / autres sites <sup>b</sup>	C=4+5+6. Total plutonium irradié entreposé en France <sup>c</sup>	A+C. Total plutonium entreposé (irradié et non irradié) <sup>c</sup>
1994	27,8	8,7	1,8	4,6	42,9	21,6	0,6	21,9	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
1995	36,1	10,1	3,6	5,5	55,3	25,7	0,2	29,8	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
1996	43,6	11,3	5	5,5	65,4	30	0,2	35,6	65	88	0	153	218,4
1997	48,4	12,2	6,3	5,4	72,3	33,6	< 0,05	38,7	66,7	88,8	0,5	156	228,3
1998	52	11,8	6,8	5,3	75,9	35,6	< 0,05	40,3	74,9	83,4	0,5	158,8	234,7
1999	55	13	8,2	5	81,2	37,7	< 0,05	43,5	80	79,2	0,6	159,8	241
2000	53,7	14,8	9,2	5	82,7	38,5	< 0,05	44,2	82,6	81,3	0,5	164,4	247,1
2001	51,1	14,1	9,9	5,4	80,5	33,5	< 0,05	47	89,4	83,3	0,5	173,2	253,7
2002	48,7	15	12,7	3,5	79,9	32	< 0,05	47,9	91,6	89,8	0,5	181,9	261,8
2003	48,6	13,3	13,2	3,5	78,6	30,5	< 0,05	48,1	94,1	96,5	0,5	191,1	269,7
2004	50,7	12,7	12,8	2,3	78,5	29,7	< 0,05	48,8	96,4	101,8	0,5	198,7	277,2
2005	49,8	14,4	15,9	1,1	81,2	30,3	< 0,05	50,9	99,1	105,9	0,5	205,5	286,7
2006	48,6	12,7	19,6	1,2	82,1	29,7	< 0,05	52,4	94,6	110,9	6,6	212,1	294,2
2007	49,5	9,7	22,1	0,9	82,2	27,3	< 0,05	54,9	95,3	116,8	6,6	218,7	300,9
2008	49,3	7,1	26,6	0,8	83,8	28,3	< 0,05	55,5	96,7	123,3	6,5	226,5	310,3
2009	47,1	6,8	27,2	0,7	81,8	25,9	< 0,05	55,9	100,3	129,6	6,6	236,5	318,3

a. Les lignes 2 et 3 correspondent respectivement, pour l'essentiel, au plutonium contenu dans les usines de fabrication et dans les centrales (hors réacteurs); la ligne 4 inclut le plutonium séparé pour les besoins de recherche.

b. Les lignes 1, 2 et 3 correspondent respectivement au plutonium contenu dans les combustibles déchargés encore sur les sites des centrales, transférés en usine de retraitement, et entreposés dans des installations de recherche.

c. Totaux calculés par WISE-Paris, non exprimés dans les déclarations officielles.

Source : Années 1994-1995 – Secrétariat à l'industrie, 1997 ; années 1996-2009 – Déclarations à l'AIEA (InfCirc), 1997-2010