

Le complexe nucléaire

*Des liens entre l'atome civil
et l'atome militaire*

Bruno Barrillot



Principaux ouvrages disponibles du même auteur, sur le nucléaire

- *L'héritage de la bombe. Les faits, les personnels, les populations. Polynésie, Sahara. 1960-1996*, CDRPC, Lyon, 304 pages, 3^e édition janvier 2005.
- *Les Irradiés de la République. Les victimes des essais prennent la parole*, co-éditions Complexe, Grip et CDRPC, 240 pages, novembre 2003.
- *Uranium appauvri. Un dossier explosif*, Éditions Golias/Observatoire des armes nucléaires françaises, Lyon, 128 pages, mai 2001.
- *La France et la prolifération nucléaire. Les sous-marins nucléaires de la nouvelle génération*, CDRPC/Observatoire des armes nucléaires françaises, Lyon, 80 pages, mai 2001 (*traduction en anglais*).
- *Audit atomique. Le coût de l'arsenal nucléaire français, 1945-2010*, CDRPC, Lyon, février 1999.

Je remercie toutes les personnes qui m'ont conseillé, soutenu et assisté au long de ce travail, notamment pour la mise en forme et la relecture du manuscrit (par ordre alphabétique) :

Patrice Bouveret, Jean-Marie Brom, Philippe Brousse, Jean-Marie Collin, Mary Davis, Dominique Lalanne, Véronique Marchandier, Jean-Pierre Morichaud, José Oria, Pierre Péguin, Marc Saint-Aroman.

Dépôt légal : février 2005 - 1^{ère} édition

ISBN 2-913374-17-4

© CDRPC/Observatoire des armes nucléaires françaises
187, montée de Choulans, 69005 Lyon (France)

Table des matières

Les deux faces de Janus	5
L'atome et la guerre	9
Découverte des rayons X : applications à la médecine de guerre	11
La radioactivité et le monde scientifique	13
Madagascar 1947 : uranium et répression coloniale	15
Atomes pour la paix	17
Des bombes pour la paix	19
Vers la « bombe propre »	27
Du plutonium pour la paix ?	29
La science et la bombe	37
États-Unis	37
France	42
La grande illusion des scientifiques français	57
Le nucléaire sous contrôle politico-militaire	59
Quand le « statut militaire » couvre des activités illégales	64
Désinformation sur l'impact des essais nucléaires	66
La militarisation de la surveillance de l'industrie nucléaire	67
De la grandeur de la France	71
L'identité nucléaire de la France	78
Les guerres du nucléaire civil	81
La dissémination du nucléaire « civil »	86
Participation de la France à la prolifération nucléaire	92
Retombées sanitaires	105
Problèmes de santé autour d'installations nucléaires civiles	112
Problèmes de santé des vétérans des essais nucléaires	116
Reformuler la non-prolifération ou « sortir du nucléaire » ?	125
2005 : vers une remise en cause du TNP ?	130
<i>Sélection bibliographique</i>	135
<i>Index</i>	137

Principaux sigles utilisés

ADN	Acide désoxyribonucléique
AIEA	Agence internationale de l'énergie atomique
ANDRA	Agence nationale des déchets radioactifs
APEX	Application des explosions (nucléaires)
ASMP	(missile) air-sol moyenne portée
AVEN	Association des vétérans des essais nucléaires
CDRPC	Centre de documentation et de recherche sur la paix et les conflits
CEA	Commissariat à l'énergie atomique
CIPR	Commission internationale de protection radiologique
DAM	Direction des applications militaires
DCN	Direction des constructions navales
EADS	European Aeronautic Defence and Space Company
EDF	Électricité de France
INB	Installation nucléaire de base ; -S secrète
INSERM	Institut national de la santé et de la recherche médicale
ITER	International Thermonuclear Experimental Reactor
MOX	Mixed oxyde
NIF	National Ignition Facility
ONG	Organisation non-gouvernementale
ONU	Organisation des Nations unies
OTAN	Organisation du traité de l'Atlantique Nord
SNLE	Sous-marin nucléaire lance engins ; -NG nouvelle génération
TNP	Traité de non-prolifération

Les deux faces de Janus

Janus tient son nom du dieu romain à deux faces qui gardait les portes de Rome grandes ouvertes en temps de guerre. Janus fut aussi l'un des premiers jeux de simulations militaires permettant de mener des exercices à double action, c'est-à-dire des exercices où les camps amis ou ennemis ont les mêmes possibilités de manœuvre.

Selon l'opinion courante, l'arme nucléaire aurait permis à l'humanité d'échapper à la guerre tandis que l'énergie nucléaire promettait un avenir radieux dans un monde sans pollution. La propagande est bien huilée, orchestrée par un lobby industriel et militaire solidement installé au cœur de nos sociétés modernes. En 2005, la paix du monde reste une utopie. Plus, cette énergie nucléaire, source de bien-être, devient même l'enjeu de conflits et de guerres. Si, depuis Hiroshima, nous avons échappé à la conflagration nucléaire qui aurait pulvérisé la planète, nous assistons aujourd'hui au début des guerres du nucléaire civil.

La formidable découverte de l'atome a mobilisé les scientifiques qui entrevoyaient enfin leur « nouvelle pierre philosophale ». Elle a enthousiasmé les industriels au vu des immenses profits qu'ils n'ont pas manqué d'en tirer. Elle a attisé les ambitions des militaires qui allaient enfin gagner les guerres... sans faire la guerre. Elle a conféré un pouvoir exorbitant à quelques grandes puissances, maîtres du destin de toute la planète.

En 1968, une fois le complexe industriel, politique, militaire bien établi, les grandes puissances ont partagé la planète en deux catégories : les États qui ont le droit de posséder l'arme nucléaire et ceux pour lesquels c'est interdit. Raison officielle : la non-prolifération nucléaire pour la paix du monde. En contrepartie, l'énergie nucléaire civile fut promise à tous. Hypocrisie ! En effet, chacun savait, à l'époque, que le passage du civil à l'arme nucléaire n'est affaire seulement que de technique et de moyens financiers. Aujourd'hui, le Traité de non-prolifération (TNP) est devenu une coquille vide de sens puisqu'il n'est respecté ni par les puissances nucléaires qui se refusent au désarmement nucléaire comme promis dans l'article VI du traité, ni par un certain nombre d'États dits « *non dotés d'armes nucléaires* » qui, au prétexte de développements civils, tentent de se constituer secrètement un arsenal nucléaire.

Les grandes puissances commencent aujourd'hui à reconnaître publiquement ces liens congénitaux entre les nucléaires civil et militaire qu'ils étaient loin d'ignorer. Au prétexte qu'on ne pourra pas « désinventer l'atome », ils proposent contrôle, coercition, renforcement du secret, bref, la « militarisation » du complexe. Le discours habituel sur la non-prolifération se proclame « responsable » au regard de la sécurité internationale, mais il entend, par cet artifice, maintenir les immenses intérêts économiques, industriels, financiers et politiques qui sont à la base du complexe nucléaire. Ce discours sert de paravent à la poursuite de programmes d'armes nucléaires dites de « nouvelle génération » et au développement de nouveaux types de réacteurs « baptisés », selon le goût du jour de « non proliférants ».

Nombreux sont aujourd'hui les citoyens et organisations qui prônent la « sortie du nucléaire » tout en proposant des alternatives crédibles soutenues par une communauté scientifique de plus en plus consciente de ses responsabilités vis-à-vis de l'avenir de la planète.

Le mouvement citoyen n'est cependant pas unanime. En grande majorité, on condamne l'armement nucléaire. Pourtant, nombreux sont ceux qui estiment qu'avec la fin de la guerre froide, l'arme nucléaire reste un « vestige » du passé qui deviendra bientôt désuet... comme si, naïvement, on croyait que ce qui assure le cœur de la puissance des Grands de ce monde allait se dissiper comme par enchantement !

D'autres, impressionnés par l'ampleur économique du complexe, se refusent à abandonner la proie pour l'ombre tout en feignant d'ignorer les liens étroits entre le nucléaire civil et militaire.

La propagande du complexe, les caricatures de débats publics et les divergences militantes, en France notamment, ont empêché les citoyens d'avoir une opinion.

Un regard lucide sur les deux faces du Janus nucléaire permettrait sans doute d'éclaircir le débat et de constituer un solide mouvement d'opinion pour la « sortie du nucléaire ». Aujourd'hui, où l'individualisme prime sur les projets collectifs, les questions de santé interpellent chaque citoyen. Les relations entre le nucléaire (civil et militaire) et l'avenir biologique de l'humanité ont commencé à frapper sérieusement l'opinion avec l'accident de Tchernobyl. En quarante ans, on avait déjà oublié Hiroshima, exterminant d'un seul coup plus de 100 000 victimes, puis sa cohorte de milliers de morts et de malades étalée jusqu'à nos jours. En quarante ans, on s'est refusé à admettre les effets ignominieux des essais nucléaires sur de lointaines populations ignorantes du danger. Il aura fallu cet accident, dans notre voisinage, pour ouvrir les yeux sur la réalité nucléaire.

La santé n'est cependant nullement un prétexte ou un argument « émotionnel » pour faire valoir la sortie du nucléaire. La question a été volontairement occultée — ou camouflée sous l'appellation faussement positive de « radioprotection » — pour éviter un sursaut négatif des peuples. La vie sur terre, depuis des millions d'années, au fil des temps géologiques, s'est confrontée et adaptée à la radioactivité naturelle de la terre comme au bombardement nocif des rayons cosmiques. Comment imaginer que les cinquante et quelques années de développements nucléaires tant militaires (plus de deux mille essais nucléaires) que civils n'aient pas contribué au bouleversement biologique de notre planète dont nous n'entrevoions aujourd'hui que les prémices ? Comment ne pas réagir devant des évidences si énormes qui devraient réveiller les consciences ? Pourquoi ces liens inéluctables entre la radioactivité et la santé sont-ils passés sous silence ? Les premiers « découvreurs » de l'atome — Marie Curie et tant d'autres — n'ont-ils pas payé de leur vie leur fréquentation de la radioactivité ?

Il ne s'agit pas d'élaborer une « stratégie de la peur » ou de céder au catastrophisme mais plutôt d'être lucide sur la réalité du nucléaire : la menace de « destruction massive » n'est pas dans la seule éventualité d'une guerre nucléaire ou d'un accident nucléaire, elle s'exerce au voisinage d'une installation nucléaire, d'une centrale, d'un site d'entreposage de déchets. Et de plus, elle se transmet aux générations successives...

Le monde bipolaire de la guerre froide a échappé à la conflagration nucléaire. Cependant, à l'avenir, rien n'est assuré avec le nombre croissant d'acteurs possédant l'arme atomique. De plus, la (mauvaise) gestion du « désarmement » nucléaire comporte le risque de laisser entre des mains indésirables d'acteurs non étatiques ou de groupes « terroristes » des armes mal comptabilisées ou mal surveillées, des matières nucléaires issues du démantèlement des armes mal gérées ou mal entreposées. Aujourd'hui, de nouveaux pays accèdent (heureusement) à un haut niveau économique et scientifique. Les dispositions du Traité de non-prolifération avaient autorisé leur accès au nucléaire civil. On comprend donc que ces États, jusqu'à présent dépendants de quelques pays industrialisés pour leurs fournitures de centrales nucléaires, aient la volonté politique de maîtriser l'ensemble du cycle du combustible nucléaire, y compris de hautes technologies comme l'enrichissement de l'uranium. Irak, Corée du Nord, Iran et bientôt d'autres États sont devenus sources de tensions internationales et de conflits ouverts. Les militaires qui ont, jusqu'à présent, renoncé au déclenchement d'une conflagration nucléaire, nous introduisent depuis deux décennies aux préludes des guerres du nucléaire civil.



L'atome et la guerre

« Derrière des murailles de mystères, on perfectionne avec une hâte fébrile les moyens de destruction collective. »

Albert Einstein

L'histoire de l'énergie nucléaire montre que les liens entre la recherche civile et l'intérêt des militaires sont très étroits. Les nouvelles technologies ont, de tout temps, intéressé les « guerriers » qui les ont utilisées pour développer des armes de plus en plus sophistiquées et de plus en plus meurtrières. Rares sont les découvertes scientifiques qui n'ont pas d'applications militaires.

La radioactivité n'échappe pas à cette règle. Cependant, le contexte historique qui fut contemporain des découvertes liées aux phénomènes radioactifs est concomitant à l'avènement des deux guerres mondiales. On comprend donc que de telles périodes sont favorables à la mise sous tutelle de la communauté scientifique par le monde militaire. Il s'agit de trouver « l'arme qui fera la différence » entre les camps belligérants, soit pour gagner la guerre, soit pour que les conditions de la guerre soient plus « acceptables » pour les troupes engagées.

Deux ans à peine après la découverte des rayons X, la médecine militaire s'intéressa à cette innovation qui permettrait de mieux soigner les blessés et, éventuellement, de pouvoir plus rapidement en faire des combattants valides. Même si l'utilisation massive des gaz chimiques constitua l'« innovation » majeure de la Première Guerre mondiale, la radiographie a connu un essor considérable grâce au développement des installations radiologiques mobiles. On connaissait, bien sûr, les risques de cette technologie nouvelle, mais le contexte de guerre et l'urgence des soins à donner aux blessés ont balayé les scrupules des radiologistes militaires. La radiographie est ainsi devenue un bienfait à l'acquis de la science.

Les découvertes ultérieures qui mobilisèrent l'ensemble de la communauté scientifique des pays industrialisés au cours des années 1930 permirent d'entrevoir les immenses possibilités d'une énergie nouvelle. Outre le fait que les échanges entre laboratoires étaient habituels et sans guère de restrictions, on constate que les préoccupations principales des chercheurs étaient de trouver les moyens de « maîtriser », de « canaliser » cette énergie formidable générée par les phénomènes radioactifs. L'enthousiasme des chercheurs fut une nouvelle fois absorbé par le contexte de la préparation puis du déroulement de la Deuxième Guerre mondiale. Une partie de la communauté scientifique des physiciens se mit alors au service des militaires pour développer la bombe. Certains d'entre eux eurent des « états d'âme », mais ce fut probablement trop tard, lorsque les programmes militaires étaient trop avancés.

À peine sortie des laboratoires, l'histoire du nucléaire français commence par un épisode sanglant. Alors que le développement de la recherche dépendait de l'approvisionnement en minerai d'uranium, il fallut se ménager des espaces de prospection minière, notamment dans l'empire colonial où des ressources apparaissaient plus prometteuses que sur l'Hexagone. En 1947, le mouvement d'émancipation de Madagascar en fit les frais.

Découverte des rayons X : applications à la médecine de guerre

En novembre 1895, le physicien allemand Wilhelm Röntgen découvre un rayonnement mystérieux qu'il nomme « rayons X ». Il démontre que ces rayons sont si pénétrants qu'ils sont capables, sans être déviés de leur trajectoire rectiligne ni être réfléchis ou réfractés, de traverser l'air, le verre, le papier, le bois ou les tissus humains. Wilhelm Röntgen prit une des premières photographies en rayons X : ce fut celle de la main de sa femme où apparaissait nettement son squelette. La radiographie était née !

Les armées s'intéressent aux rayons X

D'abord curiosité de laboratoire, la photographie en rayons X intéressa rapidement les armées. Les Anglais ont réalisé la première application radiologique à la chirurgie de guerre : c'était en 1898, lors de la campagne du Soudan, à bord d'un bateau ambulance naviguant sur le Nil. La radiologie allait modifier les stratégies de prise en charge des blessés de guerre.

Les prémices de la radiologie aux armées sont posés dès 1912 : la campagne du Maroc vit les premières installations radiologiques au poste d'Oudjda. Celles-ci se révélèrent délicates car pour des soucis de fragilité liés au transport, le constructeur devait envoyer un ouvrier électricien sur place pour procéder au montage des installations. La réorganisation des postes sanitaires avancés devenait obligatoire et il apparut nécessaire de concevoir un matériel mobile. Les ambulances chirurgicales existaient déjà, et beaucoup trouvèrent logique de leur associer des installations radiologiques mobiles. Les maisons Massiot, Gaiffe, Peugeot, Lorraine-Dietrich... furent sollicitées par le Service de santé des armées pour la mise au point d'installations radiologiques mobiles fiables.

Risques connus

Mais cette nouvelle technologie a son revers. Dès la fin de 1896, vingt-trois cas de sévères brûlures consécutives à des examens aux rayons X sont révélés par les journaux scientifiques. En 1904, l'assistant de Thomas Edison, âgé de 30 ans, devait mourir des

suites d'expositions aux radiations. Syndicats et assurances se sont donc rapidement intéressés à ces problèmes si bien qu'en 1913, la Société allemande de radioprotection publiait les recommandations suivantes : « *L'irradiation répétée de n'importe quelle partie du corps humain par des rayons X est dangereuse et, à de nombreuses occasions, a déjà occasionné des blessures sévères et même la mort parmi les radiologistes. Il est donc essentiel que leurs supérieurs et leurs employeurs s'assurent que des dispositifs suffisants de sécurité sont disponibles sur les lieux de travail et que tous ces radiologistes sont correctement instruits dans le maniement de ces dispositifs. Chaque assistant, stagiaire et apprenti, chaque infirmière et chaque autre membre du personnel de service a le droit de refuser un travail en radiologie si les dispositions de protection sont inadéquates. Un tel refus ne constituera jamais un motif de licenciement.* »

Marie Curie : la radiologie et la guerre

Les risques des examens radiologiques sont donc bien connus lorsque la guerre éclate à l'été 1914. En France, l'aménagement, à Paris, de l'Institut du radium est terminé. Mais il ne peut fonctionner, car les hommes sont mobilisés. Marie Curie, qui dirige l'un des laboratoires, ne veut pas rester inactive. Elle connaît les possibilités offertes par les rayons X et imagine l'aide qu'ils pourraient apporter aux chirurgiens du front. Marie Curie propose aux ministères concernés de créer un service de radiologie aux armées, à la tête duquel elle est officiellement nommée « *directeur du service radiologique de la Croix-Rouge* ».

Son premier travail (avec Irène, sa fille aînée) fut de créer, aux frais de l'Union des femmes de France, la première voiture radiologique. Ces voitures furent surnommées dans la zone des armées les « *Petites Curies* ». Ainsi, pendant la bataille de la Marne, pour éviter de ramener les blessés à l'arrière, des unités radiologiques vont sur le front. Les « *Petites Curies* » se rendent dans les hôpitaux de fortune souvent composés de simples tentes. Sur place, la production de courant alimentant les lampes à rayons X est assurée soit par un groupe électrogène installé sur la voiture, soit par le moteur du véhicule qui entraîne une dynamo placée sur le marchepied. Tout cela est bien rudimentaire, mais suffisant pour que plus de cent mille soldats, blessés au front ou sur les premières lignes, soient examinés. Les rayons X permettent au médecin de

faire un diagnostic non seulement plus rapide, mais aussi plus sûr. Parfois, les chirurgiens interviennent immédiatement profitant des indications que donnent les rayons X. Comme l'écrit Marie Curie dans son livre *La radiologie et la guerre*, les blessés sont donc « opérés sous le contrôle des rayons en particulier dans le cas de réduction de fracture ».

Déjà, les « bienfaits » des rayonnements !

Le contexte n'était évidemment pas à la remise en cause de la guerre elle-même. Comme de tout temps, on considérait que la science se devait d'être au service de la guerre. Les scientifiques, comme les citoyens ordinaires, comme les industriels, furent mobilisés dans l'effort de guerre. Dans cette logique, la plupart des commentateurs constatent l'adaptation remarquable des services radiologiques aux besoins de la guerre. Bien sûr, des milliers d'hommes ont eu la vie sauvée et des centaines de milliers d'autres ont pu éviter les complications grâce à l'utilisation des nouveaux rayons. Plus d'un million d'examen ont été pratiqués durant les deux dernières années de guerre ! Neuf cent mille soldats blessés ont ainsi été les premiers à bénéficier des progrès extraordinaires qu'auront permis d'accomplir, en médecine, la découverte de Wilhelm Röntgen d'une part, l'ingéniosité et le dévouement de Marie Curie, d'autre part.

Les « bienfaits » du progrès n'ont pu, hélas, éviter les millions de morts de la Première Guerre mondiale.

La radioactivité et le monde scientifique

Après la découverte des rayons X provenant de l'atome, ce fut la découverte de la radioactivité naturelle provenant du noyau atomique qui mobilisa le monde des physiciens du début du vingtième siècle. Le radium découvert en 1902 porte ce nom dans la mesure où il émettait des radiations capables d'impressionner une plaque photographique. Mais le radium était rare dans la nature et les Curie durent manipuler des tonnes de résidus de minerai d'uranium pour isoler quelques milligrammes de la précieuse matière.

En 1905, la théorie d'Einstein fournissait la base théorique explicative des relations entre matière et énergie. Un nouveau grand pas en avant était effectué en 1934 lorsque les époux Frédéric Joliot et Irène Curie mirent en question la distinction entre éléments radioactifs (en petit nombre) et éléments non radioactifs (les plus nombreux) : ils découvrirent le moyen « artificiel » de créer des éléments radioactifs à partir d'éléments non radioactifs.

À la fin des années 1930, les équipes de physiciens découvrirent que l'atome d'uranium permettait de créer de la radioactivité artificielle et que lorsqu'il se cassait en deux parties sous un flux de neutrons, il émettait à nouveau deux neutrons capables de fissionner d'autres atomes d'uranium. La réaction en chaîne était découverte. De plus, les physiciens constatèrent que la fission de l'atome d'uranium libérait une énergie cent millions de fois supérieure à celle que libère une molécule de carburant. D'ores et déjà, les bases fondamentales de la bombe étaient découvertes !

1942 : des savants dans le programme Manhattan

Dans le contexte des années 1930, la montée du nazisme et les persécutions raciales, poussèrent les savants européens à s'exiler, principalement aux États-Unis. L'un de ces chercheurs, Léo Szilard, d'origine hongroise, se rendant compte que l'Allemagne nazie avait interdit l'exportation d'uranium, fut convaincu qu'Hitler préparait la bombe. Dès lors, il passa toute son énergie à convaincre, d'abord Albert Einstein, puis le président Roosevelt à s'engager dans la réalisation de l'arme atomique.

Au cours de l'été 1942, les États-Unis lançaient le « Projet Manhattan » avec, à sa tête, un militaire, le général Leslie Groves. Les scientifiques étaient désormais « militarisés ». Une pléiade de physiciens « civils » s'attela au programme bombe qui devait employer en tout 150 000 personnes.

Dès novembre 1944, les services de contre-espionnage états-uniens découvrirent que les Allemands étaient encore loin de pouvoir fabriquer une bombe. Les physiciens du « Projet Manhattan » estimèrent donc, qu'avec la défaite allemande et malgré la poursuite de la guerre par le Japon, il était plus utile de commencer à construire la paix qu'à fabriquer des armes nouvelles. Léo Szilard et d'autres scientifiques prirent alors la tête d'un mouvement d'opposition à l'arme atomique. Le président Truman étant

désormais au pouvoir depuis le 12 avril 1945, l'option militaire fut pourtant privilégiée et le Japon désigné comme cible.

L'argumentaire des scientifiques était relativement lucide. La circulation des connaissances entre les physiciens était telle, disaient-ils, que tôt ou tard, lorsqu'une première bombe aurait été expérimentée, de nombreux pays s'engageraient dans une course à l'arme nucléaire qui menacerait la planète. Les savants appelaient à l'urgence du contrôle des « explosifs militaires ». Bien que des positions contradictoires se soient exprimées dans l'entourage du président Truman, décision fut prise d'utiliser la bombe et l'on sait ce qu'il advint les 6 et 9 août 1945 au-dessus des villes d'Hiroshima et Nagasaki.

Madagascar 1947 : uranium et répression coloniale

La matière première de la bombe étant l'uranium, il importait donc pour les « atomistes » français de se lancer dans la prospection minière. Les quelques tonnes de minerai camouflées pendant la Deuxième Guerre mondiale par Joliot-Curie ne suffiraient pas à lancer la gigantesque entreprise qui ferait de la France une puissance nucléaire.

Dans un document de 1995 destiné à préparer un voyage à Madagascar des anciens du CEA, on découvre l'importance des recherches effectuées dans ce territorial colonial de la France :

« Il est curieux de noter que Madagascar a retenu l'attention des atomistes français bien avant la création du Commissariat à l'énergie atomique. »

Le 11 juillet 1944, trois hauts scientifiques parmi ceux qui travaillent au développement de l'énergie nucléaire au sein des équipes américaines et canadiennes sont reçus à leur demande par le général de Gaulle lors de son passage à Ottawa.

L'un d'eux, Bertrand Goldschmidt, se souvient : « Nous voulions qu'il [le général de Gaulle] pût à la fois tenir compte de l'avantage considérable que représenterait pour les États-Unis l'éventuelle possession de l'arme nouvelle, prendre en France les mesures nécessaires à une rapide reprise des recherches atomiques et enfin

connaître l'existence des ressources en uranium de Madagascar, auxquelles nous attribuions alors une importance qui se révéla par la suite très exagérée¹."

Pour le CEA naissant du début de 1946, chargé entre autres missions d'assurer l'approvisionnement en matières premières nucléaires (uranium, thorium, etc.), Madagascar bien connue pour sa richesse en minéraux variés, en particulier par les travaux d'Alfred Lacroix, est considérée un peu comme l'eldorado.

Le Service de prospections et recherches minières du CEA y envoie donc ses premières équipes dès le milieu de 1946. De cette époque jusqu'en 1968, vont alors se dérouler, à l'initiative du CEA, quatre aventures minières². »

Ces « aventures » qui se sont poursuivies jusqu'en 1968 concernaient l'extraction d'uranocircite, de béryl, d'uranothorianite et de sables à monazite.

Il est vrai que le CEA avait entamé dès 1946 des opérations de prospection sur le territoire métropolitain à Lachaux (Forez) et Grury (Morvan), mais l'essentiel des recherches s'effectuait, à l'époque, en outremer, c'est-à-dire à Madagascar, au Congo Brazzaville et en Côte-d'Ivoire. En 1947, les premières tonnes de minerai d'uranium de Lachaux étaient extraites, mais tous les espoirs des prospecteurs d'uranium se portaient sur « l'eldorado » malgache. On comprend donc que la volonté de conserver l'accès aux matières premières du sous-sol de Madagascar a contribué, au moins partiellement, à motiver la féroce répression de l'insurrection malgache de mars 1947 qui fit — les chiffres sont imprécis — environ 60 000 morts malgaches, victimes des troupes coloniales françaises³.

Les premiers pas vers la bombe française furent donc sanglants avant même que les premiers milligrammes de plutonium soient extraits de la pile Zoé au Centre CEA de Châtillon en décembre 1949.

.....

1) Bertrand Goldschmidt, *Les rivalités atomiques 1939-1966*, Fayard, Paris, mars 1967, p. 88. Voir aussi du même auteur, *Pionniers de l'atome*, Stock, Paris, septembre 1987, pp. 266-267.

2) *Madagascar et l'industrie nucléaire française*, par Robert Bodu et Antoine Gangloff (<http://membres.lycos.fr/uarco/MADAGASCAR.html>).

3) Eugène-Jean Duval, *La révolte des sagaies. Madagascar 1947*, L'Harmattan, Paris, 2002.

Atomes pour la paix

« Les États-Unis savent que la plus grande des forces de destruction peut se changer en un grand bienfait pour l'humanité tout entière. Les États-Unis savent que l'utilisation de l'énergie atomique à des fins pacifiques n'est pas un rêve de l'avenir. Qui peut douter que, si tous les savants et techniciens du monde disposaient de matériaux fissiles en assez grandes quantités pour vérifier leurs hypothèses et développer leurs idées, cette possibilité d'utilisation universelle efficace et économique ne se transformât rapidement en une réalité. »

Dwight D. Eisenhower ¹

Au début des années 1950, les premières expériences nucléaires souterraines excitèrent l'imagination des ingénieurs du génie civil. Conseillés par les concepteurs de la bombe, ils considérèrent l'énergie nucléaire comme un explosif plus puissant que le trinitrotoluène habituellement employé. On parlait même à l'époque de révolution pacifique qui « conduirait à un remaniement profond des données de l'économie mondiale en matière de ressources

.....

1) Allocution « Atom for peace » devant l'Assemblée générale des Nations unies, 8 décembre 1953.

énergétiques ou minières et de percement de canaux, d'isthmes et de ports² ». Enfin, la bombe pourrait être utile à l'humanité, se rachetant ainsi de son « péché originel » des 6 et 9 août 1945 sur Hiroshima et Nagasaki.

« De leurs épées, ils forgeront des charrues » !

Les États-Unis programmèrent donc l'« opération Plowshare » (soc de charrue) dont le nom fait référence au texte du prophète Isaïe : « *De leurs épées, ils forgeront des socs de charrues.* » Sous de telles auspices « religieuses », une quarantaine d'explosions « civiles » ont eu lieu aux États-Unis à partir de 1957. Ainsi, un tir souterrain effectué à Gasbuggy, le 10 décembre 1967, a permis de montrer qu'il était possible de « stimuler » l'extraction de gaz naturel. Cette opération a été payée pour un tiers par une société privée, El Paso Natural Gaz. Cette dernière compagnie s'est associée au groupe Nobel français pour former la société « Geonuclear Nobel Paso » qui se propose d'organiser des essais nucléaires à des fins industrielles hors des États-Unis³.

De son côté, la Russie aurait effectué 108 essais nucléaires souterrains « pacifiques » sur plus de vingt ans entre 1965 et 1987. Selon les relevés de tirs souterrains, 77 de ces explosions nucléaires « pacifiques » ont été effectuées en dehors des sites d'essais sur l'ensemble du territoire de l'Union soviétique. L'objectif de ces tirs était le percement de canaux, la création de réserves souterraines de gaz, l'optimisation de l'exploitation pétrolière...

Les ingénieurs français ne furent pas en peine de projets. Au cours des années 1960, le projet « Lambrec » du nom d'un ingénieur civil, prévoyait le creusement du canal des deux mers (Méditerranée-Atlantique) par des moyens nucléaires. Ce « nouveau canal de Panama » serait creusé à grand renfort d'explosions atomiques souterraines (260 bombes suffiraient !) au prix d'un devis moitié moindre que celui qui aurait utilisé des explosifs conventionnels⁴. Fort heureusement, le projet Lambrec est resté dans ses cartons.

2) Jacques Gaussens, « Paisibles explosions nucléaires à vendre », *Bulletin Dam*, 1968.

3) *Idem*, p. 9.

4) *Idem*, p. 9.

Des bombes pour la paix

Les essais nucléaires Apex français

Ces projets dits « pacifiques » suscitèrent la collaboration d'ingénieurs militaires et civils français lors des expériences nucléaires souterraines du Sahara à In Eker (Algérie) entre le 7 novembre 1961 et le 16 février 1966. Tous ces tirs avaient pour objectif de mettre au point les armes nucléaires de la France. La France annonçait également que ces expériences avaient des objectifs « pacifiques », notamment pour le stockage des gaz. Selon le CEA, il s'agissait de préciser « *les conditions de sécurité à appliquer dans le cas où l'utilisation future de l'outil nucléaire serait envisagée pour l'exécution de grands travaux de génie civil*⁵ ». Lors de plusieurs conférences, à Las Vegas et à Vienne en 1970 et à Berkeley en 1971, la France a présenté quelques-unes de ces expériences sous forme d'échanges techniques d'informations sur les usages pacifiques des explosions nucléaires désignés sous le nom d'Apex (Applications des explosions). On a pu obtenir ainsi quelques données complémentaires sur la puissance et la profondeur de trois tirs. Cependant, ces essais souterrains correspondant également à des expériences militaires, on ignore si ce sont deux engins différents ou un seul qui ont été utilisés. Les trois tirs Apex connus sont les suivants :

Date	Nom	Profondeur	Puissance kt
14/02/1964	Michèle	tunnel/353 m	3,7
27/02/1965	Monique	tunnel/785 m	127
16/02/1966	Georgette	tunnel/403 m	13

Les expériences effectuées lors des tirs Apex ont permis de mesurer la fracturation des roches lors d'une explosion nucléaire souterraine. Les ingénieurs ont évalué les dimensions des zones fracturées et leur perméabilité qui sont « *supérieures à ce que l'on peut obtenir avec des techniques conventionnelles* ».

5) CEA, *Rapport annuel 1965*, p. 131.

Forts de ce constat, ils ont imaginé pouvoir utiliser de l'explosif nucléaire pour fracturer les gisements souterrains d'hydrocarbures. En effet, la technique traditionnelle d'extraction pétrolière nécessite le forage de nombreux puits pour un même gisement afin de récupérer les hydrocarbures piégés dans la roche. Des techniques de « stimulation des gisements d'hydrocarbures » ont été mises au point par les compagnies pétrolières afin d'augmenter le taux de récupération. On utilise habituellement l'injection d'eau ou de gaz pour la fracturation des sous-sols permettant une meilleure circulation des hydrocarbures vers les puits d'extraction. L'emploi des explosifs nucléaires ouvrait donc des perspectives nouvelles à nos ingénieurs qui ont calculé qu'avec une explosion nucléaire souterraine de soixante kilotonnes (quatre fois Hiroshima) « *un puits nucléaire peut remplacer quatre puits conventionnels* ». Ils calculèrent même qu'une explosion de trois mégatonnes (deux cents fois Hiroshima) permettrait de remplacer douze puits conventionnels.

Fort heureusement, ces études semblent en être restées à l'état d'avant-projets⁶.

Explosions nucléaires et géothermie

Les ingénieurs civils ont, selon un document du CEA militaire de 1972, imaginé d'utiliser la chaleur provoquée par une explosion nucléaire souterraine pour alimenter les turbines d'une centrale électrique. En fait, il s'agissait de s'inspirer des caractéristiques naturelles de la croûte terrestre dont on sait que la température augmente de trois degrés tous les cent mètres, en moyenne, au fur et à mesure que l'on se rapproche du centre de la terre. Les géologues recensent certaines zones volcaniques du globe présentant un gradient géothermique plus élevé, mais l'inconvénient majeur est que ces zones plus favorables sont trop éloignées des centres urbains, gros consommateurs d'énergie.

Nos ingénieurs civils imaginèrent donc un nouveau projet à base d'explosions nucléaires « pacifiques ». La chaleur serait alors produite par une conflagration nucléaire souterraine et l'on sait que la température de la chambre d'explosion souterraine mettrait des décennies pour retrouver la température naturelle.

6) F. Supiot, « Stimulation nucléaire des gisements d'hydrocarbures », *Bulletin Dam*, n° 33, mars 1970.

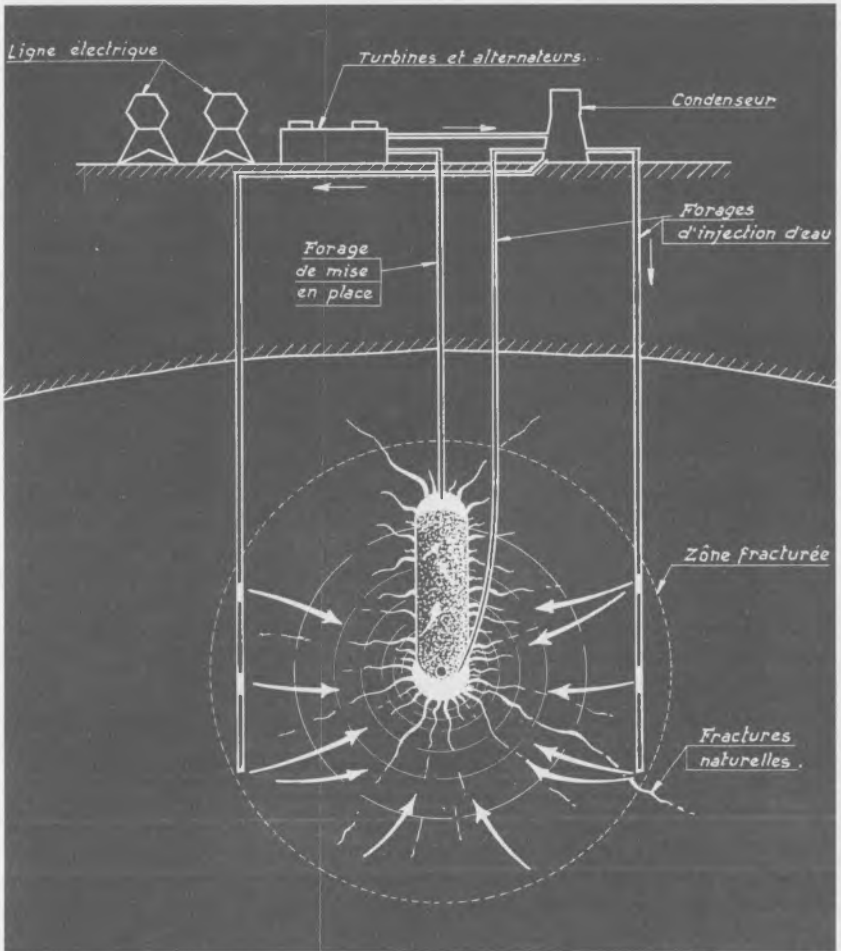
Des équipes d'ingénieurs français et américains concoctèrent un projet ainsi présenté : « *C'est ainsi que l'on a songé à utiliser l'explosif nucléaire, ou thermonucléaire, pour fracturer le milieu rocheux et permettre une circulation d'eau qui se transforme en vapeur. La vapeur pourrait être exploitée en surface dans une centrale thermique presque classique, et l'eau issue des condensateurs serait réinjectée vers le fond en vue d'un nouveau cycle. L'explosion souterraine "idéale" pour ce projet "géothermique" devait avoir une puissance de cinq mégatonnes à une profondeur de trois mille mètres (voir schéma pages suivantes). Pour éviter d'avoir des effets sismiques susceptibles d'entraîner des dégâts indésirables en surface (villes, ports...), nos ingénieurs imaginèrent de fractionner les explosions en plusieurs tirs⁷. Le « schéma » de ce projet « géothermique » ressemble étonnamment au schéma des essais nucléaires souterrains tel qu'il sera présenté quelques mois plus tard par les mêmes ingénieurs de la Direction des applications militaires du CEA pour justifier les explosions dans le sous-sol des atolls de Moruroa et Fangataufa. La seule différence, remarquable, entre les deux schémas consiste à montrer, du côté civil, que la fracturation de la roche provoquée par l'explosion permet de faire remonter en surface l'eau ainsi chauffée tandis que, du côté militaire, on affirme que la fracturation est si peu importante que les fluides radioactifs ne peuvent remonter à la surface et contaminer l'environnement !*

Ce projet, élaboré en 1972 par des ingénieurs militaires du Commissariat à l'énergie atomique pour offrir à l'humanité les retombées « pacifiques » de leurs bombes ne manque pas d'étonner. En effet, au début des années 1970, les trois « grandes » puissances nucléaires (États-Unis, URSS et Royaume-Uni) négociaient des restrictions de puissance pour leurs essais nucléaires souterrains qui ne devaient pas dépasser les cent cinquante kilotonnes. Le traité de limitation de puissance des essais souterrains n'a été ratifié qu'au cours de l'année 1974, mais les responsables français — tout particulièrement à la Direction des applications militaires du CEA — n'ignoraient rien de ces accords internationaux en préparation. Néanmoins, nos ingénieurs prévoyaient des explosions souterraines de cinq mégatonnes soit trente fois plus puissantes que la puissance maximale autorisée pour les essais militaires.

.....

7) J.-L. Garnier, « Utilisation de l'énergie géothermique à l'aide d'explosif nucléaire », *Bulletin Dam*, n° 42, juin 1972.

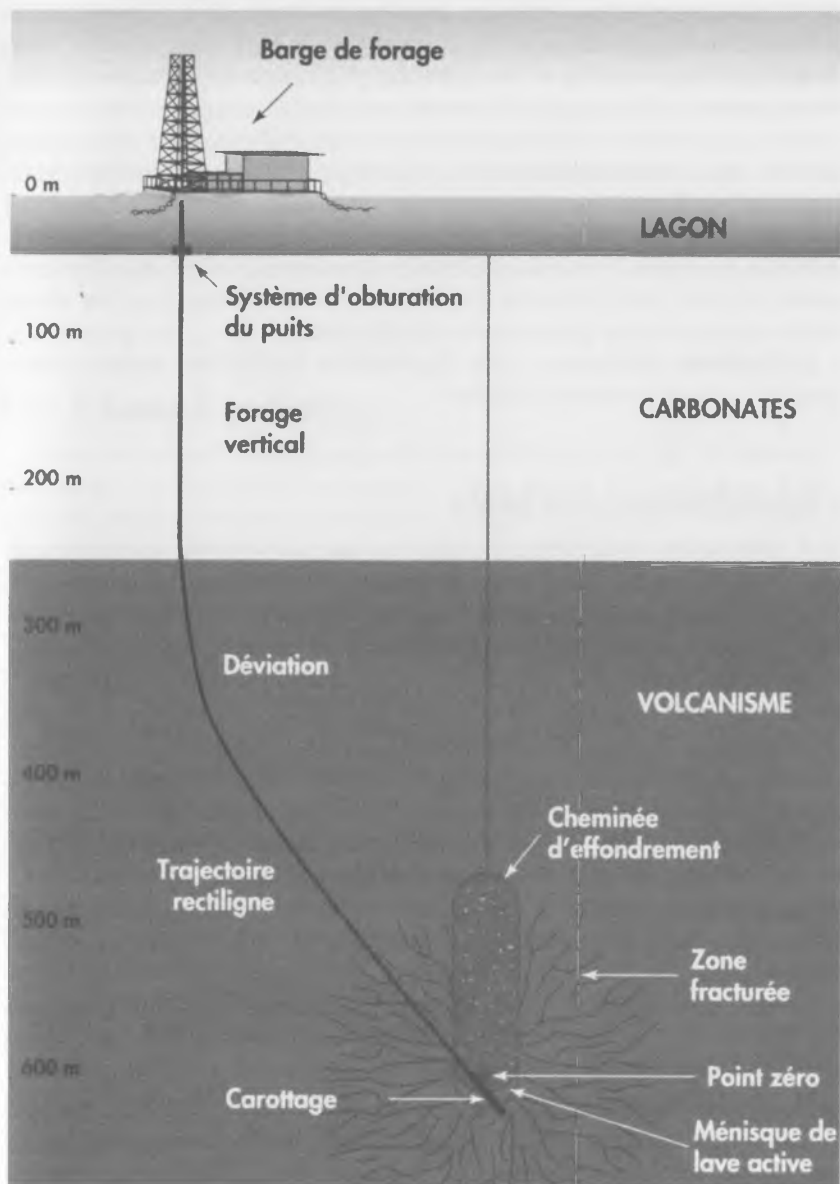
EXPLOSIONS CIVILES



Selon les ingénieurs civils, l'explosion nucléaire souterraine fracture le milieu rocheux et permet la circulation de l'eau...

Selon les ingénieurs militaires, l'explosion nucléaire fracture si peu le milieu rocheux que l'eau (radioactive) reste piégée dans le volcanisme de l'atoll

EXPLOSIONS MILITAIRES



De plus, nos ingénieurs de la Direction des applications militaires qui proposaient de si mirifiques projets « civils » en 1972 n'ont absolument pas mis en application leurs beaux projets de production d'électricité quand, à partir de 1975, ils ont dû effectuer des essais souterrains à Fangataufa et à Moruroa. L'organisation « industrielle » des essais nucléaires en plein Pacifique et l'entretien d'une « population » permanente de trois mille à cinq mille personnes requerraient des besoins d'énergie électrique considérables (fabrication d'eau douce à partir de l'eau de mer, climatisation des installations, fourniture d'électricité aux ateliers...). Pourtant, ces mêmes ingénieurs de la Direction des applications militaires construisirent des centrales électriques et installèrent sur les deux atolls de nombreux générateurs électriques au fuel : les projets de « géothermie électrique » par explosions nucléaires souterraines étaient tout simplement oubliés !

« Rentabilisation » de la bombe

L'utilisation « pacifique » des essais nucléaires relève d'une conception idéologique fréquente dans les milieux militaires qui imaginent que les développements technologiques des armes peuvent avoir des retombées bénéfiques dans le domaine civil. Cela permet de justifier les énormes crédits que les États engloutissent dans la conception des armements.

Il n'est pas question de nier que certaines technologies d'abord développées par les militaires (radars, GPS, observation spatiale...) ont eu d'importantes retombées civiles. Mais ces technologies doivent davantage leur origine militaire aux crédits versés sans compter à la recherche militaire alors qu'elles auraient pu être mises au point par des organismes de recherche civils si les États les avaient dotés de crédits suffisants. On retrouve ici encore la théorie économique selon laquelle les dépenses et les investissements militaires auraient un effet d'entraînement de l'économie civile. Cette théorie a permis la justification de la militarisation de la planète au profit des industries d'armement des pays développés.

Les projets d'utilisation « pacifique » des essais nucléaires souterrains ont certainement échoué plus facilement dans des pays comme les États-Unis ou la France où le poids des opinions publiques revêt une certaine importance au regard des dirigeants. Ce ne fut pas le cas en URSS. Cependant, ces projets soulignent

une nouvelle fois dans certains milieux scientifiques ou industriels la volonté de « banalisation » de l'énergie nucléaire. Ici on considère seulement « l'explosif nucléaire » comme plus performant et plus rentable que les explosifs conventionnels. Les projets cités plus haut datent des premières décennies de l'ère nucléaire. Mais il n'est pas sûr que cette conception idéologique soit totalement éradiquée dans les milieux de la recherche et de l'industrie nucléaire civilo-militaire : les projets « contemporains », tels « Iter » sur l'utilisation « pacifique » de la fusion thermonucléaire ou sur l'utilisation du plutonium des armes nucléaires déclassées dans du Mox sont là pour montrer que la croyance en l'« atome pour la paix » est toujours bien « vivante ».

Iter : la bombe H « maîtrisée »

Les recherches sur la fusion thermonucléaire ont été strictement militaires pendant très longtemps. Comme on le verra plus loin, elles le restent encore aujourd'hui dans le cadre des simulations des essais nucléaires. Un projet « pacifique » existe pourtant : il a pour objet de comprendre le phénomène de la fusion thermonucléaire qui est en jeu dans le soleil, de le maîtriser et par suite de fournir une énergie sans limites. Jusqu'à présent, seuls les scientifiques militaires ont réussi à reproduire la fusion sans pouvoir la maîtriser dans leurs bombes H.

Pour réussir la fusion thermonucléaire (on parle aussi d'ignition pour désigner le début du phénomène), il faut comprimer et chauffer des atomes dits légers de tritium et de deutérium, isotopes de l'hydrogène, à des conditions de température telles — au moins 150 millions de degrés — qu'il est difficile de réaliser une enceinte avec un matériau suffisamment résistant à une telle température. Pour parer à cet inconvénient, les scientifiques ont conçu des appareils appelés Tokamak qui créent, par un très puissant champ magnétique, une enveloppe immatérielle où sera confiné un plasma de deutérium et de tritium.

La réaction de fusion qui se produit alors dans ces conditions développe des énergies considérables qu'il serait possible de coupler à une chaudière productrice d'électricité. En fait, les chercheurs n'ont pour l'instant pas encore réussi à créer une réaction de fusion maîtrisée qui puisse s'auto-entretenir plus longtemps que quelques nano secondes.

En 1970, époque où l'on commençait les recherches sur la fusion maîtrisée, on pensait que les premiers réacteurs exploitant la fusion seraient en service avant la fin du siècle. On est loin du compte. Le programme Iter (International Thermonuclear Experimental Reactor) envisage donc de poursuivre les études sur la fusion en englobant des crédits si importants qu'ils ne sont pas à la portée d'un seul État. Avec 10 milliards d'euros sur trente ans, dont 4,57 milliards d'euros pour la construction du réacteur qui doit durer dix ans, il a fallu envisager une coopération internationale.

L'importance des crédits engagés fait bien sûr rêver de nombreuses équipes scientifiques et attise la concurrence entre les sites potentiels où serait installé le réacteur Iter. Les collectivités locales considèrent également les retombées économiques sur la région où Iter sera implanté. Mais, la dimension économique est-elle le seul critère à considérer ? Au moment où ce document est rédigé, l'alternative restait entre Cadarache en France et Rokkasho-mura au Japon⁸.

Baucoup de critiques émises par des spécialistes⁹ ont été faites à l'encontre du réacteur Iter dont certains affirment qu'il ne produira pas cette fusion contrôlée tant recherchée. Sans entrer dans les débats techniques, il serait imprudent d'affirmer que ce projet ne réussira jamais. Selon un rapport du comité consultatif américain sur la fusion, Iter ne réunit pas toutes les conditions de sécurité et ses auteurs préconisent plutôt de commencer à résoudre les multiples questions en suspens en exploitant les machines déjà existantes en Allemagne ou au Japon avant de se lancer dans un projet fort coûteux et laissant subsister des incertitudes. Bref, certains milieux scientifiques demandent la prudence et des délais. Il faudrait également prendre en compte la production de déchets de ce type de réacteur, notamment les rejets de tritium probables¹⁰. Les nombreuses critiques du programme Iter portent aussi sur l'insuffisance des prévisions en matière de nuisances et de risques de pollutions radioactives.

8) La « guerre » des effets d'annonce se poursuivait encore en décembre 2004 sur le choix du site Iter. Cadarache est soutenu par l'Union européenne, la Russie et la Chine, tandis que Rokkasho-mura bénéficie de l'appui des États-Unis et de Séoul.

9) Voir l'article d'Olivier Postel-Vinay, « Iter sera-t-il jamais construit ? », *La Recherche*, juin 1997.

10) Le tritium est très difficile à confiner et migre à travers métaux et autres matériaux. Lire à ce propos, Mary Byrd Davis, *La France nucléaire, matières et sites*, Wise-Paris, 2002, pp. 22-24.

Un des attraits militaires d'Iter est l'utilisation de quantités importantes de tritium, isotope indispensable pour la bombe à hydrogène. La demi-vie du tritium étant de treize ans, il faut recharger fréquemment les bombes H en tritium et donc la maîtrise industrielle de la fabrication du tritium en grande quantité permet de mettre une étiquette « civile » à une production pour partie militaire.

L'ensemble des problèmes soulevés milite plutôt pour un rejet de ce programme qui relèverait plus d'une certaine idéologie scientiste (« l'énergie gratuite et à profusion ») que des exigences du développement durable.

Vers la « bombe propre »

Les concepteurs de la bombe s'intéressent également au phénomène de l'ignition thermonucléaire. Comme on l'a dit, les bombes H font appel à la fusion d'atomes de tritium et de deutérium, mais pour provoquer la réaction de fusion il faut créer les conditions de température et de pression nécessaires par un « premier » étage de la bombe à fission, c'est-à-dire à une bombe à l'uranium ou au plutonium. Pour les militaires, cela constitue un inconvénient, non seulement parce que cet « étage » à fission est extrêmement polluant, mais surtout parce que cela ne permet pas d'adapter la puissance de la bombe à des utilisations limitées ou précises. Les actuelles bombes H sont trop puissantes pour être employées sur le champ de bataille et ce ne sont que des « outils politiques » utilisés dans une logique de dissuasion.

Un grand programme scientifique : le laser Mégajoule

Les chercheurs militaires voudraient pouvoir s'affranchir de l'étage à fission (type bombe d'Hiroshima) et réaliser des bombes à fusion pure. Les recherches militaires s'orientent donc sur la compréhension du phénomène de fusion d'atomes de tritium et de deutérium dans le cadre d'une installation faisant appel à des lasers de très grande puissance, le laser Mégajoule. À la différence du programme Iter, le projet militaire laser Mégajoule n'est pas de contrôler la fusion, mais d'en comprendre le mécanisme pour pouvoir « initier » la réaction de fusion en obtenant la température nécessaire par des moyens laser.

À ce jour, seuls les États-Unis avec leur « National Ignition Facility — NIF » installé en Californie et la France avec le laser Mégajoule en cours de construction au Barp près de Bordeaux se sont lancés dans de tels programmes militaires. Les deux projets sont similaires, portent le nom « rassurant » de « simulations des essais nucléaires » et bénéficient de crédits gigantesques, pour des résultats qui ne semblent pas totalement assurés. En effet, certains experts estiment que si l'on arrive à mettre au point des bombes à « fusion pure » avec des systèmes laser, il faudra nécessairement les expérimenter en réel.

Bien que les programmes Iter et laser Mégajoule n'aient pas le même objectif et ne reposent pas sur les mêmes technologies, il s'agit bien de l'analyse du même phénomène de fusion thermonucléaire. En France, comme aux États-Unis, les recherches sur la fusion sont confiées à des organismes et centres de recherche qui travaillent pour des applications civiles et militaires. À Cadarache pour Iter — si ce site est retenu — et au Barp pour le laser Mégajoule, c'est le même Commissariat à l'énergie atomique qui a (ou aura) la maîtrise d'œuvre des deux projets. Ce serait une illusion de croire qu'il n'y aura aucune communication.

De plus, le Mégajoule constitue un programme « phare », doté d'importants crédits, qui permet de pérenniser les activités de la Direction des applications militaires du CEA en termes d'emploi de personnels de haut niveau de qualification et de mise au point d'une nouvelle génération d'armes nucléaires. De même, Iter aura un effet d'entraînement et de pérennisation de la direction civile du CEA, grâce aux crédits qui afflueront et à l'emploi de nouvelles générations de chercheurs. L'enjeu des deux programmes est clairement l'avenir du CEA et de la recherche nucléaire.

Du plutonium pour la paix ?

Un autre grand projet de la période de l'après guerre froide se concentre autour de l'utilisation du plutonium militaire des bombes qui ont été déclassées en Russie et aux États-Unis¹¹. En fait, les puissances nucléaires disposent d'environ 155 tonnes de plutonium dans leurs stocks d'armes nucléaires (encore en service) et de 107 tonnes de plutonium « excédentaire » provenant du désarmement. Les « excédents » s'élèvent à 50 tonnes pour la Russie, à 52,5 tonnes pour les États-Unis et à 4,4 tonnes pour le Royaume-Uni¹².

La transformation de ce plutonium militaire « en excès » pour le rendre inutilisable dans la fabrication des armes a été proposée lors d'un sommet du G8 à Okinawa (Japon) en juillet 2000 : « *L'élimination définitive et la gestion dans de bonnes conditions de transparence, de sûreté, de sécurité et de respect de l'environnement, du plutonium issu du démantèlement d'armes nucléaires, sont essentielles*¹³. »

Le recyclage du plutonium militaire dans le combustible Mox

Plusieurs solutions ont été envisagées. L'« incinération » dans des réacteurs à haute température avait été évoquée, mais cette voie nécessiterait le développement d'une nouvelle filière industrielle, processus long et coûteux. Selon le député Claude Birraux, signataire d'un rapport sur le sujet de l'Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques, ce procédé permettrait de « brûler » le plutonium plus complètement que la filière Mox (Mixed oxyde) et la technologie d'enrobage du plutonium dans des capsules de carbone comporterait moins de risques de

11) Valérie Peclow, « Le traitement des déchets nucléaires militaires », *Note d'analyse*, Grip, Bruxelles, 23 juillet 2004.

Précision : la gestion des excédents d'uranium hautement enrichi en isotope 235 (qui est aussi une des autres matières nucléaires de la bombe) issus du démantèlement des arsenaux russe et états-unien, ne pose pas le même problème que le plutonium. En effet, et en dehors de la question de l'opportunité de l'industrie électronucléaire, l'uranium militaire hautement enrichi est utilisable plus facilement pour la fabrication de combustible à l'uranium des centrales électronucléaires en le mélangeant avec de l'uranium naturel, diminuant ainsi la concentration en uranium 235.

12) David Albright and Kimberly Kramer, « Stockpiles still growing », *Bulletin of the Atomic Scientists*, novembre/décembre 2004.

13) Communiqué du 23 juillet 2000.

prolifération (c'est-à-dire de récupération du plutonium pour des bombes)¹⁴. Pour l'instant, on a renoncé à cette solution, officiellement pour des raisons économiques, parce qu'il faudrait dépenser des sommes folles pour éliminer une matière nucléaire considérée comme un déchet. De plus, cette « incinération » engendrerait de nouveaux éléments radioactifs qu'il faudrait stocker sur un site approprié.

Une autre voie consiste en l'immobilisation de ce plutonium militaire dans du verre ou de la céramique afin de le rendre très difficile à récupérer : depuis l'administration Carter, les États-Unis avaient préconisé cette voie en renonçant au retraitement du combustible irradié (qui permet la récupération de plutonium) pour éviter de créer une industrie du plutonium risquant de générer la prolifération. L'administration Clinton a proposé une solution intermédiaire alliant l'immobilisation et la filière Mox. Cette voie de l'immobilisation considère le plutonium comme un déchet à gérer à l'instar de l'ensemble des déchets radioactifs de haute activité.

La troisième voie proposée par les techniciens du nucléaire consiste à recycler le plutonium militaire dans un combustible spécifique mélangeant de l'uranium naturel ou appauvri et du plutonium, désigné sous le nom de « *Mixed oxyde* » (Mox). En pratique, il s'agit de transformer l'uranium et le plutonium en poudres d'oxydes qui sont pressées sous forme de petits cylindres cuits au four et empilés dans des gaines de zircalloy pour former ensuite des assemblages combustibles. À la différence des deux solutions précédentes, la filière Mox a une finalité économique. On ne considère plus le plutonium militaire (ou civil) comme un déchet à gérer mais comme une matière première à valoriser. La Russie a fait pression pour cette solution, si bien que, pour des raisons de cohérence en matière de gestion du plutonium militaire « en excès », l'administration Bush a opté pour la filière Mox, le 23 janvier 2002. Ce choix américain est aussi économique : en effet, on a jugé la solution « mixte » de l'administration Clinton trop coûteuse. Avant janvier 2002, les États-Unis avaient déjà encouragé la solution Mox pour la gestion du plutonium militaire en excédent de la Russie : le Congrès américain avait débloqué, dans son budget 2001, 40 millions de dollars à cet effet. De son côté, l'Union européenne avait aussi décidé d'attribuer à ce projet d'élimination du plutonium russe des fonds de l'ordre de 5,2 millions d'euros.

14) Interview de Claude Birraux par Édouard Launet, *Libération*, 28-29 septembre 2002

Recyclage du plutonium russe

L'intervention de la France et de l'industriel français du nucléaire Areva dans le processus de gestion du plutonium militaire en excédent est liée à ses compétences en matière de fabrication du combustible Mox à partir du plutonium « civil » extrait de l'usine de retraitement de La Hague. Avec l'aide de fonds européens, la France avait, dès 1993, entamé des coopérations avec l'industrie russe pour des études de faisabilité de combustible Mox. En 1998, un programme dit « Aida-Mox 2 » franco-germano-russe a été mis sur pied pour développer une filière industrielle Mox en Russie. En 2000, le G8 a lui aussi décidé d'investir dans le programme russe des crédits de l'ordre de 2 milliards de dollars. L'objet de ces programmes est le recyclage-valorisation du plutonium militaire russe sur une quinzaine d'années, selon les déclarations officielles. En fait, les experts estiment qu'il faudra probablement au moins trente ans pour cette élimination des excédents de plutonium militaire tant russes qu'états-uniens.

Le problème — réel — de la gestion des excédents de plutonium militaire russe provoque cependant des contradictions flagrantes dans les politiques des États qui soutiennent et financent ce projet. En effet, des membres du G8 ou de l'Union européenne, comme l'Allemagne, la Belgique ou l'Italie qui ont opté à leur niveau national pour une sortie du nucléaire, ont une position inverse vis-à-vis de la Russie qui va, avec le choix de la solution Mox, se lancer dans une nouvelle filière nucléaire, désignée communément sous l'appellation d'économie du plutonium.

Recyclage du plutonium américain

À l'automne 2004, la « voie Mox » est revenue dans l'actualité française sur la question de la gestion des excédents de plutonium militaire états-unien. Les États-Unis n'ayant pas fait le choix du retraitement — donc de production de plutonium civil — du combustible usé de leurs centrales nucléaires, ont par conséquent peu d'expérience industrielle pour la fabrication du Mox. Ils ont fait appel au « spécialiste » français Areva qui, sous couvert du *Department of Energy* états-unien et d'industriels (Duke et Stone & Webster), vont construire sur le site nucléaire de Savannah River (Caroline du Sud) une usine Mox désignée sous le nom de Mixed oxide Fuel Fabrication Facility (MFFF). Le transport de 140 kilos

de plutonium états-unien jusqu'à l'atelier plutonium de Cadarache se situe donc dans ce contexte de coopération industrielle franco-états-unienne. Le débat médiatique sur ce « transport » a surtout mis en lumière les risques potentiellement générés par une telle circulation de matières nucléaires sur les routes françaises. Il ne doit pas occulter le fait que les activités de la Cogéma, depuis la création de la filière Mox en France, font circuler chaque semaine environ 150 kilos de plutonium à travers la France entre le Cotentin et l'usine Mélox de Marcoule (Gard).

Enjeux et risques de la filière Mox

L'enjeu économique du développement de la filière Mox tant en Russie qu'aux États-Unis est donc considérable pour l'industriel français Areva. Il s'agit ni plus ni moins de la création d'une économie mondiale du plutonium dont on connaît pourtant les risques de prolifération. Pour faire admettre dans l'opinion publique ce qui pourrait apparaître comme une contradiction avec les priorités pour la sécurité mondiale affichées de lutte contre la prolifération nucléaire, il aura fallu concevoir un habillage idéologique à la filière Mox en donnant l'impression de « transformer des épées en charmes » et par là même de couper court aux objections des pacifistes et des antinucléaires.

Encore faut-il ne pas se laisser prendre à cet argumentaire en trompe-l'œil. D'autres problèmes sont posés par la voie Mox choisie pour l'élimination du plutonium militaire issu des stocks de la guerre froide.

Au plan de la politique industrielle, l'économie du plutonium relancée par la voie Mox va conforter le retraitement du combustible des centrales nucléaires civiles. En effet, les importants crédits accordés au recyclage du plutonium militaire dans le Mox devront probablement être amortis à plus long terme que les trente années prévues pour l'élimination de ces restes de la guerre froide. La voie Mox pour la gestion du plutonium militaire est une véritable incitation à poursuivre ce même procédé avec du plutonium civil. On risque ainsi de voir se généraliser le retraitement du combustible usé d'abord aux États-Unis et en Russie (après la France) et probablement dans les pays émergents d'Asie qui commencent à construire leur parc électronucléaire. La dimension économique — qui reste encore à prouver — prime sur la sécurité mondiale qui

sera gravement menacée par l'accumulation et la circulation de cette matière première de la bombe qu'est le plutonium.

Concernant l'utilisation du plutonium militaire dans le Mox, les experts avancent des difficultés techniques liées à la composition même de cette matière nucléaire. On le sait, le plutonium militaire est de composition beaucoup plus « pure » en isotope 239 (environ 90 %) que le plutonium extrait du combustible civil qui n'en contient qu'environ 60 %¹⁵. Les risques de criticité, c'est-à-dire le déclenchement incontrôlé d'une réaction de fission en chaîne¹⁶, seront accrus et l'on devra probablement utiliser les précautions très strictes en usage dans les usines militaires manipulant le plutonium pour les armes. Ces procédures généreront des manipulations plus importantes et un coût de production négligé par les militaires, mais dont les industriels civils devront tenir compte. De plus le plutonium militaire se présente sous forme d'alliages métalliques : il faudra donc créer des installations spécifiques et plus complexes pour la transformation du plutonium métal en poudre d'oxyde pour le Mox.

Le combustible Mox « civil » génère par lui-même des risques environnementaux et pour la sécurité des personnels et notamment la production de déchets plus problématiques que ceux du combustible à l'uranium seul¹⁷. On sait qu'au bout de trois ans en réacteur, seulement neuf des trente-cinq kilos de plutonium contenus dans un assemblage Mox sont consommés. Le Mox entraîne ainsi la production de nouveaux combustibles usés qui sont difficilement manipulables. En conséquence, les industriels n'envisagent pas de retraiter ce combustible Mox usé pour réintroduire les matières nucléaires non consommées dans le circuit des centrales nucléaires. L'utilisation de plutonium militaire dans le Mox va certainement accroître l'accumulation de ces nouveaux combustibles usés qu'il faudra gérer séparément des combustibles usés issus du Mox civil.

.....

15) On sait également faire des bombes avec du plutonium civil, mais la masse minimum nécessaire à la réaction en chaîne est plus importante : 5 kilos de Pu 239 pur suffisent alors qu'il faut une dizaine de kilos de plutonium (tous isotopes confondus) qui sort d'une centrale nucléaire. Rappelons que chaque réacteur nucléaire français produit environ 150 kilos de plutonium par an.

16) Le risque de criticité apparaît à partir de 510 grammes pour le plutonium 239.

17) Sans oublier que les déchets à l'uranium posent encore aujourd'hui de graves problèmes non résolus.

Il n'y a pas de plutonium pour la paix

L'idée simple du « plutonium pour la paix » apparaît donc comme le contraire de ce qu'elle veut affirmer. La création d'une industrie mondiale du plutonium que laissent présager les décisions prises pour la gestion du plutonium militaire excédentaire est lourde de risques pour la sécurité internationale. Une telle industrie compliquerait tous les mécanismes de contrôle mis en place jusqu'à présent par les États pour se conformer aux dispositions du Traité de non-prolifération nucléaire.

S'appuyant sur des documents officiels du Congrès des États-Unis, des chercheurs états-uniens viennent de publier un livre étonnant, *The four faces of the nuclear terrorism*¹⁸. Ces derniers expliquent que des groupes terroristes pourraient, moyennant des moyens de protection contre les radiations, manipuler du combustible nucléaire usé (c'est-à-dire retiré des réacteurs civils) sans trop de dommage pour les personnes. Par contre, de telles précautions ne seraient pas utiles pour retraiter du combustible à l'uranium hautement enrichi (issu de réacteurs militaires ou de recherche) ou du combustible Mox avant son introduction dans un réacteur. Ils ajoutent que l'extraction du plutonium du Mox peut se faire de façon « simple et rapide » en créant un atelier de retraitement à partir d'équipements disponibles dans la fabrication de vin, les laiteries ou les raffineries d'huile. Cet atelier de retraitement pourrait être ainsi mis sur pied en quatre mois pour produire ensuite le plutonium nécessaire à la fabrication d'une bombe une semaine plus tard¹⁹ ! La filière Mox apparaît donc comme une immense contradiction dans le processus de lutte contre le terrorisme.

Pour gérer au moins mal le plutonium créé par l'activité humaine civile ou militaire, il convient donc d'admettre et de décider qu'il s'agit d'un déchet qu'on ne peut « désinventer » et de le traiter comme tel, c'est-à-dire d'en interdire la réutilisation.

L'industrie nucléaire — Areva notamment — propose le contraire. De plus, non contente de faire de l'industrie du plutonium son fer de lance économique à l'international, elle affuble le Mox des habits à la mode de l'« énergie renouvelable » pour mieux le « vendre » à l'opinion publique.

18) Charles D. Ferguson, William C. Potter, *The four faces of the nuclear terrorism*, Monterey Institute, septembre 2004.

19) *Idem*, pp. 121-122.

En l'état actuel des recherches, la voie de la vitrification sans retraitement, c'est-à-dire sans séparation du plutonium, apparaît comme la plus opportune tant sur le plan d'une politique de non-prolifération que sur le plan de la sécurité humaine et environnementale²⁰. ▲

.....

20) La France se proclame non impliquée dans le recyclage de son plutonium militaire qui serait en excédent. Selon la position officielle française, l'arsenal français est sans commune mesure avec les arsenaux des deux grandes puissances nucléaires et est considéré comme de « stricte suffisance ». Bien que les informations restent secrètes, la France qui a disposé de près de 500 têtes nucléaires en activité au début des années 1980 a aujourd'hui du plutonium en excédent puisque son arsenal actuel compte environ 350 têtes nucléaires. Le Royaume-Uni qui a diminué de moitié sa capacité nucléaire militaire depuis l'année 2000, déclare de son côté 4,4 tonnes de plutonium militaire en excédent.

La science et la bombe

« Nous voyons se dessiner un destin véritablement tragique pour l'homme de science : il s'est forgé lui-même, par sa force quasi surhumaine, les armes de son asservissement extérieur et de l'anéantissement de sa personnalité intime. Il doit se plier au silence qui lui est imposé par les détenteurs du pouvoir politique. Il est obligé, tout comme un soldat, de sacrifier sa propre vie et, ce qui est pire, de détruire celle des autres, même quand il est convaincu qu'un tel sacrifice est insensé. »

Albert Einstein

États-Unis

Le paradoxe de la recherche nucléaire

Si nombre de physiciens nucléaires s'engagèrent dans la construction de la bombe, ce fut souvent, au départ, lié au contexte de la Deuxième Guerre mondiale. Pourtant, paradoxalement, le monde scientifique est mobilisé autour de l'idéologie du « progrès » : la science est orientée pour le bien de l'humanité et n'a donc pas de frontières. Si l'on considère la période qui précéda la mise en place du « programme Manhattan¹ », on est frappé de voir la circulation de l'information dans le milieu très international des atomiciens. La publication des résultats de recherches et les échanges entre scientifiques par le biais de colloques, conférences ou autres

.....

1) Nom de code du programme de la bombe nucléaire américaine.

symposiums sont des activités « ordinaires », indispensables à la vitalité de la communauté scientifique. Il aura fallu que les orientations militaires de l'atome accaparent un grand nombre des meilleurs physiciens nucléaires pour que cessent ces échanges entre scientifiques sur injonction des militaires.

Libre circulation de l'information ou espionnage ?

Même lorsque les bombardements d'Hiroshima et de Nagasaki furent connus, l'idée du partage du secret des applications militaires de l'atome n'était pas étranger à la communauté scientifique, au nom de l'équilibre entre les puissances et même dans un but tout à fait pacifiste. Le physicien allemand Klaus Fuchs, réfugié en Angleterre puis jugé pour espionnage, résumait cet état d'esprit de quelques membres de la communauté scientifique : « *Le secret partagé en deux signifiait la fin de la guerre ou du moins la fin de la guerre de totale destruction pour l'Humanité. Le scientifique n'est pas neutre, il doit avoir conscience de ce qu'il invente et il doit agir comme il l'entend pour ne pas être complice du mal que contient son invention*². » Il aura fallu toute l'insistance des généraux et des dirigeants politiques pour mettre fin à de telles conceptions « internationalistes ». Au besoin, on sut impressionner chercheurs, ingénieurs et techniciens en « organisant » des procès à grand retentissement contre les « espions ». En 1951, l'affaire Rosenberg allait frapper les esprits. Si l'exécution des deux époux et la chasse aux communistes notifiait l'engagement du monde « libre » dans la guerre froide, elle visait également à mettre au pas la communauté scientifique.

Drames de conscience des savants

Les scientifiques ne sont pas à part de la société : ils partagent les convictions politiques, les conceptions éthiques de leurs contemporains. Si certains se sont engagés sans arrière-pensée dans l'aventure militaire de l'atome, on connaît les hésitations et tergiversations de quelques savants de grand renom engagés dans un projet militaire par le fait même de leurs compétences scientifiques. Ainsi, deux savants de l'équipe du programme Manhattan,

2) Cité par Roberto Maiocchi, *L'ère atomique*, Castermann, Paris, 1993, p. 48.

Leo Szilard et d'Alexander Sachs, fin 1944, proposèrent au président Roosevelt après une première expérience secrète (et réussie) de faire une « démonstration » publique pour intimider l'Allemagne et le Japon. Le texte de cette proposition, remarquable pour sa naïve croyance en la fonction éthique de la science, prévoyait quatre points :

« a) *Démonstration devant une délégation de savants alliés et neutres internationalement reconnus et des représentants de toutes les grandes religions (mahométans et bouddhistes compris).*

b) *Préparation d'un rapport, rédigé par des savants et autres personnalités représentatives, sur la nature et l'importance de l'arme atomique.*

c) *Publication, par les États-Unis et leurs alliés participant au projet atomique, d'un avertissement adressé à leurs principaux adversaires, l'Allemagne et le Japon : une certaine "zone" serait exposée au bombardement atomique, mais seulement pendant une période déterminée, afin qu'hommes et bêtes puissent être évacués à temps.*

d) *Comme suite à cette démonstration des effets réels d'un bombardement atomique, publication d'un ultimatum exigeant la capitulation immédiate de l'ennemi³.* »

L'histoire montre ce qu'il advint des scrupules de conscience des scientifiques. En effet, quatre mois plus tard, le général Leslie R. Grove, patron du programme Manhattan faisait les recommandations suivantes au président Truman qui venait de succéder au président Roosevelt :

« 1° *La bombe devrait être employée contre le Japon aussitôt que possible.*

2° *Elle devrait être utilisée contre un objectif double, c'est-à-dire contre une installation militaire ou une usine d'armement située au milieu ou à proximité de maisons d'habitation et autres bâtiments vulnérables.*

3° *Elle devrait être lancée sans avertissement préalable sur la nature de cette arme⁴.* »

Les scrupules des civils, fussent-ils de grands savants, furent donc balayés par la hiérarchie militaire qui les avait employés.

.....

3) Robert Jungk, *Plus clair que mille soleils*, Arthaud, Paris, 1958, p. 158.

4) *Idem*, p. 164.

La science et la super bombe

Quelques années plus tard, en 1953-1954, le physicien américain de grand renom Robert Oppenheimer, conseiller du gouvernement états-unien, opposé à la bombe H, fut soupçonné d'espionnage, notamment en raison de ses sympathies pour des mouvements d'extrême gauche⁵. Il fut innocenté, mais les détails de l'enquête à son sujet furent rendus publics si bien qu'il devint le symbole du drame du scientifique contemporain tiraillé entre le désir de faire avancer la science et la conscience des perspectives épouvantables promises par ses découvertes. L'affaire Oppenheimer déclencha un immense mouvement pacifiste international auquel adhèrent des scientifiques de renom tels Bertrand Russel, Albert Einstein ou encore Jean Rostand.

En fait, les découvertes atomiques fondamentales, telles que la réaction en chaîne, la fission de l'atome, la notion de masse critique, étaient suffisantes pour le développement des activités militaires restreintes à deux types de bombes à fission, soit au plutonium soit à l'uranium enrichi. Ces premiers grands principes de la science nucléaire étant acquis, les tenants du nucléaire militaire ont eu besoin à nouveau des scientifiques pour mettre au point la « super bombe » à fusion thermonucléaire (la bombe H) qui nécessitait des connaissances fondamentales.

Selon les spécialistes français, « *l'accès au niveau thermonucléaire impose la domination de nombreux phénomènes nouveaux, tels que les transferts d'énergie dans les plasmas denses (pressions entre cent et mille mégabars) et chauds (jusqu'à plus de cent millions de degrés), ce qui exige de nombreuses percées conceptuelles et un approfondissement considérable des connaissances dans certains domaines tels que la physique moléculaire et la mécanique des milieux continus*⁶ ».

Aux États-Unis, grâce aux travaux du physicien Edward Teller, l'étape thermonucléaire fut franchie en novembre 1952 lors d'une explosion qui volatilisa la petite île d'Elugelab. Les Soviétiques

5) Malgré sa réputation d'être un homme de gauche, Robert Oppenheimer fut néanmoins nommé par le général Leslie Groves directeur du Manhattan Project de 1942 à 1945 et fut présent à la réunion qui décida Hiroshima et Nagasaki comme cibles des premières bombes A.

6) Jacques Chevallier et Pierre Usunier, *L'aventure de la bombe*, p. 130.

firent eux aussi exploser leur première bombe H en août 1953, un engin certainement plus perfectionné que celui des États-Unis. Cette concurrence relança la course aux armements. En effet, l'accès à la technologie de la bombe à fusion thermonucléaire départagerait les « grandes puissances » des autres pays dont on pensait dans les années 1950 qu'ils seraient nombreux à acquérir de « simples » bombes atomiques à fission. On comprend donc que toutes les recherches sur la fusion étaient étroitement couvertes par le secret, ce qui expliquera, au moins partiellement, les difficultés de la France pour franchir cette étape comme on le verra plus loin.

Mais la « super bombe » allait aussi déchaîner l'imagination des savants et inhiber leur sens éthique. Les « ordinateurs » qui leur permirent la mise au point de la « super bombe » furent mis à contribution pour bâtir la théorie de la dissuasion. Les mathématiciens appliquèrent leurs calculs, non plus à l'infiniment petit des atomes, mais à la « destruction massive » des êtres humains.

« Ils divisaient la puissance d'un pays par la panique et le désespoir de sa population, ou bien la multipliaient par les dons d'invention et l'obsession de la victoire. Le problème était-il résolu quand le perdant était réduit à "zéro" ? Ou devrait-on exercer des représailles non pas radicales mais seulement graduelles ? Ces calculs portaient toujours sur des millions de morts, depuis un million jusqu'à des centaines de millions, et sur des délais de plus en plus courts qui séparaient ces foules de leur perte. Si l'on pouvait oublier qu'il s'agissait de vies humaines — et on l'oubliait facilement —, ces évaluations ne différaient pas, au fond, des calculs de probabilités qu'on avait dû établir pour deviner le comportement des millions de particules atomiques au cœur des nouvelles bombes⁷. »

France

Les civils font la bombe

L'emploi de l'arme nucléaire contre le Japon, les 6 et 9 août 1945, allait donner une notoriété certaine aux quelques scientifiques français qui avaient participé au Projet Manhattan. Dès le 11 juillet 1944, Bertrand Goldschmidt et le groupe des « Canadiens⁸ » avaient contacté le chef du gouvernement provisoire de passage à Ottawa pour lui démontrer toute l'importance de l'arme nucléaire. Mais plus généralement, les milieux scientifiques partageaient la conviction profonde que les ressources de la science et de la technologie transformeraient l'avenir de l'humanité.

Les convictions des scientifiques rejoignaient les préoccupations du général de Gaulle qui se trouvait à la tête d'un pays, certes libéré, mais sans que son statut de « grande puissance » soit véritablement reconnu par les trois Grands (États-Unis, URSS et Grande-Bretagne). De plus le délabrement économique de la France d'après-guerre nécessitait la mise en place d'une industrie « phare » dans le secteur de l'énergie qui aurait un rôle d'entraînement pour la reconstruction industrielle de la France.

Le CEA : une institution scientifico-politique

Scientifiques et politiques s'allièrent donc pour doter la France d'une institution spécifique qui aurait pour vocation « *de poursuivre les recherches scientifiques et techniques en vue de l'utilisation de l'énergie atomique dans les divers domaines de la science, de l'industrie et de la défense nationale* ». Le Commissariat à l'énergie atomique fut donc créé par l'ordonnance du 18 octobre 1945. Un régime unique parmi les institutions de la République lui fut accordé afin qu'il demeure « très près du gouvernement » : le CEA n'était responsable que devant le seul président du Conseil et ne serait pas soumis au même contrôle financier que les autres organismes étatiques.

Frédéric Joliot-Curie, le physicien communiste et résistant qui avait contribué à faire sortir clandestinement de la France occupée

8) Parmi les scientifiques français ayant participé « marginalement » au Projet Manhattan avec une équipe britannique installée au Canada, Bertrand Goldschmidt, Jules Guéron et Lew Kowarski furent intégrés au CEA peu après sa création.

du matériel nucléaire de première importance, fut désigné haut-commissaire. Raoul Dautry, ancien ministre de l'Armement avant l'invasion allemande lui fut adjoint pour l'administration, avec le titre d'administrateur général.

Ces nominations n'étonnèrent personne et l'Assemblée nationale approuva sans broncher la création de cette institution au caractère si exceptionnel. Bien qu'un seul général — Paul Dassault⁹ — ait été nommé dans le Comité d'organisation du CEA et que la mention « défense nationale » apparaisse dans l'ordonnance de création, le discours officiel du gouvernement spécifiait que la France se limiterait à des applications pacifiques de l'énergie nucléaire.

Début 1946, avec le départ du général de Gaulle et l'avènement de la Quatrième République, le Commissariat à l'énergie atomique put pleinement bénéficier de son statut d'exception au fil des vingt gouvernements qui défilèrent au cours des treize années suivantes. Les premières années de fonctionnement furent dominées par les scientifiques sous la direction de Frédéric Joliot-Curie et le CEA put ainsi consolider ses recherches et ses équipements expérimentaux.

Les contradictions des savants

Après la Libération, une grande partie de la communauté scientifique nucléaire se trouvait dans le même état d'esprit que son chef de file Frédéric Joliot-Curie opposé à l'option militaire.

Cependant, il restait de la place pour la recherche fondamentale puisque les puissances nucléaires déclarées — États-Unis, URSS, puis bientôt le Royaume-Uni — avaient fermé le « club », se refusant à toute communication sur les technologies atomiques quelles qu'en soient les applications civiles ou militaires. La direction du Commissariat à l'énergie atomique employa donc ses savants à faire ce que les États-Unis avaient déjà réalisé : la fabrication du plutonium, l'enrichissement de l'uranium, l'étude de la fusion des atomes d'hydrogène. Chacun savait, cependant, que plutonium, uranium enrichi et fusion thermonucléaire constituaient les recherches de base pour la bombe.

.....
9) Dassault est le nom de résistant du général Paul Bloch. Son frère Marcel Bloch qui prit aussi le patronyme Dassault est devenu le célèbre avionneur Marcel Dassault.

Le refus des savants : l'affaire Joliot-Curie

Le durcissement de la guerre froide allait provoquer des bouleversements tant en France que dans le « monde libre ». Dès 1947, les ministres communistes furent expulsés de la coalition gouvernementale française. Les gouvernements successifs trouvèrent alors que la présence communiste au sein du personnel du CEA était embarrassante, d'autant plus qu'outre-Manche, le physicien britannique Klaus Fuchs fut déclaré coupable d'avoir livré des secrets nucléaires aux Soviétiques qui avaient pu ainsi faire exploser leur première bombe en 1949.

À peine nommé à la tête du CEA, Frédéric Joliot-Curie se déclarait ouvertement opposé à l'option militaire. Il critiquait les États-Unis pour leurs essais atomiques aux îles Marshall et proposait même qu'on internationalise la bombe, l'atome et les mines d'uranium.

Les positions pacifistes du haut-commissaire du CEA étaient largement partagées dans le monde scientifique aux États-Unis et en Angleterre. Dès 1945, le *Bulletin of the Atomic Scientists*, fondé par deux anciens membres du Projet Manhattan, devint ce foyer scientifique de l'opposition à l'arme nucléaire qui reste encore, en 2005, la référence du monde des savants opposés à l'option nucléaire militaire. Albert Einstein écrivit même à Frédéric Joliot-Curie le 3 mars 1948 : « *Je peux vous assurer que les membres du Comité d'urgence des savants atomistes sont très dévoués à la cause supra-nationale et sont loin de se limiter à d'étroits sentiments nationalistes.* » À Paris, un an plus tard, le 17 février 1949, le haut-commissaire fit cette profession de foi à la salle Pleyel : « *Je crois invinciblement que la science et la paix triompheront de l'ignorance et de la guerre, que les peuples s'entendront non pour se détruire, mais pour édifier et que l'avenir appartiendra à ceux qui auront le plus fait pour l'humanité souffrante*¹⁰. » Quel bel hommage aux efforts d'une large part du monde scientifique !

Néanmoins, l'appui apporté par Frédéric Joliot-Curie à l'Appel de Stockholm le 19 mars 1950 — « *Nous exigeons l'interdiction absolue de l'arme atomique... Nous considérons que le gouvernement qui, le premier, utiliserait, contre n'importe quel pays, l'arme atomique, commettrait un crime contre l'humanité...* » — fut le prétexte attendu de son renvoi du CEA.

10) Voir les pages très documentées d'André Bendjebbar, *Histoire secrète de la bombe atomique française*, Le Cherche Midi, Paris, 2000, p. 130 et sq.

Le 28 avril 1950, le président du Conseil, Georges Bidault, révoque Frédéric Joliot-Curie, mais il faudra près d'un an pour désigner son successeur, un éminent scientifique — moins bruyant —, Francis Perrin.

Reprise en mains du CEA par les politiques

De fait, Francis Perrin ne cachait pas son hostilité de principe aux applications militaires de l'énergie atomique. À la différence de Frédéric Joliot-Curie, il n'était pas communiste et n'avait pas signé l'Appel de Stockholm. Il pensait néanmoins que le CEA ne devait apporter son concours à des études à finalité militaire qu'au titre de « conseiller de la défense nationale ». Cette conception allait l'opposer à l'administrateur général qui mit tout en œuvre pour le marginaliser dans l'organigramme du CEA.

Ainsi, la révocation de Frédéric Joliot-Curie permit aux non-scientifiques de prendre le dessus au CEA. Raoul Dautry, administrateur général, s'adjoignit René Lescop comme secrétaire général et, ensemble, ils réorganisèrent le CEA en subordonnant l'autorité scientifique à l'autorité administrative dont les principaux dirigeants étaient favorables à la bombe. Cette orientation prit une tout autre ampleur lorsqu'un jeune député — Félix Gaillard — fut nommé, en août 1951, secrétaire d'État à l'énergie atomique, ministère directement rattaché à la présidence du Conseil.

Après le décès de Raoul Dautry, Pierre Guillaumat fut nommé administrateur général le 8 novembre 1951. Ce dernier était un polytechnicien qui avait rejoint le corps des Mines. Il avait fait sa carrière en Indochine puis en Tunisie. Pendant la guerre, il rejoignit la Résistance comme agent secret et le général de Gaulle l'avait nommé après la Libération à la direction de la politique énergétique de la France. C'était un homme d'action qui avait la carrure pour monter de grands projets industriels. De plus, son passé de résistant l'avait convaincu de l'efficacité des actions menées « derrière le rideau ».

Le projet des savants : ancrer le CEA du côté civil

Dès sa nomination, Pierre Guillaumat créa le « Bureau des études générales » et nombre de chercheurs du CEA comprirent alors que l'on préparait en secret la future bombe française. Ceux d'entre eux qui étaient moins enclins à participer à un programme

militaire, soutenus par le haut-commissaire Francis Perrin, cherchèrent à ancrer les activités du CEA du côté « civil », non par le débat politique mais en « orientant » les choix technologiques.

Ils contribuèrent donc à engager EDF dans les programmes de réacteurs du CEA, c'est-à-dire pour produire de l'électricité, ce qui n'était pas prévu au départ pour les réacteurs du CEA de Marcoule qui devaient produire uniquement du plutonium. Ces « scientifiques » pensaient ainsi qu'en introduisant une grande société nationale où les syndicats étaient déjà très puissants aux côtés du CEA, cela freinerait les orientations militaires.

En fait, Pierre Guillaumat, en ingénieur passionné par un grand projet industriel, s'accommoda fort bien de ce « couplage » du CEA avec EDF. Officiellement, la France pouvait annoncer la seule poursuite d'un programme d'énergie nucléaire civile alors que les réacteurs G1, G2 et G3 de Marcoule fabriquaient prioritairement le plutonium pour la bombe. De plus, Pierre Guillaumat pourrait présenter ces réacteurs comme les prototypes d'une filière française de réacteurs destinés à la production d'électricité. Déjà, le civil devenait le paravent du nucléaire militaire.

Les débuts de la filière plutonium

L'ambition du secrétaire d'État à l'énergie atomique Félix Gaillard fut d'appuyer le redressement de la France sur un plan quinquennal de 40 milliards de francs destiné à développer l'énergie nucléaire. Francis Perrin et d'autres scientifiques objectèrent que le CEA n'aurait pas la capacité technique de mener à bien un plan aussi ambitieux et qu'il vaudrait mieux, pour l'institution, s'orienter vers la formation de scientifiques et d'ingénieurs qualifiés. Cependant ils tombèrent d'accord avec les politiques pour lancer un programme de réacteurs à grande échelle.

Restait à choisir le type de filière : uranium enrichi ou uranium naturel. Comme il n'était pas possible d'acheter de l'uranium enrichi (interdit de commercialisation par les États-Unis) ni dans les moyens du CEA de concevoir et de construire une usine d'enrichissement de l'uranium, décision fut prise de choisir la filière uranium naturel. Chacun savait, à l'époque, que cette dernière filière permettrait à la fois de produire du plutonium et de l'électricité. Avec une arrière-pensée sur le plutonium, matière première de la bombe, dont le chimiste du CEA Bertrand Goldschmidt avait appris l'extraction au Canada lorsqu'il participait au projet Manhattan.

Les physiciens se mirent donc à l'ouvrage pour « affiner » le type de réacteur. Là encore, ils durent renoncer à leurs préférences pour céder aux impératifs budgétaires des « financeurs ». Au lieu de l'eau lourde, comme modérateur, trop chère à produire parce que très consommatrice en électricité, on décida de choisir le graphite que fabriquait déjà l'entreprise française Pêchiney.

C'est du moins la raison invoquée officiellement. Certains affirment qu'il y avait une raison politique à ce choix du graphite. En effet, les premiers réacteurs expérimentaux à eau lourde du CEA qui produisaient aussi du plutonium — avaient été conçus par des ingénieurs et techniciens communistes. Pour éviter que les personnels communistes du CEA, qui n'avaient pas encore été exclus en même temps que Frédéric Joliot-Curie, soient associés à un programme « militaire », on choisit la filière graphite-gaz pour laquelle ils n'étaient pas qualifiés¹¹.

Maccarthysme à la française

La discussion à l'Assemblée nationale du plan quinquennal de Félix Gaillard, le 4 juillet 1952, relance le contrôle politique du CEA. La droite, consciente que la France allait s'engager dans une utilisation de technologies sensibles, exigeait qu'on fasse le ménage au CEA en excluant tous les anciens collaborateurs de Frédéric Joliot-Curie proches de ses idées politiques. L'état d'esprit des députés de droite est synthétisé par l'« indignation » d'Édouard Charret : « *L'occupation du Commissariat à l'énergie atomique par les communistes est un scandale, car elle soumet au contrôle de Moscou les travaux d'un organisme où s'élabore l'avenir atomique de notre pays... Il importe que l'épuration soit poussée au maximum, dans les délais les plus brefs*¹². »

Les communistes furent les seuls à voter contre le plan et déposèrent un amendement tendant à obliger le gouvernement à garantir que le plutonium produit ne serait pas utilisé à des fins militaires. L'amendement communiste fut repoussé par la droite et les socialistes qui motivèrent leur vote par un refus d'engager la

11) Gabrielle Hecht, *Le rayonnement de la France. Énergie nucléaire et identité nationale après la Seconde Guerre mondiale*, La Découverte, Paris, 2004, p. 35.

12) *Journal officiel*, Assemblée nationale, Débats, 4 juillet 1952, pp. 3455-56.

France dans des mesures de désarmement unilatéral. Le plan Gaillard fut adopté sans les voix communistes : le débat aura duré deux heures en tout et pour tout.

Quant aux communistes du CEA, Pierre Guillaumat s'était déjà chargé de « faire le ménage ». Dès le début de l'année 1952, une vague de licenciements sous prétexte de restructuration avait exclu la plus grande part d'entre eux.

La bombe, le secret et la désinformation

La direction politique du CEA, appuyée par Félix Gaillard, avait donc les mains libres pour l'orientation militaire de la filière graphite-gaz dite « filière française ». Il avait, bien sûr, fallu impressionner les députés et détourner leur attention de cette finalité militaire du plutonium. Félix Gaillard s'y était employé lors du « débat » parlementaire : « *Fabriquer de l'or est peu de chose, s'exclamait-il, auprès de ce qu'a réussi l'alchimie moderne en fabriquant du plutonium, qui vaut beaucoup plus que l'or et qui deviendra plus vite que l'or la source de la richesse et de la puissance des pays qui en posséderont et sauront l'utiliser*¹³. »

Aujourd'hui, cette insistance sur le plutonium ne manque pas d'étonner car le ministre ne faisait référence à aucune application civile de ce radionucléide artificiel et passait sous silence que les quantités de plutonium prévues par le plan (50 kilos) seraient amplement suffisantes pour fabriquer plusieurs bombes.

L'histoire industrielle des réacteurs graphite-gaz de Marcoule (G1, G2 et G3) montrera que tant sur le plan des technologies employées pour le déchargement du combustible qu'au niveau des décisions politiques, la priorité sera à la production de plutonium à des fins militaires. Le tout dans le plus grand secret, notamment à l'égard du Parlement comme pouvait l'autoriser le régime administratif d'exception du CEA dont Pierre Guillaumat sut habilement profiter.

Mais le secret s'accompagnait même du mensonge. Ainsi, le 13 avril 1955, Edgar Faure, pour répondre aux Britanniques qui venaient d'annoncer leur décision de fabriquer la bombe, déclarait-il : « *Dans le même temps où la France prend la résolution de progresser*

13) *Idem*, p. 3458.

dans la voie de la puissance atomique, nous avons décidé d'éliminer les recherches consacrées aux utilisations de caractère spécifiquement militaire. Nous nous limiterons donc à des utilisations civiles... C'est après une longue réflexion que nous avons pris la décision de nous orienter dans ce sens, et je pense que ce choix n'interdira pas à la France de maintenir sa place en tant que grande puissance¹⁴. »

Bien des années plus tard au cours d'une interview, Pierre Guillaumat confirmera la mystification : « Vous avez l'exemple d'Edgar Faure qui déclarait : "On ne fait pas l'arme atomique" et qui avait, la veille, signé les crédits¹⁵... »

Les savants pour l'utilisation civile du plutonium

Les scientifiques du CEA n'étaient pas dupes de la finalité militaire de cette fabrication du plutonium grâce aux réacteurs de Marcoule. Ils ne se bornèrent pas à une alliance « politique » avec EDF pour orienter Marcoule vers l'énergie civile. Tout un secteur de la recherche du CEA fut consacré à l'utilisation « civile » du plutonium. Déjà, en laboratoire, les chercheurs avaient découvert que la combinaison et la fission d'atomes d'uranium 238 et de plutonium 239 permettrait d'obtenir un excédent d'atomes de plutonium. Le taux de « surgénération » pouvait atteindre 1,4.

Les surgénérateurs représentaient pour le camp des « civils » du CEA la porte de sortie pour le plutonium dont ils n'ignoraient pourtant pas la finalité militaire. Déjà, au moment de la découverte de minerai d'uranothorianite à Madagascar au début des années 1950, ils avaient pensé que le thorium pourrait être le combustible des surgénérateurs du futur. Francis Perrin, en 1958, exposait ainsi les projets du CEA : « Pour aboutir finalement aux réacteurs surrégénérateurs qui permettront seuls une bonne utilisation des matières premières, uranium ou thorium, il faut disposer d'une matière fissile concentrée qui peut être soit de l'uranium 235 extrait de l'uranium naturel par une très difficile séparation isotopique exigeant de vastes usines extrêmement complexes et consommant beaucoup d'énergie, soit du plutonium dans de puissantes piles fonctionnant

.....
14) Pax Christi, *L'atome pour ou contre l'homme*, Éditions Pax Christi, 1958, p. 95.

15) Interview de Pierre Guillaumat, par Mycle Schneider et Georg Blume, in *Damoclès*, n° 67, 4^{ème} trimestre 1995.

avec de l'uranium naturel. C'est cette dernière méthode, dite voie du plutonium, qui a été choisie en France, malgré les difficultés, entrevues alors et non encore complètement surmontées, de mise en œuvre du plutonium, difficultés dues notamment à son extrême toxicité. Ce choix se fondait sur l'espoir, qui se confirme maintenant, de pouvoir ainsi commencer une large production d'énergie électrique à partir d'énergie atomique libérée sous forme de chaleur dans des piles à uranium naturel, et atteindre le but final de la surgénération, qui exigera de toute façon de savoir utiliser le plutonium comme combustible, sans avoir à faire, en plus, l'effort très grand de la construction d'une usine de séparation isotopique¹⁶. »

Un autre problème à résoudre pour la filière des surgénérateurs consistait à trouver un fluide approprié qui refroidirait la réaction. Dès 1953, le CEA lançait des études sur la technologie du sodium et commençait des recherches sur le combustible des surgénérateurs rapides¹⁷.

Les scientifiques s'attachèrent donc au développement des surgénérateurs au plutonium qui correspondaient tout à fait à l'idéologie scientifique d'une énergie produite à profusion grâce à une matière première sans cesse renouvelée... On connaît la suite : la technologie d'extraction du plutonium pour les applications militaires (Marcoule) a été adaptée pour les usines de retraitement du combustible irradié (La Hague). De plus, bien que la technologie soit connue depuis des années, le plutonium dit « civil »¹⁸ allait servir de matière première à la filière des réacteurs surgénérateurs (ou à neutrons rapides) qui commencera réellement à être développée avec la divergence du prototype Rapsodie de Cadarache le 28 janvier 1967.

.....
16) Conférence de Francis Perrin à l'exposition universelle et internationale de Bruxelles (juin 1958), in *Écrits de Francis Perrin*, CEA, op. cit., pp. 401-402.

17) CEA, *Industrie nucléaire française*, 1983, p. 78.

18) L'usine de retraitement de La Hague commença en 1966 à retraiter du combustible métal UNGG (comme à Marcoule). Ainsi, dès les débuts, l'objectif de production de plutonium « civil » à La Hague comportait une arrière-pensée militaire.

De l'uranium enrichi pour les réacteurs civils et... pour la bombe

Francis Perrin pensait que la France pourrait se dispenser de la construction d'une usine de séparation isotopique de l'uranium. Mais il s'était trompé sur les véritables intentions des partisans de la voie militaire du CEA et de quelques hommes politiques de la IV^e République. Cette option militaire sera confirmée par la suite lorsque le général de Gaulle reviendra au pouvoir en 1958.

Le procédé de production d'uranium enrichi en isotope 235 — la matière première de la bombe utilisée par les États-Unis au-dessus d'Hiroshima le 6 août 1945 — était également couvert par le secret militaire. Certains affirment même qu'« *on ne savait pratiquement rien en France sur le sujet en 1952*¹⁹ ».

Ainsi, pour les Français, le projet de bombe à l'uranium nécessitait encore la contribution des scientifiques comme cela avait été le cas aux États-Unis. Dès 1953, une équipe d'ingénieurs militaires de la Direction des poudres commença à l'usine du Bouchet, dans la région parisienne, ses premières études sur le procédé d'enrichissement de l'uranium par diffusion gazeuse qui avait été développé par les États-Unis, principalement à Oak Ridge.

Au CEA, on savait que la finalité de ces études était purement militaire : il s'agissait à terme de construire un modèle de bombe à fission à l'uranium du type de celle d'Hiroshima. De plus, les informations recueillies à propos du premier engin thermonucléaire (la bombe H) états-unien qui explosa au-dessus de Bikini le 31 octobre 1952 mentionnaient qu'il s'agissait d'une bombe à fusion de tritium amorcée par une bombe atomique à l'uranium.

Cependant, l'autre intérêt déclaré officiellement de la production d'uranium enrichi était de mettre au point le combustible d'une « chaudière » nucléaire adaptable sur sous-marin qui pourrait devenir le prototype d'une nouvelle filière de réacteurs civils.

Dès 1955, le CEA « civil » mit donc à l'étude un projet semi-industriel pour l'enrichissement de l'uranium par diffusion gazeuse. Un premier « étage » de diffusion gazeuse entra en service à Saclay, centre d'études du CEA civil, le 31 décembre 1957. Pour

.....
19) Jean-Pierre Daviet, « Pierre Guillaumat et l'enrichissement de l'uranium », in *Pierre Guillaumat. La passion des grands projets industriels*, Éditions Rive Droite, Paris, 1995, p. 132.

passer à l'échelle supérieure, c'est-à-dire pour des projets militaires jugés prioritaires, le CEA n'avait besoin que d'ingénieurs et de gros moyens financiers. Un ingénieur du CEA, Robert Galley, qui construisit Marcoule, fut désigné pour diriger la construction de l'usine de Pierrelatte. Après avoir mis en place les prémices d'un ensemble industriel colossal, le décret d'urgence déclarant l'utilité publique de l'usine de séparation isotopique de l'uranium était signé le 18 septembre 1958.

Entre temps, le général de Gaulle était revenu aux affaires et « l'utilité publique » concernait une installation purement militaire qui ne fonctionna à plein régime qu'à partir du 2 avril 1967.

1958 : la course à la bombe devient officielle

On l'aura remarqué, jusqu'à présent, le monde militaire est peu présent dans les débats comme dans les laboratoires et installations où se constitue le futur programme de bombes atomiques françaises. Dans ses débuts, la bombe fut une affaire d'hommes politiques, de scientifiques et d'ingénieurs avant d'être aux mains des armées, bref ce fut le domaine réservé des « civils » !

Le retour du général de Gaulle au pouvoir marque la fin du secret et l'entrée en scène publique des militaires dans le processus qui conduira à la bombe. En mai 1958, les milieux informés du CEA, des armées et du monde politique savent que la première expérience nucléaire française sera au plutonium provenant des usines de Marcoule. Mais, pour devenir une des grandes puissances ayant voix au chapitre, le général de Gaulle juge que la France doit acquérir les moyens de fabriquer sa propre bombe H, c'est-à-dire, au préalable de fabriquer de l'uranium enrichi et des isotopes de l'hydrogène : deutérium et tritium, mais aussi de construire des sous-marins à propulsion nucléaire.

Pierrelatte et la fabrication de l'uranium enrichi militaire

Pour parvenir à un enrichissement en uranium 235 compatible avec les besoins militaires (soit à 90 %), il est nécessaire de transformer l'uranium naturel (solide) en composé gazeux, de procéder à l'enrichissement dans d'immenses installations industrielles selon les niveaux d'enrichissement souhaités et enfin de retransformer le

produit final en lingots métalliques. Le site de Pierrelatte dans la vallée du Rhône fut choisi en raison de sa proximité avec l'usine hydroélectrique Blondel qui devait fournir l'électricité nécessaire au complexe industriel. Les usines militaires et les installations connexes furent construites sur un espace de 1 000 hectares industrialisés dans l'île formée par le Rhône et le canal de dérivation de l'usine Blondel.

À partir de 1955, des sommes importantes pour la construction de Pierrelatte furent prélevées sur le budget du ministère de la Défense sous le titre sibyllin « section commune » et sans indication d'affectation. Mais le financement des usines militaires fut officiellement décidé le 7 mars 1957²⁰ et imputé sur les autorisations de programme de l'année 1957 dans le cadre du deuxième plan quinquennal (1957-1961). Pourtant, la déclaration d'utilité publique et d'urgence pour la construction d'une usine de séparation isotopique par le CEA à Pierrelatte ne sera prise que bien plus tard, le 18 septembre 1958. À partir de 1960, la subvention pour la construction de l'usine de Pierrelatte est simplement notée « pour mémoire » au budget du Premier ministre, la dotation étant transférée des crédits du ministère des Armées pour le CEA.

De l'aveu de l'ancien ministre du général de Gaulle, Pierre Messmer qui fut ministre des Armées de 1960 à 1969, l'usine de séparation isotopique de Pierrelatte a coûté « *trois fois plus cher que prévu*²¹ ». Mais cet aveu ne donne pas le coût de l'usine évalué aujourd'hui au-delà de 7 milliards d'euros.

Fin 1974, le choix de la filière électronucléaire PWR nécessita la construction de l'usine « civile » Eurodif d'enrichissement de l'uranium. Elle fut construite au sud des usines militaires. L'usine Eurodif (aujourd'hui appelée Georges-Besse) est entrée en service en 1978.

L'imbrication des installations nécessaires à l'enrichissement de l'uranium pour les besoins militaires et civils fut dès lors très étroite et facilitée tant par la proximité des deux sites que par le fait que les deux usines étaient gérées par le groupe Cogéma. Selon le CEA, en 1980, l'usine basse militaire (qui enrichit à 2 %) servait de tête d'usine à Eurodif. Par la suite, lorsqu' Eurodif eut atteint sa

20) Marcel Duval et Yves Le Baut, *L'arme nucléaire française Pourquoi et comment ?*, SPM, Paris, 1992, p. 236.

21) Pierre Messmer, in *L'aventure de la bombe. De Gaulle et la dissuasion nucléaire (1958-1969)*, Plon, Paris, 1985, p. 97.

capacité nominale (en 1982), Cogéma mit à l'arrêt l'usine basse militaire et c'est Eurodif qui effectuait les premières étapes d'enrichissement pour les usines militaires²².

Les usines militaires de production d'uranium enrichi seront définitivement fermées en 1996. Elles auront produit en vingt-neuf ans environ 54 tonnes d'uranium hautement enrichi à 20 % et plus d'isotopes 235²³.

L'uranium enrichi pour la propulsion des sous-marins

Le 27 juillet 1954, le gouvernement français adoptait un projet de loi prévoyant la construction de deux sous-marins à propulsion nucléaire. Un an plus tard, décision fut prise de construire un premier sous-marin désigné sous le sigle Q 244 qui restera dans les annales comme le symbole des dépenses inutiles et des erreurs de nos ingénieurs militaires. Comme la France ne disposait pas, à l'époque, d'uranium enrichi pour le combustible du réacteur, il fut décidé de doter le Q 244 d'un réacteur à l'uranium naturel et eau lourde. La coque du sous-marin fut donc construite dans les arsenaux de Cherbourg, mais bientôt, on s'aperçut que le poids énorme du réacteur n'aurait pas permis au sous-marin de faire surface ! Le projet fut donc abandonné.

Après cet échec et avant la mise en service de l'usine d'enrichissement de Pierrelatte, le gouvernement du général de Gaulle avait conclu, le 7 mai 1959, un accord avec le gouvernement états-unien selon lequel ce dernier « transférera, par voie de vente, des quantités convenues d'U-235 contenu dans de l'uranium enrichi jusqu'à 90 % en isotope U-235, selon les besoins de la mise au point et du fonctionnement d'une installation de propulsion nucléaire prototype à terre pour sous-marin, au cours des dix années qui suivront la date d'entrée en vigueur du présent accord. La quantité nette de tout uranium transféré à ce titre pendant cette période ne dépassera pas 440 kg d'uranium 235 contenu²⁴ »...

.....
22) Mary B. Davis, *op. cit.*, p. 269.

23) *Idem*, p. 268. Pour faire une bombe, il faut de l'uranium dit « hautement enrichi » avec au minimum 20 % d'isotopes 235. Habituellement, on utilise de l'uranium hautement enrichi jusqu'à 90 % et plus d'isotopes 235.

24) Accord de coopération entre le gouvernement des États-Unis d'Amérique et le gouvernement de la République française pour l'emploi de l'énergie atomique à des fins de défense mutuelle, article II, 7 mai 1959.

Le prototype à terre (Pat) — réacteur de type PWR à l'uranium enrichi — fut installé dans l'enceinte du centre CEA « civil » de Cadarache et les installations à terre qui lui ont succédé ont été transférées à la société Technicatome depuis août 1974. Ces prototypes servent à la mise au point des réacteurs des sous-marins nucléaires français et à l'entraînement des équipages chargés de la conduite de ces réacteurs.

Il semble que la France n'ait reçu finalement que 130 kilos d'uranium enrichi des 440 kilos annoncés dans l'accord du 7 mai 1959 avec les États-Unis. La première livraison de 30 kilos eut lieu en avril 1960, à la suite de la visite à Washington du général de Gaulle²⁵. Par la suite, c'est l'usine de Pierrelatte qui fournira le combustible des réacteurs des sous-marins nucléaires français.

Les recherches sur la bombe H

Les chercheurs français du CEA durent s'atteler aux mystères de la bombe H puisque les sources d'informations américaines leur étaient fermées. La mise au point de la bombe à fusion constituait un véritable programme scientifique faisant appel à la fois à la recherche fondamentale sur la matière et à des technologies jusqu'alors non explorées par les personnels scientifiques du CEA. Il est probable que les dissensions entre les partisans d'une recherche purement civile et les tenants de l'orientation militaire eurent d'importantes répercussions sur la conduite du programme sur la fusion thermonucléaire devant aboutir à la bombe H française. La concurrence entre les équipes de chercheurs et les difficultés de communication entre les divers laboratoires engagés dans ce programme provoquèrent des échecs répétés qui retardèrent la découverte de la « formule » de la bombe à fusion. Le 2 décembre 2004, lors d'une émission télévisée, Pierre Messmer (qui fut ministre de la Défense à cette époque) raconta qu'il avait proposé au général de Gaulle de dissoudre la Direction des applications militaires du CEA tant les escarmouches étaient nombreuses, non seulement entre équipes de chercheurs, mais entre le CEA et les armées. Le général de Gaulle refusa au motif qu'il avait encore besoin des scientifiques pour son programme d'armement nucléaire²⁶.

.....

25) Maurice Waisse, in *La France et l'atome*, Bruylant, Bruxelles, 1994, p. 119.

26) « Irradiés pour la France », Pièces à conviction, France 3, 2 décembre 2004.

La première bombe H française, qui comportait un « premier étage » à l'uranium enrichi, explosera le 24 août 1968 au-dessus de Fangataufa, soit près de huit ans et demi et trente tirs après la première bombe atomique à fission (13 février 1960). À titre de comparaison, les États-Unis qui furent les « pionniers » en la matière mirent un peu plus de sept ans pour accéder au thermonucléaire, l'Union soviétique mit quatre ans et le Royaume-Uni seulement quatre ans et demi. Même si ces deux derniers pays bénéficièrent de « contributions extérieures » (espionnage ou coopération avec les États-Unis), le cas de la Chine est encore plus flagrant et peu flatteur pour les scientifiques militaires français. En effet, Pékin fit exploser sa première bombe H le 17 juin 1967 avant la France et moins de trois ans après sa première bombe A.

Les dissensions et les controverses à l'intérieur du CEA furent telles qu'aujourd'hui encore cette période « peu glorieuse » reste cantonnée dans le secret des mémoires. Sous la pression de l'impatience du général de Gaulle, des « têtes furent coupées » au Commissariat à l'énergie atomique. La formule qui donna la solution aux équipes de chercheurs du CEA fut-elle obtenue grâce à une « fuite » de Sir William Cook, scientifique du programme britannique ou fut-elle le résultat d'une idée géniale d'un ingénieur français de l'armement²⁷ ? Cette formule de la bombe H fut-elle le fruit de la coopération nucléaire secrète entre la France, Israël et Washington selon la thèse de Dominique Lorentz²⁸ ? La question n'est toujours pas tranchée.

.....

27) Lire à ce propos de Jean-Damien Pò, *Les moyens de la puissance. Les activités militaires du CEA (1945-2000)*, Ellipses, Paris, 2001, pp. 117-130.

28) Dominique Lorentz, *Affaires atomiques*, Les Arènes, Paris, 2001, pp. 203-205.

La grande illusion des scientifiques français

Comme ce fut le cas aux États-Unis, l'opinion de la « communauté » scientifique française sur l'utilisation de l'énergie nucléaire apparaît très divisée. Certains souhaitent à tout prix faire bénéficier l'humanité des « bienfaits » d'une énergie à profusion et des applications « pacifiques » du nucléaire. Néanmoins, les scientifiques, comme Francis Perrin en son temps, savent pertinemment que les connaissances et la production des matériaux ou des technologies nécessaires qu'ils contribuent à développer serviront aussi bien pour la création de générateurs d'énergie que pour celle des armes atomiques (*voir encadré page suivante*).

En France, certains d'entre eux, par choix politique principalement, seront triés sur le volet et recrutés pour le programme bombe. D'autres resteront au CEA, tout en estimant, comme nombre d'hommes politiques que l'arme nucléaire permettrait un affermissement de la position de la France dans le concert des Nations. Ainsi, Francis Perrin qui était dans les années 1950 opposé à l'orientation militaire, estimait-il en 1967 qu'une explosion thermonucléaire expérimentale « *apporterait la preuve de la capacité de la France d'atteindre par ses propres moyens cet objectif spectaculaire* ». Il ajoutait que « *la possession des premiers éléments d'un armement pourrait même donner à la France un poids plus grand dans les négociations générales de désarmement*²⁹ ».

Il n'en fut rien, non seulement la France construisit un arsenal complet de têtes nucléaires pour ses avions, ses sous-marins et ses missiles, mais elle se refusa à toute mise en balance de sa « force de frappe » dans n'importe quelle négociation de désarmement nucléaire. Au moment où la France faisait exploser sa première bombe nucléaire, le Traité de non-prolifération venait d'être ouvert à la signature. Elle ne le ratifiera que vingt-quatre ans plus tard, le 1^{er} juillet 1992. ▲

.....
29) « Lettre à Pierre Mendès France, 4 janvier 1967 », in *Écrits de Francis Perrin*, op. cit., p. 529.

Lettre de Francis Perrin à Pierre Mendès France

« *Le personnel scientifique et technique du Commissariat est très attaché à l'œuvre de création en France d'une industrie atomique pacifique, œuvre à laquelle il a cru pouvoir se consacrer en tenant compte des déclarations publiques de tous les présidents du Conseil et secrétaires d'État qui ont eu la charge directe du Commissariat depuis sa fondation. Si lors du vote du Plan quinquennal atomique en juillet 1952, le gouvernement a tenu à conserver sa liberté pour l'avenir, en faisant repousser un amendement communiste qui l'aurait lié de façon unilatérale, il n'en a pas moins alors affirmé que le but du plan quinquennal était de mettre à même notre pays de profiter rapidement des possibilités d'utilisation industrielle de l'énergie atomique et de prendre dans ce domaine une place éminente parmi les grandes nations.*

La majorité de ce personnel du Commissariat ressentirait cruellement qu'il lui soit demandé de participer directement à la réalisation d'armes atomiques. Je sais que ceux qui ont tenu à m'exprimer ce sentiment dans une lettre portant plus de six cents signatures ont des opinions politiques très variées et que les initiateurs mêmes sont des chrétiens profondément patriotes.

Je crois par suite qu'il serait grave de risquer de briser l'efficacité des services actuels du Commissariat et particulièrement de l'ensemble remarquable que constitue de Centre d'études nucléaires de Saclay, en leur imposant des tâches directement liées à la réalisation d'armes. Il serait notamment très nuisible et d'ailleurs illusoire, de chercher à étendre dans ces services les conditions d'un travail vraiment secret. Ces services peuvent contribuer au développement des connaissances et à la production des matériaux ou des appareils nécessaires aussi bien pour la création de générateurs d'énergie que pour celle des armes atomiques, mais on ne doit pas leur demander davantage dans un programme éventuel d'armement. »

Francis Perrin, 29 décembre 1954

CEA, *Écrits de Francis Perrin*, 1998, p. 526

Le nucléaire sous contrôle politico-militaire

« Nous ne pouvons cesser d'avertir encore et toujours ; nous ne pouvons pas relâcher nos efforts pour rendre les nations du monde et surtout leurs gouvernements conscients du désastre inouï qu'ils sont sûrs de provoquer s'ils ne changent pas leur attitude les uns envers les autres et leur manière de concevoir l'avenir. Notre monde est menacé par une crise dont l'ampleur semble échapper à ceux qui ont le pouvoir de prendre de grandes décisions pour le bien ou pour le mal. »

Albert Einstein

La création d'une institution aussi sensible que le Commissariat à l'énergie atomique un an après la libération de la France et quelques semaines après la « démonstration » de la puissance de l'atome sur Hiroshima et Nagasaki allait provoquer un débat politique dont les conséquences se mesurent tout au long de l'histoire industrielle et militaire du nucléaire.

Le CEA dans le débat politique

Le contexte français de l'après-guerre, marqué par l'alliance « houleuse » des gaullistes et des communistes, se retrouvait à l'intérieur du noyau qui fut à l'origine du CEA. Si, comme on l'a mentionné précédemment, l'éviction des communistes fut principalement motivée par les projets militaires secrets, il n'en restait pas

moins que la « politisation » faisait partie du quotidien des laboratoires du CEA. Denis Breton qui fut collaborateur d'André Ertaud pour la construction de la pile Zoé décrit fort bien le climat politique des débuts du CEA : « À cette époque, une grande partie du personnel du CEA était favorable aux doctrines marxistes ; le service de Ertaud y faisait exception. La vie n'y était pas toujours facile. Tous les jours nous trouvions sur nos bureaux des piles de tracts et des convocations à des meetings communistes auxquels nous étions conviés mais où nous ne nous rendions pas, ce qui nous singularisait¹. »

Dans le contexte des années 1955 à 1960, les partis de gauche étaient formellement opposés à l'option militaire et ils étaient puissants. Il faudra attendre les années 1980 pour que la gauche change d'opinion. Donc, alors que le CEA civil, sous l'influence de Frédéric Joliot-Curie, était surtout à gauche, la Direction des applications militaires était, elle, de droite en raison de son mode de recrutement².

Contrôle du personnel de la Direction des applications militaires du CEA

Le « Bureau d'études générales » (BEG), créé par Pierre Guillaumat, était parti de zéro début 1955. La Dam qui lui succéda disposait de 870 personnes environ fin 1958, de 1 300 au moment de la première explosion nucléaire au Sahara du 13 février 1960, de 8 200 fin 1967. Bien que des ingénieurs aient pu passer de la direction civile à la direction militaire (ou dans le sens inverse), les relations entre les deux entités du CEA étaient très limitées en raison de la séparation géographique des centres mais aussi de la différence de « culture » des personnels. En 1967, au moment où de graves problèmes scientifiques se posaient à la Dam pour arriver à mettre au point la formule de la bombe H, les dirigeants confièrent officiellement à Denis Breton, ingénieur Dam, une mission auprès des physiciens de la partie civile afin de leur demander de collaborer avec la Dam : « Je fis plusieurs visites à Saclay, écrit-il, auprès des responsables scientifiques, mais partout je me heurtais au même refus. Pour des raisons idéologiques, souvent présentées

1) Denis Breton, *Confessions atomiques d'un électron libre. De Zoé à la fusion thermonucléaire*, Éditions des Écrivains, Paris, 2002, p. 76.

2) Antoine Schwerer, *Auprès de ma bombe*, document Internet.

habilement en objections humanitaires, la partie civile du CEA refusait de collaborer à l'armement nucléaire de la France. La dualité civile et militaire avait pourtant été voulue par le fondateur du CEA qui les avait jumelé. J'en étais déçu, mais pas surpris tellement je m'attendais à ce refus³. »

L'effectif de la Dam devait donc comporter un éventail complet des activités humaines : femmes de ménage, médecins, gardiens, comptables, ingénieurs en tout genre, cuisiniers, serveuses de restaurant, secrétaires, dessinateurs, ouvriers d'entretien, acheteurs, physiciens, chimistes, agents techniques de toutes espèces, conducteurs de véhicules. Cette diversité des personnels Dam était voulue en raison du secret et de la séparation avec la partie civile du CEA. En effet, les agents étaient tous soumis au secret et la quasi-totalité était habilitée au « secret défense », c'est-à-dire autorisée à détenir ou à lire les rapports classés « secret » dans la mesure où ils en avaient besoin pour leur travail.

Il fallait donc que chacun ait fait l'objet d'une enquête sur lui-même, sa famille, sa belle-famille et les délais de recrutement étaient assez longs. Une fois accepté, le candidat devait signer le papier réglementaire disant notamment qu'il serait passible des travaux forcés (et non de prison ordinaire) en cas de divulgation, consciente ou non, de secrets de la défense. On effectuait même des enquêtes sur les futurs conjoints d'un membre du personnel. Si le conjoint ne répondait pas aux critères de sécurité, on plaçait cet employé dans un service « non sensible ».

Ce statut particulier de la Dam engendrait des dissensions entre les personnels du CEA : les agents de la Dam étaient payés 10 % de plus que les autres agents du CEA du même grade. Le motif officiel était que le respect du secret empêchait le personnel de publier des articles scientifiques ou techniques et de se faire ainsi connaître, argument valable pour les ingénieurs et généralisé à l'ensemble.

Contrôle des personnels civils recrutés localement

Le contrôle du personnel de la Direction des applications militaires du CEA n'est probablement pas un vestige de la période de la guerre froide. Les informations sur les procédures de recrutement sont difficiles à obtenir et sont considérées comme « confidentielles » par la direction des ressources humaines.

Pendant la période des essais nucléaires, le CEA recrutait du personnel civil en Algérie et en Polynésie française. Selon des témoignages de vétérans des essais nucléaires qui encadraient des personnels algériens entre 1960 et 1966, les PLBT (Populations laborieuses du Bas Tout) et les PLO (Populations laborieuses des oasis) étaient employés et payés en espèces comme des journaliers. Les personnels polynésiens embauchés par le CEA sur les sites de Moruroa et Fangataufa devaient signer un contrat de travail. L'article 5 de ce contrat qui devait être signé par l'intéressé, comporte les dispositions suivantes (en français et en tahitien) : « *L'agent s'engage à ne pas divulguer pendant toute la durée du présent contrat et postérieurement à sa cessation, à qui que ce soit, tous les renseignements techniques, secrets de fabrication, études ou découvertes dont il aurait eu connaissance du fait de ses fonctions au CEA et à observer toute règle de sécurité en ce qui concerne la protection du secret.* »

Ces dispositions, selon les dires des personnels polynésiens, étaient accompagnées de menaces de renvoi immédiat du contrevenant. Une telle réglementation de type militaire concernait tout type d'emploi, y compris les services hôteliers. Elle explique le long silence des anciens travailleurs polynésiens de Moruroa qui n'ont pu s'exprimer publiquement qu'au moment où le soutien de l'association Moruroa e tatou⁴ pouvait leur assurer une certaine protection.

Contrôle politique du CEA « civil »

Alors même que les dirigeants politiques et la direction du CEA affirmaient publiquement que la France avait choisi de ne pas développer d'options militaires, il fallait donc gérer cette contradiction à l'intérieur même du CEA. Les services de recrutement du personnel en vinrent alors à exercer un contrôle politique minutieux sur les candidats à l'embauche, y compris sur les sites déclarés officiellement « civils », mais orientés vers une finalité militaire.

Le site civil de Marcoule a été étudié particulièrement sous cet aspect « politique » par l'historienne des techniques Gabrielle Hecht⁵.

4) « Moruroa et nous » : association des anciens travailleurs polynésiens de Moruroa créée à Papeete en juillet 2001. Elle compte aujourd'hui près de 4 000 adhérents.

5) Gabrielle Hecht, *op. cit.*

Elle confirme que le choix de la filière uranium naturel graphite-gaz pour les réacteurs G1, G2 et G3 de Marcoule comportait des arrière-pensées politiques. En effet, l'autre filière eau lourde était déjà en service au centre CEA de Saclay depuis le début des années 1950, mais selon la direction du CEA, cette filière comptait trop de spécialistes affiliés au Parti communiste.

Lorsqu'il fallut embaucher massivement à Marcoule, le CEA opéra une sélection rigoureuse à grande échelle. En effet, 1 200 ingénieurs, techniciens et ouvriers, travaillaient sur le site fin 1958. La plupart des individus embauchés ne surent pas qu'ils allaient aider à produire du plutonium destiné à une bombe atomique. Néanmoins de nombreux indices allaient dans ce sens et pouvaient inciter la curiosité des nouveaux employés. Et d'abord, le plus évident était la présence parmi les ingénieurs et les techniciens de haut niveau d'un grand nombre d'anciens officiers de l'armée. On pensait, en effet, à l'époque que les militaires présentaient moins de risques pour la sécurité et pour la protection du secret que les civils.

Certains termes employés pour désigner les services de cette usine civile appartenaient au vocabulaire militaire : à Marcoule, la salle de contrôle des réacteurs était la « salle de commande », le contremaître était le « chef de quart » selon le vocabulaire de la marine. On « pilotait » le réacteur comme un vaisseau de la marine ! De plus, les mesures de sécurité employées à Marcoule étaient autant d'indices supplémentaires de la finalité militaire de cette installation : quiconque était suspecté d'avoir des affiliations communistes ne devait pas entrer sur le sol du site et les employés étaient assujettis au secret professionnel. Gabrielle Hecht cite les souvenirs ironiques d'un ingénieur : « *J'ai travaillé avec un ingénieur qui a fait tous les systèmes de commande et contrôle pour la pile de Marcoule. Mais son père — ou son oncle ? — était un communiste, un conseiller général de la Corse. Il n'a jamais pu pénétrer à Marcoule. Il l'avait conçu, mais il pouvait pas entrer... ça, c'était totalement militaire.* »

Un autre ingénieur, originaire d'Europe de l'Est, se rappelait une enquête menée à la suite d'un accident mineur qui avait mis G1 hors service pendant plusieurs semaines : « *Après l'accident, ils se sont demandé si je ne l'avais pas saboté, si j'étais peut-être pas communiste. Je l'étais pas, mais il y avait une petite commission d'enquête... C'était pas très agréable. Le but militaire n'était pas officiellement connu, mais bien sûr je le savais⁶.* »

6) *Idem*, p. 146.

Mais Marcoule n'était pas un site militaire en soi. Les anciens officiers de l'armée qui le dirigeaient devaient aussi se conformer à la culture du CEA qui valorisait l'expertise scientifique de haut niveau. Bien que la structure hiérarchique de Marcoule soit calquée sur le système militaire — les ouvriers étaient tenus d'obéir aveuglement aux ordres — l'autorité était fondée sur l'expertise scientifique et technique. En résumé, Marcoule était l'expression de la quintessence du régime du CEA : une forteresse que les communistes ne pouvaient investir⁷.

La maladie du secret concernant les questions nucléaires ne touchait pas seulement le CEA. Ainsi, par décret, les agents du Service central de protection contre les rayonnements ionisants (SCPRI) « *chargés du contrôle et de la constatation des infractions en ce qui concerne les pollutions de tous ordres causées par des substances radioactives* » devaient prêter, devant le tribunal d'instance, le serment ci-après : « *Je jure de bien et fidèlement remplir mes fonctions et de ne rien révéler ou utiliser de ce qui sera porté à ma connaissance à l'occasion de leur exercice*⁸. »

Quand le « statut militaire » couvre des activités illégales

Les installations nucléaires militaires — notamment celles où se mettent au point et se fabriquent les armes nucléaires — sont, en France, régies par la législation spécifique des « Installations nucléaires de base secrètes » (INBS). À la différence des installations nucléaires civiles (centrales, centres de stockage de déchets, centres d'études), dont la tutelle et le contrôle sont effectués par le ministère de l'Industrie, ces mêmes attributions sont exercées par le Commissariat à l'énergie atomique sous l'autorité du ministère de la Défense. Officiellement, les INBS sont censées appliquer la réglementation commune des installations civiles, mais c'est l'exploitant qui se contrôle lui-même, au nom de la protection du secret militaire⁹.

.....
7) *Idem.*

8) Décret n° 66-406 du 15 juin 1966 fixant les conditions d'assermentation des personnels chargés du contrôle des pollutions de tous ordres causées par des substances radioactives. *Journal officiel* du 21 juin 1966.

9) Décret n° 63-1228 du 11 décembre 1963 relatif aux installations nucléaires, article 17 et décret n° 99-873 du 11 octobre 1999 relatif aux installations nucléaires de base secrètes.

Sans revenir sur l'histoire secrète de la constitution de la Direction des applications militaires du CEA, soustraite même au contrôle des parlementaires, rappelons quelques faits montrant que le secret apposé aux INBS a été l'occasion de nombreuses infractions à la réglementation commune des installations nucléaires¹⁰ :

- rejets dans l'environnement « à des fins expérimentales » en 1986 et 1987 d'importantes quantités de tritium, effectués au centre de la Direction des applications militaires du CEA de Bruyères-le-Châtel situé en pleine région parisienne ;
- brûlages de déchets nucléaires contaminés au tritium à l'air libre, entre 1968 et 1975 à la cadence de cinq brûlages par an, au centre de Valduc (Côte-d'Or), où s'effectue l'usinage des têtes nucléaires de l'arsenal nucléaire français, dans la région dijonnaise ;
- expériences d'irradiation continue avec du césium 137 d'un vallon du centre d'études du CEA de Cadarache (Bouches-du-Rhône) entre 1969 et 1987 pour mesurer les effets de la radioactivité sur un environnement végétal et animal de type méditerranéen ;
- contamination non volontaire de la nappe phréatique au-dessous du complexe nucléaire de Marcoule (vallée du Rhône) qu'il a fallu tenter de contenir par un mur souterrain de 450 mètres de longueur.

D'une manière générale, les incidents et accidents qui se produisent, comme dans toute installation industrielle, dans le INBS ne sont pas soumis à la publication annuelle du rapport de l'Institut de recherche et de sûreté nucléaire (IRSN, ex IPSN).

Une certaine évolution sur l'accès à l'information concernant les installations nucléaires relevant de la défense s'est fait jour avec la création de commissions d'information spécifiques¹¹. Quelques commissions ont été créées, notamment à Brest, avec la participation de représentants associatifs. Toutefois, bien que le ministère de la Défense parle d'une logique d'ouverture et de dialogue, il est stipulé que « l'information délivrée par les responsables locaux de la défense se doit de respecter les règles du secret protégé par la loi (secret défense, secret médical...) »¹².

.....

10) Voir particulièrement Bruno Barrillot et Mary Davis, *Les déchets nucléaires militaires*, Éditions CDRPC, Lyon, 1994.

11) Cette disposition est prévue par le décret n° 2001-592 du 5 juillet 2001 relatif à la sûreté et à la radioprotection des installations et activités nucléaires intéressant la défense.

12) *Défense Actu*, « En officiel », 8 septembre 2003.

Désinformation sur l'impact sanitaire et environnemental des essais nucléaires

À ces abus, au nom du secret militaire, il faut ajouter l'énorme scandale de la gestion de trente-cinq ans d'essais nucléaires par la France au Sahara et en Polynésie française. Tout en reconnaissant que la France n'a pas été le seul pays à effectuer des expériences préjudiciables à l'environnement et à la santé de ses propres personnels et des populations vivant près des sites d'essais, force est de reconnaître l'entêtement des autorités françaises qui, encore en 2005, affirment que leurs essais nucléaires ont été « *particulièrement propres* » et que leurs conséquences sanitaires ne sont qu'« *hypothétiques*¹³ ».

La pression médiatique créée par l'action des associations de vétérans des essais en France et Moruroa e tatou en Polynésie commence à faire fissurer le discours officiel sur l'innocuité des essais nucléaires. Le 2 décembre 2004, lors de l'émission « Pièces à conviction » sur France 3, Pierre Messmer ancien ministre de la Défense, a reconnu que des « *négligences* » et des « *erreurs* » ont eu lieu lors des essais, mais il en fait retomber la responsabilité sur le Commissariat à l'énergie atomique qui n'aurait pas assumé sa mission d'information et de prévention auprès des personnels militaires. Cette prise de position du ministre a provoqué une réaction de l'administrateur général du CEA, Alain Bugat, qui se dit choqué des propos de Pierre Messmer et rappelle, au passage, que le CEA, dans le cadre des essais nucléaires, agissait « *dans le cadre d'une responsabilité globale du ministère de la Défense sur les sites d'expérimentation* » !

En fait, la connaissance des risques et des dangers des expériences nucléaires était déjà largement répandue, non seulement dans les milieux scientifiques mais aussi dans le grand public avant 1960, date à laquelle la France commençait ses essais nucléaires. Pour exemple, la mise en garde du docteur Albert Schweitzer, médecin, ami d'Albert Einstein et prix Nobel de la paix, à propos des conséquences du rayonnement radioactif, datant de mai 1958 et largement publiée en France à cette époque étant donnée la notoriété de son auteur : « *Le caractère inquiétant et effrayant de ce rayonnement interne, comme aussi de*

.....
13) Lire les ouvrages édités par le CDRPC de Bruno Barrillot sur les essais nucléaires français, cités en bibliographie.

l'externe, est qu'il faut des années pour que ses conséquences se manifestent. Leur action sur la descendance ne se révèle même que beaucoup plus tard¹⁴... »

La militarisation de la surveillance de l'industrie nucléaire

Le 11 septembre 2001 a mis en lumière la fragilité des sociétés industrialisées dont les installations civiles peuvent aussi être prises comme cibles pour des attentats terroristes. Les États se sont, depuis des années, donné les moyens de protection des installations industrielles, non seulement sur le plan de la sécurité de leur fonctionnement mais également contre les risques d'interventions ou d'intrusions criminelles.

Tant que des installations nucléaires seront encore en service, il reste évident qu'elles doivent être protégées de manière spécifique. Nous ne sommes pas dans un monde « idéal ». Ceci n'empêche pas de s'interroger sur les systèmes de surveillance mis en place autour des installations nucléaires civiles — centres de recherches, installations industrielles, centrales nucléaires — qui sont de plus en plus régies selon des normes militaires.

En octobre 2001, le gouvernement Jospin a pris la décision de renforcer la sécurité de certains sites d'intérêt national. Le ministère de la Défense a précisé que les armées participeraient à cet effort particulier de protection. De fait, des batteries de missiles sol-air Crotale ont été déployées pour protéger le site nucléaire de La Hague¹⁵.

Autre exemple : à Pierrelatte où l'on projette d'enrichir l'uranium par ultracentrifugation, il a été proposé de faire surveiller les ateliers de montage par la police, selon les propos relevés par Jean-Pierre Morichaud en décembre 2004 lors d'une réunion de la Commission locale d'information du Tricastin.

Secret sur l'information, secret sur les transports de matériaux nucléaires, camouflage de ces transports par des moyens banalisés. Les habitudes de la « communication militaire » — occultant les risques et les dangers, présentant l'arme nucléaire comme

14) Albert Schweitzer, *Paix ou guerre atomique*, Éditions Albin Michel, Paris, mai 1958, p. 17. Voir aussi Bruno Barrillot, *L'héritage de la bombe*, Édition CDRPC, Lyon, 2002, pp. 12-13.

15) Des missiles vont être déployés pour protéger le site nucléaire de La Hague, AFP, 18 octobre 2001.

l'assurance de la non guerre ou l'arme de la paix — ont trop souvent été appliquées à la présentation publique de l'industrie nucléaire dont les « bienfaits » sont énoncés au fil de spots télévisés et sur lesquels le débat public annoncé à de multiples reprises n'a jamais été organisé sérieusement. Le lien « congénital » entre nucléaire civil et militaire contribue en grande partie à cette militarisation inévitable.

Avec la volonté d'adapter la réglementation existante au contexte de la lutte contre le terrorisme, le gouvernement Raffarin a mis en place un dispositif « secret défense » sur la protection et le contrôle des matières nucléaires¹⁶. Selon cet arrêté, « *les renseignements, procédés, objets, documents, données informatisées ou fichiers relatifs aux mesures de surveillance des matières nucléaires..., aux transports des matières nucléaires, à la vulnérabilité des systèmes et des processus dans le domaine de la protection et du contrôle des matières nucléaires, à la préparation des exercices de crise relatifs à la protection des matières nucléaires... présentent un caractère de secret de la défense nationale et à ce titre doivent faire l'objet d'une classification et de mesures de protection destinées à restreindre leur diffusion* ». Nombre d'associations, dont la Criei-Rad, ont protesté contre ces dispositions qui mettent en cause l'accès à l'information et au débat public sur les questions nucléaires et les assignent sous un régime militaire.

Cet arrêté était-il seulement circonstanciel car peu de temps après sa publication au *Journal officiel*, on apprenait que le département de l'Énergie états-unien (DOE) allait envoyer en France 140 kilos de plutonium militaire afin de fabriquer quatre assemblages de Mox¹⁷ ? Sans entrer sur le fond de cet accord entre le DOE et Areva, notons que, lorsque le transport de Mox états-unien s'est effectué entre Cherbourg et Cadarache, non seulement les associations, mais tous les médias ont publié des informations si précises sur le convoi et son itinéraire qu'ils violaient les termes de l'arrêté du 24 juillet 2003. À notre connaissance, aucune poursuite n'a été exercée à l'encontre des nombreux contrevenants, ce qui démontre par l'absurde que non seulement cet arrêté est contraire à la transparence prônée par les pouvoirs publics mais qu'il est, de plus inapplicable. ▲

.....
16) Arrêté du 24 juillet 2003 relatif à la protection du secret de la défense nationale dans le domaine de la protection et du contrôle des matières nucléaires.

17) Document de la Nuclear Regulatory Commission (NRC) du 7 octobre 2003.

Pierre Guillaumat : Comment nous avons fait la bombe

Quand la bifurcation s'est-elle faite entre le civil et le militaire ?

Pierre Guillaumat : Il n'y a pas eu bifurcation. Le Commissariat cherchait à faire de l'énergie atomique avec tout le monde. Quand je suis arrivé, j'ai cherché à en faire davantage avec tout le monde — comme aux États-Unis — par des industriels plutôt que de faire toute la fabrication à l'intérieur de la « maison ». Alors que Frédéric Joliot-Curie avait notamment pensé faire les centrales nucléaires électriques à l'intérieur du Commissariat, j'ai dit que c'est Électricité de France (EDF) qui prendra le relais, qui fera un jour les centrales électriques. Mais pour cela, il faut que les gens d'EDF soient accueillis dans la « maison ».

Pour les militaires, ça a été exactement la même chose. Le Service des poudres est venu dire : les poudres, les explosifs, ça dépend du ministère de la Guerre, comment allons-nous faire la bombe atomique ? Nous leur avons dit : « Venez commencer à venir travailler chez nous pour voir ce que c'est la "maison", pour avoir ce qu'on appelle un peu la culture commune du Commissariat à l'énergie atomique. » Nous avons reçu quatre ou cinq ingénieurs des poudres qui ont étudié la séparation isotopique de l'uranium, avec l'arrière-pensée qu'un jour on ferait de l'uranium enrichi pour faire des bombes, mais aussi de l'uranium enrichi pour faire de l'électricité...

Puis un jour, on s'est dit : le Commissariat à l'énergie atomique va avoir dans ses piles du plutonium. Quoi faire de ce plutonium ? Est-ce qu'on allait le mettre pour faire des piles génératrices d'électricité ? Finalement, personne n'a fait de l'électricité à partir de plutonium. Allait-on le vendre ? Où allait-on faire des bombes ?

Pour savoir si on allait faire des bombes, on a créé un Bureau d'études générales. J'ai demandé une délégation de signature pour ne plus avoir besoin d'une co-signature des deux chefs de la « maison ».

Quant à la nécessité de la recherche pour la bombe, il faut bien voir que la bombe à fission, c'est plutôt un travail d'ingénieur, alors qu'au contraire, la bombe à hydrogène exige des connaissances fondamentales qui sont assez différentes des travaux fondamentaux faits dans les laboratoires universitaires ordinaires... Dans la séparation des isotopes du lithium, c'est-à-dire essentiellement pour la bombe à hydrogène, nous avons passé un contrat avec Madame Joliot qui savait très bien pourquoi on lui avait passé ce contrat. Elle ne se figurait pas que c'était uniquement pour faire pousser des petits pois !

On dit souvent que la décision de faire la bombe a été prise au niveau de la présidence du Conseil et qu'il n'y a pas eu de véritable discussion parlementaire...

Pierre Guillaumat : Mais non. Il n'y a eu aucune discussion parlementaire. Mais à quoi ça sert ces discussions parlementaires ? Vous présentez un texte au Parlement si vous avez besoin du Parlement. Il vote pour ou il vote contre. Ça, c'est l'opinion de la majorité. Mais nous n'avions pas besoin du Parlement. L'ordonnance du CEA lui donnait mission de faire la bombe atomique.

Pas directement...

Pierre Guillaumat : Si, directement. L'objet du Commissariat était toute utilisation de l'énergie atomique. À partir du moment où réglementairement, apparaissait régulièrement dans le budget un chapitre qui me donnait les moyens pour faire les études militaires, je faisais des études militaires.

Peut-on dire que les politiciens de la IV^e République n'osaient pas parler ouvertement de ces questions ?

Pierre Guillaumat : Mais vous avez l'exemple d'Edgar Faure qui déclarait : « On ne fait pas l'arme atomique » et qui avait, la veille, signé les crédits...

Extrait d'une interview de Pierre Guillaumat, par Mycle Schneider et Georg Blume,
in *Damoclès*, n° 67, 4^{ème} trimestre 1995

De la grandeur de la France

Le nucléaire moteur
du relèvement industriel
et stratégique français

L'industrie du nucléaire en France ne présente qu'un des aspects de l'étroite connexion entre les deux faces civilo-militaires du nucléaire. L'histoire de la mise en place de l'industrie nucléaire en France montre qu'elle fut d'abord militaire avant de s'étendre vers le civil. Cette histoire fait apparaître l'inter relations entre scientifiques, ingénieurs, industriels, décideurs politiques et militaires. Selon Gabrielle Hecht, spécialiste de l'histoire des techniques, la mise en place du complexe industriel nucléaire français permet d'assister à la construction d'une identité française de l'après guerre, faite de grandeur et de rayonnement¹. Ajoutons que ce « regard » de l'historienne s'applique aussi bien à l'armement atomique de la France qu'à son option du tout nucléaire « civil ».

.....
1) Gabrielle Hecht, *Le rayonnement de la France. Énergie nucléaire et identité nationale après la Seconde Guerre mondiale*, La Découverte, Paris, 2004..

Une recherche commune aux deux faces du nucléaire

Dès sa création en 1945, le Commissariat à l'énergie atomique souhaitait fédérer l'ensemble de la recherche atomique française. Ce vœu des fondateurs du CEA sera pourtant contesté dans le monde universitaire français qui, dans les facultés des sciences et au CNRS, mettra en place des unités de recherche sur la physique nucléaire. Face à la toute-puissance du lobby nucléaire, le rôle de ces universitaires « dissidents » contribuera à la formation critique des réseaux militants². L'unanimité du milieu scientifique n'est pas aussi important qu'on l'affirme et c'est un atout pour le débat démocratique encore à amplifier.

Du côté du Commissariat à l'énergie atomique, on prend en charge dans la structure même de l'institution — Direction des applications militaires et Direction civile — la gémellité du nucléaire. Les échanges de personnels entre les deux directions sont fréquents (dans les deux sens) et des laboratoires ou installations des centres civils travaillent également pour des applications militaires. Du côté militaire, les liens étroits entre civil et militaire ont été, non seulement reconnus, mais souhaités. L'un des « pères » de la bombe française, le général Charles Ailleret disait : « *J'avais compris que l'un des dangers les plus grands qui menaçaient le programme militaire était l'opposition que j'ai souvent signalée de l'atome militaire à l'atome civil. Nous avons déjà réagi en cherchant, chaque fois que c'était possible, à proposer une promotion parallèle et coordonnée de programmes civils et militaires s'appuyant l'un sur l'autre. J'ai toujours veillé à ce que le nucléaire civil et le nucléaire militaire aillent de pair... Ce serait la mort du deuxième si le premier disparaissait*³. »

Peu de scientifiques ou de chercheurs du Commissariat à l'énergie atomique se sont lancés dans des confidences publiques sur leur itinéraire à l'intérieur de l'institution. Denis Breton⁴ est pourtant l'un de ceux qui, comme il l'écrit, a forcé sa nature pour raconter la carrière

.....

2) Citons par exemple le GSIEN (Groupement des scientifiques pour l'information sur l'énergie nucléaire et sa *Gazette nucléaire* ; la Criei-Rad, l'Accro, Wise-Paris, sans oublier quelques auteurs, pionniers aujourd'hui trop méconnus tels Charles-Noël Martin, Louis Puiseux et quelques journalistes telles Jacqueline Denis-Lempereur, Martine Barrère.

3) Louis Puiseux, *Crépuscule des atomes*, Hachette, Paris, 1988, p. 186.

4) Denis Breton, *op. cit.*

d'un ingénieur du CEA. Il se défend, bien sûr, de n'évoquer rien de secret, mais son ouvrage, *Confessions atomiques d'un électron libre*, présente ainsi la dualité de sa carrière : « *J'ai été une sorte d'électron, libre ou presque, oscillant entre les noyaux civils ou militaires du CEA au gré des besoins et des opportunités.* » Commençant, écrit-il, par le « civil », il participe aux tous débuts du premier réacteur français dit « Zoé », installé dans le fort de Châtillon en région parisienne, qui produisit néanmoins le premier milligramme de plutonium en novembre 1949. Il précise également que ces recherches « civiles » étaient déjà lorgnées par les militaires qui détachèrent un ingénieur militaire, J. Jacquesson, dans le service de la « pile » de Châtillon, comme on appelait alors les premiers réacteurs.

La seconde carrière de Denis Breton commence le 2 novembre 1966 à la Direction des applications militaires du CEA. « *Je venais de franchir le barrage entre le civil et le militaire* », écrit-il. C'est sans doute la raison qui présida à sa nouvelle mission qui consistait à « *demander aux physiciens de la partie civile de collaborer avec la Dam* ». C'était en pleine période de dissensions sur les recherches sur la fusion thermonucléaire, si bien que sa mission ne fut guère couronnée de succès. Denis Breton retourna alors à la direction civile pour prendre la charge de l'étude des plasmas pour la fusion thermonucléaire « contrôlée ».

Cet itinéraire d'un ingénieur du CEA est emblématique de ce lien entre les deux faces du nucléaire. Au niveau de la recherche, distinguer entre activités civiles ou militaires est totalement vain et les chercheurs passent naturellement de l'une à l'autre, non seulement selon le déroulement de leur carrière professionnelle, mais aussi en ligne directe avec leur spécialité de physicien. Ainsi, un chercheur qui travaillera sur la fusion nucléaire « contrôlée » pourra très bien poursuivre des recherches sur les applications militaires de la fusion thermonucléaire. De même, les universitaires travaillant dans un laboratoire disposant d'un réacteur de recherche auront tout le loisir d'étudier les technologies nécessaires pour l'extraction du plutonium, par exemple. La science nucléaire est une.

L'industrie des matières premières

L'industrie des matières premières nucléaires commence par l'extraction de l'uranium qui fut d'abord confiée au CEA et à des entreprises où le CEA avait la majorité du capital. Elle fut, ensuite,

reprise par Cogéma, filiale industrielle du CEA. Il va de soi que toutes les activités industrielles en amont de la production du plutonium ou de l'uranium enrichi sont communes aux filières militaires et civiles.

Le complexe industriel de Marcoule (Gard) où se fabriquait le plutonium militaire et où se produit encore le tritium nécessaire aux armes thermonucléaires en même temps que l'on fabrique le Mox des centrales civiles à l'usine Mélox est un véritable enchevêtrement d'entreprises et d'installations qui travaillent ensemble, quelles que soient les applications civiles ou militaires.

Robert Galley qui fut le constructeur du site de Marcoule coordonna par la suite la mise en place de l'infrastructure industrielle des usines militaires de Pierrelatte pour l'enrichissement de l'uranium. Dans ce but, la direction industrielle du CEA mit sur pied trois grandes sociétés privées pour développer le procédé de diffusion gazeuse :

- la Société pour l'usine de séparation isotopique (USSI) qui assura la tâche d'architecte industriel ;
- la Société des usines chimiques de Pierrelatte (SUCP), chargée de la production d'hexafluorure d'uranium (UF₆) ;
- la Société de fabrication des éléments catalytiques (SFEC), chargée de fabriquer les barrières de diffusion.

Ces mêmes sociétés ou celles qui résultèrent d'alliances industrielles successives se retrouvent dans la construction des usines civiles d'enrichissement Eurodif.

Toutes ces sociétés sont liées d'une manière ou d'une autre à Cogéma, filiale du CEA, qui reste encore aujourd'hui le fournisseur des matières nucléaires pour toutes les filières civiles et militaires.

Sur le plan juridique, les installations de Marcoule et de Pierrelatte sont principalement réparties entre « Installations nucléaires de base » (INB) civiles et « Installations nucléaires de base secrètes » (INBS) militaires. Cette répartition est cependant très artificielle, car il est difficile de distinguer le militaire du civil lorsque des installations sont situées sur la même aire géographique.

L'industrie des réacteurs

Dans le domaine de la construction et de la maintenance des réacteurs tant civils que militaires, les entreprises engagées sont les mêmes. Sans vouloir faire une liste exhaustive, on peut citer Framatome, Creusot-Loire, Jeumont Schneider, Merlin Gerin, Alstom, Technicatome, CGE, Pechiney ou les entreprises qui leur succédèrent par le biais de restructurations industrielles.

Le groupe des réacteurs « militaires » est composé⁵ :

- de réacteurs prototypes installés à terre sur le site CEA « civil » de Cadarache : le PAT et ses modifications successives qui ont servi de prototype pour les chaufferies nucléaires des sous-marins nucléaires lanceurs d'engins (type *Redoutable* et type *Triomphant*) ; la CAP (Chaufferie avancée prototype) qui sert de prototype pour les chaufferies des sous-marins nucléaires d'attaque ; le RES (Réacteur d'essais) qui doit servir de prototype à la future chaufferie des sous-marins nucléaires d'attaque de la nouvelle génération (dite *Barracuda*) ;
- des six réacteurs des sous-marins nucléaires lanceurs d'engins de la première génération (de type *Redoutable*) ;
- des quatre réacteurs des sous-marins nucléaires lanceurs d'engins de la nouvelle génération (de type *Triomphant*) ;
- des six réacteurs des sous-marins nucléaires d'attaque ;
- des deux réacteurs du porte-avions *Charles-de-Gaulle* (de type *Triomphant*).

Quant aux réacteurs « civils », il faut compter (y compris ceux qui ont été déclassés) soixante-dix « tranches » électrogènes et trente-deux réacteurs de recherche tous recensés par l'Agence internationale de l'énergie nucléaire (AIEA).

L'industrie des déchets

La gestion des déchets du parc électronucléaire français et des autres installations nucléaires civiles et militaires est effectuée par l'Agence nationale des déchets radioactifs (Andra) qui assure le stockage au Centre Manche (aujourd'hui fermé) et à Soulaines (Aube).

5) Jean-Marie Collin, « Propulsion nucléaire navale : un inventaire complet », *Cahier de l'Observatoire des armes nucléaires*, CDRPC, Lyon, n° 9, avril 2002.

Cependant l'Andra n'ayant pas la capacité de gérer certains types de déchets, notamment militaires, c'est le Commissariat à l'énergie atomique qui en assure la gestion.

Le Centre CEA militaire de Valduc gère donc les déchets contaminés au tritium tandis que le Centre CEA « civil » de Cadarache gère les déchets civils et militaires du CEA contaminés au plutonium. Le CEA parle d'entreposage « provisoire » en attendant que l'Andra ait trouvé une solution, notamment pour les déchets de haute activité et à longue vie prévus pour être stockés en couche profonde lorsque les essais du laboratoire souterrain de Bure (Meuse) auront été concluants. Le « provisoire » risque donc de durer longtemps. En effet, comment les scientifiques pourront-ils évaluer le comportement du site de stockage profond avec des déchets de haute activité ayant une durée de vie de plusieurs dizaines de milliers d'années, voire plus⁶ ?

Le combustible des réacteurs militaires est entreposé dans des installations spécifiques du Centre CEA civil de Cadarache dénommées « Cascad⁷ ».

Les industries de génie civil

On ne serait pas complet sur ce tour d'horizon du complexe industriel lié au nucléaire militaire et civil si l'on ne mentionnait pas les entreprises de génie civil qui ont été mises à contribution pour la construction des infrastructures de l'ensemble des installations civiles et militaires. Il a fallu construire de toutes pièces des sites dédiés à l'industrie nucléaire notamment à Marcoule, Pierrelatte, La Hague, les ports nucléaires de Brest-L'Île Longue, Cherbourg et Toulon, les sites d'essais nucléaires du Sahara et de Polynésie, les emprises et les infrastructures des centrales nucléaires.

Beaucoup de ces sociétés ont aujourd'hui été l'objet de restructurations, mais l'évocation de leurs noms — bien connus du grand public — suffit à souligner l'étroite imbrication de

6) Les « experts » du CEA ont réponse à tout ! Dans le « Plan quinquennal de recherche & développement — Effluents et déchets » du CEA (1990-1994) de mars 1990, p. 51, les auteurs écrivent, très sérieusement, à propos du stockage profond, qu'une « période initiale de 10 000 ans sera privilégiée, lors des évaluations de sûreté »... Voir également le rapport de l'IEER sur le site de Bure du 27 décembre 2004 (www.clis-bure.com).

7) Bruno Barrillot et Mary Davis, *Les déchets nucléaires... op. cit.*, pp. 337-339.

l'ensemble industriel français dans les programmes nucléaires tant civils que militaires :

- *grands travaux d'infrastructures* : Spie-Batignolles, Dumez-Citra, Bouygues, Bouygues Offshore, Lafarge ;
- *génie électrique, électronique* : CGEE, Bull, Thomson-CSF, SACM ;
- *équipements divers* : Ateliers et Chantiers de Bretagne, Filotex, Intertechnique, Les Câbles de Lyon, Matra, Forex.

En raison de l'éloignement des sites d'essais nucléaires, il faut également citer l'apport considérable de « voyageurs » militaires et civils du Commissariat à l'énergie atomique qui empruntaient (pendant trente ans pour la Polynésie) les avions des compagnies nationales (Air France, UTA, AOM...).

Les industries du complexe militaro-industriel

À cette liste non exhaustive, il faudrait ajouter une grande partie du complexe militaro-industriel qui est directement impliqué dans la construction des « vecteurs » (sous-marins, avions, missiles) des armes nucléaires. Dassault Aviation, l'avionneur national, a construit toutes les générations de bombardiers emportant des armes nucléaires françaises : Mirage IV stratégiques porteurs des premières bombes atomiques françaises, Mirage III porteurs de l'arme nucléaire tactique, Super-Étendard de l'Aéronavale porteurs de l'arme nucléaire tactique, Mirage 2000 porteurs du missile nucléaire air-sol moyenne portée (ASMP), Rafale porteurs de la version modernisée du missile ASMP. La Direction des constructions navales (DCN), arsenal national de la marine a construit les deux générations de sous-marins nucléaires lanceurs d'engins qui concentrent aujourd'hui près de 90 % de la force nucléaire française, basés à l'île Longue. DCN a également construit les six sous-marins nucléaires d'attaque basés à Toulon ainsi que le porte-avions *Charles-de-Gaulle*, équipé de deux réacteurs nucléaires et transportant les armes nucléaires de l'Aéronavale (ASMP).

L'Aérospatiale, aujourd'hui relayée par le consortium européen EADS, a construit les missiles nucléaires français, depuis les dix-huit missiles du plateau d'Albion jusqu'aux diverses générations de missiles équipant les sous-marins de l'île Longue, en passant par les missiles Pluton et Hadès et les actuels ASMP.

D'autres entreprises militaires françaises sont également fournisseurs des grandes entreprises citées plus haut. Parmi les plus importantes, il faut citer Matra, SNPE, SEP, Thomson-CSF...

L'identité nucléaire de la France

Le complexe militaro-nucléaire qui a reconstruit la France au cours de la seconde moitié du vingtième siècle n'est pas seulement industriel. Il affecte également la politique de défense et la diplomatie de la France, lui conférant ainsi le rang qu'elle revendique dans le concert des nations.

Les débuts de la Cinquième République ont permis à la France, grâce à l'acquisition progressive des moyens de son arsenal nucléaire (essais nucléaires, avions stratégiques, sous-marins et missiles), de s'affirmer en tant que puissance nucléaire, justifiant ainsi de sa place de membre permanent du Conseil de sécurité de l'ONU aux côtés des quatre autres puissances nucléaires.

Monarchie nucléaire

Sur le plan intérieur, la politique de défense de la France est articulée sur le pilier nucléaire que personne à droite comme à gauche n'a, jusqu'à une période récente, tenté de remettre en cause. Seuls, les Verts, nouveaux venus sur l'échiquier politique français, affirment haut et fort la nécessité du renoncement à l'arme nucléaire et de sortir du nucléaire civil. Le Parti communiste appuie sur le désarmement nucléaire sans pour autant proposer officiellement l'abandon de l'armement nucléaire : ses parlementaires se contentent de ne plus voter le budget de la défense et contestent les crédits nucléaires militaires.

Aujourd'hui, nous n'avons pas, à gauche, de prises de position claires sur la dissuasion nucléaire comme cela avait été le cas à la fin des années 1970, où communistes et socialistes avaient adopté le principe d'une défense de la France articulée sur son armement nucléaire comme préalable à leur accession au pouvoir. Si le général de Gaulle fut le « géniteur » de la force de frappe française, ce fut sous le « règne » de François Mitterrand qu'elle atteignit son apogée avec 584 têtes nucléaires en 1992.

Le consensus sur la dissuasion nucléaire reste le discours obligé de la classe politique, même si, dans l'opposition, le Parti socialiste critique aujourd'hui les choix coûteux de la modernisation de l'arsenal nucléaire⁸. Lors de l'Université d'été de la défense, en septembre 2004, le président de la commission de la défense de l'Assemblée nationale, l'UMP Guy Teissier, s'est également aventuré sur le terrain de la critique en déclarant : « *Nous devons aller vers une pause... Je crains que nous ne puissions pas supporter en même temps le coût du nucléaire et celui de l'entretien de notre armée.* » Mal lui en prit : la ministre de la Défense Michèle Alliot-Marie — dont on sait que sa fonction en fait la porte-parole de l'Élysée en matière de défense — lui répliqua vertement : « *Alors qu'on voit de nouveaux pays se doter de l'arme nucléaire, est-ce le moment où l'on va se déshabiller ? Ce serait ahurissant, pas sérieux !* » En matière nucléaire, le système démocratique parlementaire reste entre parenthèses : le pouvoir unique et sans partage du président de la République fait de la France une « monarchie nucléaire ».

Diplomatie nucléaire

Sur le plan international, la diplomatie française utilise son statut de puissance nucléaire pour appuyer ses prises de position dans les enceintes internationales, à la Conférence du désarmement et dans de nombreuses institutions des Nations unies. On constate en effet qu'une grande partie des États de son ex-empire colonial s'alignent sur la position française en cas de débat sur une question nucléaire : un État africain, par exemple, ne se mettra pas en porte-à-faux avec son « suzerain » nucléaire qui, par ailleurs, assure l'essentiel de ses revenus par le biais de l'aide au développement. Les « privilèges » des puissances nucléaires « officielles » ne concernent pas que le Conseil de sécurité des Nations unies où elles ont un siège de membre permanent. En effet, elles ont un statut spécifique d'« État doté d'armes nucléaires » au Traité de non-prolifération, statut qui n'est attribué qu'à cinq États sur les cent quatre-vingt-onze de la planète. De même, le « gendarme » de la prolifération nucléaire, l'Agence internationale de

8) Paul Quilès, Assemblée nationale, Avis n° 1866 « Défense » sur le projet de loi de finances pour 2005, p. 23.

9) AFP, 7 septembre 2004 ; *Libération*, 8 septembre 2004.

l'énergie atomique constitue son « conseil des gouverneurs » avec les « dix membres de l'Agence les plus avancés dans le domaine de la technologie nucléaire ».

À ce statut de « puissance nucléaire » qui donne à la France son envergure diplomatique au sein la communauté internationale, il faut ajouter le poids de son complexe industriel nucléaire civil. Dans le contexte de la mondialisation, l'influence d'un pays ne se mesure pas qu'à l'aune de sa diplomatie qui, remarquons-le, est très souvent teintée de mercantilisme. Dans le domaine nucléaire, le groupe Areva qui occupe le premier rang mondial du secteur de l'énergie, confère à la France une place de tout premier plan parmi les quelques pays qui maîtrisent l'ensemble du cycle de l'industrie nucléaire.

La grandeur de la France

Le nucléaire civil et le nucléaire militaire concentrent ce que Gabrièle Hecht désigne sous le nom de « *grandeur de la France* ». Notre pays se présente modestement comme « une puissance mondiale moyenne », mais il est considéré comme « un Grand militaire » malgré le petit nombre de ses armes nucléaires en raison de son statut privilégié au Conseil de sécurité. Par contre, l'appellation reste justifiée par ce choix électronucléaire, unique parmi les pays industrialisés, qui fait de la France un « acteur mondial » de l'énergie nucléaire. Les deux domaines civil et militaire apparaissent si étroitement liés que la contestation ou le renoncement à l'un des domaines apparaîtrait comme un préjudice pour le bien-fondé de l'autre. Une large part de la société française reste imprégnée de cette idée que le nucléaire est essentiel à la grandeur de la France tant et si bien que certains présentent le nucléaire comme une composante de l'« identité française » de ce début du vingt et unième siècle. ▲

Les guerres du nucléaire civil

« L'homme de science voit avec une clarté absolue que la situation provoquée par l'histoire qui laisse aux seuls États la faculté de disposer du pouvoir économique et politique, et par conséquent aussi celui d'ordre militaire, doit conduire à un anéantissement total. »

Albert Einstein

1968. La guerre froide bat son plein. Le conflit entre les deux camps par pays interposés s'amplifie au Vietnam. Par deux fois depuis Hiroshima et Nagasaki, le monde vient d'échapper de justesse à la guerre nucléaire, lors de la guerre de Corée (1950-53) où les États-Unis envisagèrent l'emploi de l'arme atomique, puis en 1962, lors de la crise des missiles de Cuba. Les trois « Grands » — États-Unis, URSS et Royaume-Uni — ont pris conscience qu'ils ne peuvent empêcher l'accès d'autres pays à l'arme nucléaire, sans un contrôle plus rigoureux. Déjà, la France en 1960 était entrée dans le club des nations nucléaires en faisant exploser sa première bombe au Sahara. Puis, en 1964, ce fut le tour de la Chine.

Le club des États nucléaires s'élargit

Mais ce n'est pas tout. Par le biais d'alliances entre États, les échanges scientifiques et les coopérations contribuent à « élargir le club ». L'aide fournie par la France à Israël et les coopérations nucléaires nouées par les États-Unis et le Canada avec l'Inde et le Pakistan permettent d'éclairer le contexte des années 1960 qui préoccupait les trois Grands.

La bombe israélienne

En septembre 1956, le CEA, sous la direction de Pierre Guillaumat, s'engage dans une entreprise très secrète de construction d'un réacteur nucléaire dénommé EL 102 dans le désert du Neguev. Dans l'esprit de ses promoteurs, tant français qu'israéliens, l'objectif de ces travaux était d'aboutir à la fabrication de la bombe israélienne. Dans la plus grande discrétion, un consortium d'entreprises a été constitué pour construire les infrastructures. Toutes les sociétés françaises engagées dans le projet étaient déjà liées à la mise en place des installations du CEA depuis 1945. Pendant cinq ans, plus de cinq cents personnes (des Français) ont travaillé dans le plus grand secret. Il ne s'agissait pas seulement d'offrir des conseils techniques à l'État d'Israël mais bien d'une participation directe au « chantier » de la bombe israélienne. Ainsi, Pierre Péan cite une liste succincte des objets destinés à EL 102, transférés de France jusqu'à Dimona sans éveiller l'attention : « *une cloche cylindrique en métal de 46 mètres de diamètre, des pompes pour la circulation de l'eau lourde, un chariot destiné à transporter le combustible nucléaire de 4 tonnes, une hotte de plomb de 27 tonnes* '... » La construction de l'usine d'extraction du plutonium, conçue par les experts du CEA selon le modèle de celle de Marcoule, a commencé dès la fin de 1959 et se poursuivra tout aussi secrètement malgré des « dénégations officielles » du général de Gaulle². Six ans après, Israël possède sa première bombe A. En contrepartie, la France aura pu bénéficier de la matière grise des ingénieurs israéliens et de leurs « bonnes relations » états-uniennes.

La coopération nucléaire franco-israélienne n'a donc pas cessé brutalement avec l'arrivée au pouvoir du général Charles de Gaulle en 1958, comme on l'écrit habituellement. Le général avait, en effet, de la sympathie pour les peuples qui cherchent à asseoir leur autonomie. À ses yeux, le fait qu'Israël décide de se doter d'une force de dissuasion à l'égard de ses voisins arabes était parfaitement justifié³.

.....

1) Pierre Péan, *Les deux bombes*, pp. 100-101.

2) Dominique Lorentz, *op. cit.*, chapitre 4, « Histoire d'un mensonge », pp. 129-157.

3) Yves Girard, *Un neutron entre les dents*, Éditions Rive Droite, 1997, pp. 170-171.

Coopérations nucléaires avec le Pakistan et l'Inde

La contribution de la France à la « dissémination » nucléaire ne constituait pas un fait isolé. Les États-Unis et le Canada, au début des années 1960 ouvrent le Pakistan à l'énergie nucléaire. Un premier réacteur de recherche à l'uranium enrichi à 20 % états-unien entre en service en 1965, puis un réacteur canadien de 125 MW est mis en chantier. Il divergera en 1972. Ce dernier réacteur, de type « Candu », peut permettre la fabrication de plutonium militaire — plusieurs dizaines de kilogrammes par an — à condition que le Pakistan puisse disposer d'une usine de retraitement.

Dès 1955, le Canada vendait à l'Inde un petit réacteur à uranium naturel-eau lourde qui devait fournir le plutonium de la première bombe indienne. En 1963, les États-Unis livrèrent aussi à l'Inde deux réacteurs de 200 MW à uranium faiblement enrichi tandis que le Canada fournissait deux autres réacteurs de 200 MW à uranium de type Candu.

1968 : le Traité de non-prolifération tente de fermer le club « militaire »

Préoccupés par les risques de ces développements nucléaires, les « Grands » décident alors de fermer le « club » en proposant à la signature des États un traité dit de « non-prolifération nucléaire » (TNP). Il ne s'agit pas d'un traité de désarmement ou même d'interdiction de l'arme nucléaire. Bien sûr, pour faire admettre le marché de dupes, on introduit dans le texte du traité un article VI mentionnant que « *chacune des Parties au traité s'engage à poursuivre de bonne foi des négociations sur des mesures efficaces relatives à la cessation de la course aux armements nucléaires à une date rapprochée et au désarmement nucléaire et sur un traité de désarmement général et complet sous un contrôle international strict et efficace* ». Malgré l'apparente précision de ce texte, aucun calendrier n'étant fixé, il en résulte que trente-cinq ans après l'entrée en vigueur du TNP, la mise en œuvre de l'article VI n'est toujours pas à l'ordre du jour !

En fait, le TNP permet d'ajuster « légalement » le droit de posséder un arsenal nucléaire aux seuls cinq membres permanents du Conseil de sécurité des Nations unies. Il stipule qu'un « *État doté d'armes nucléaires* » sera un État « *qui a fabriqué et a fait exploser*

une arme nucléaire ou un autre dispositif nucléaire explosif avant le 1^{er} janvier 1967 » (article IX §3). C'est donc, dans ce domaine, la politique du fait accompli.

Le « marché » conclu par le TNP consiste donc à décider que tous les autres États signataires du traité seront des « États non dotés d'armes nucléaires » pour lesquels il est interdit d'accéder au rang de puissance nucléaire militaire.

Le TNP fut ouvert à la signature le 1^{er} juillet 1968 et il est entré en vigueur le 5 mars 1970. Pourtant, même dans le camp des privilégiés du traité (les pays désignés sous l'appellation « États dotés d'armes nucléaires »), la reconnaissance à l'égard des trois initiateurs ne porta pas ses fruits puisqu'il fallut attendre respectivement mars 1992 et août 1992 pour que la Chine et la France ratifient le TNP.

D'autres États furent réfractaires à l'adhésion au traité : ce furent principalement ceux qui voulaient se constituer un arsenal nucléaire à titre dissuasif vis-à-vis de leur environnement régional. La plupart de ces « réfractaires » s'appuyaient d'ailleurs sur les grandes lignes de la doctrine de dissuasion nucléaire du « dernier recours » de la France. Aujourd'hui, à l'issue de la guerre froide, ce groupe des « réfractaires » est constitué des États dits « du seuil » qui sont seulement présumés en possession de l'arme nucléaire : ce sont Israël, puis l'Inde qui réalisa un premier essai nucléaire souterrain en 1974 et une nouvelle salve de tirs souterrains en 1998 et le Pakistan qui répliqua aux essais indiens quelques jours après, fin mai 1998.

Le cas de la Corée du Nord est encore particulier au regard de ce traité puisque c'est le seul État signataire du TNP qui a utilisé la clause prévue de retrait. Pyongyang n'est donc plus membre du TNP depuis le 10 avril 2003 et peut donc « proliférer » en toute légalité internationale.

Le TNP ouvre le club « à des fins pacifiques »

Mais le Traité de non-prolifération, voulu comme un instrument d'interdiction des armes nucléaires, est particulièrement hypocrite en ce sens qu'il comporte un volet civil dont nous verrons qu'il est à la source de nombreux conflits ultérieurs.

Ainsi, le TNP reconnaît le « droit inaliénable de toutes les Parties au traité de développer la recherche, la production, l'utilisation de l'énergie nucléaire à des fins pacifiques, sans discrimination » (article IV §1)

et même encourage les États signataires « à faciliter un échange aussi large que possible d'équipement, de matières et de renseignements scientifiques et technologiques, en vue des utilisations de l'énergie nucléaire à des fins pacifiques » (article IV §2).

Faut-il rappeler qu'en cette fin des années 1960, on entrevoyait déjà les immenses possibilités commerciales ouvertes par le marché des centrales électronucléaires, un marché dont les technologies étaient concentrées dans les pays industrialisés. Il n'était donc pas pensable d'interdire ce marché qui allait s'avérer extrêmement lucratif. D'autant plus que depuis longtemps, on avait développé dans de nombreux pays la « recherche » nucléaire en dotant de nombreuses universités de « réacteurs de recherche » qui allaient former les futurs techniciens des centrales nucléaires.

La pratique adoptée par les « bénéficiaires » du TNP sera semblable à celle qui a cours pour le marché des armes conventionnelles. Dans ce domaine, il ne s'agit surtout pas d'interdire les ventes d'armes qui bénéficient aux industriels de l'armement des pays industrialisés. Éventuellement, on parle de « contrôle », mais avant tout on s'appuie sur le droit « inaliénable » de chaque État à se donner les moyens de la « légitime défense ».

Le Traité de non-prolifération adopte donc ce même principe pour le marché des technologies nucléaires « à des fins pacifiques ». On l'assortit de la notion de « contrôle », car chacun sait, en 1968, que les technologies dites « civiles » sont les mêmes qui conduisent à la bombe.

On décide donc de « contrôler ». Dans ce but, le traité donne à l'Agence internationale de l'énergie atomique un statut de « police » spécialisée dans le marché nucléaire (article III). Chaque État doit accepter de signer avec l'AIEA des « garanties » stipulant qu'il ne se sert pas des technologies nucléaires « civiles » pour fabriquer des armes nucléaires. Comme toute police, l'AIEA a le droit d'inspection permettant de vérifier que les États signataires respectent les clauses du TNP. Un privilège est cependant accordé aux « États dotés d'armes nucléaires » signataires du traité : les inspections de l'AIEA ne sont pas autorisées sur leurs installations nucléaires militaires.

Pour compléter ce « contrôle » international de la circulation des matières et technologies nucléaires, en 1978, les États disposant d'une industrie nucléaire ont mis en place une institution informelle spécifique : le « Groupe des fournisseurs nucléaires ». Ce groupe qui compte en 2004 quarante pays adhérents n'interdit pas le marché

mais fixe des règles de transparence du marché pour que les exportations de matières et technologies nucléaires ou pouvant être à « double usage » civil ou militaire ne contreviennent pas aux obligations du traité de non-prolifération.

De plus, chaque État « nucléaire » (militaire ou civil) — ou groupe d'États comme l'Union européenne — dispose d'une législation spécifique de contrôle des exportations « sensibles ».

Le système des « garanties » de l'AIEA et les autres organismes chargés du contrôle du marché des biens « sensibles » n'ont pas empêché les États qui en avaient la volonté politique et les moyens financiers de se constituer un programme militaire. Des réseaux transnationaux de prolifération se sont constitués pour l'approvisionnement en technologies nucléaires des États secrètement candidats à la bombe. Avec le récent « *mea culpa* » du président Khadafi devenu un État fréquentable et rayé de la liste des « États voyous », on apprend que la Libye avait acquis des centrifugeuses (pour l'enrichissement de l'uranium) fabriquées en Malaisie, dans une usine dirigée par un Suisse ; l'hexafluorure d'uranium (produit gazeux à la base de l'enrichissement) provenait du Japon et les personnels libyens étaient formés en Espagne⁴.

Si'il fallait résumer le caractère hypocrite du Traité de non-prolifération et malgré les systèmes de contrôle mis en place ultérieurement, on pourrait schématiser ainsi :

les armes nucléaires sont interdites, sauf aux cinq membres permanents du Conseil de Sécurité

- le marché des technologies nucléaires à des fins civiles est encouragé et profite largement aux pays industrialisés ;
- le marché des technologies et les installations nucléaires « civiles » seront contrôlées par l'AIEA et des institutions spécifiques.

Mais ce système prévu par le Traité de non-prolifération n'a nullement empêché la prolifération.

La dissémination du nucléaire « civil »

Le Traité de non-prolifération a prévu les risques de prolifération militaire engendrés par le développement de la recherche et de l'industrie. L'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA) a

.....
4) Paul Quilès, Avis n° 1866, *op. cit.*, p. 11.

été chargée du contrôle et organise des inspections dans toutes les installations déclarées par les États parties au TNP.

Dans le cadre de ce que l'on désigne par « système de garanties », l'AIEA conformément à l'article III du TNP, conclut des accords avec chaque État non doté d'armes nucléaires pour vérifier qu'il n'est pas en infraction avec les dispositions du TNP. Ainsi, l'AIEA peut donner à la communauté internationale une assurance crédible que toutes les matières nucléaires utilisées à des fins pacifiques ne sont pas détournées vers la fabrication d'armes nucléaires.

Postérieurement à la première guerre du Golfe contre l'Irak, en mai 1997, l'AIEA a renforcé le système des garanties et proposé un Protocole additionnel aux accords de garanties conférant à l'Agence des pouvoirs d'investigation renforcés avec l'utilisation de techniques plus avancées⁵.

Il n'en reste pas moins que la multiplication des réacteurs de puissance et des réacteurs de recherche augmente les risques de substitution de matières nucléaires car, quel qu'il soit, un réacteur produit du plutonium en plus ou moins grande quantité.

Multiplication des réacteurs électrogènes

Le Traité de non-prolifération a donc organisé la diffusion du nucléaire civil dit « à des fins pacifiques ». L'évolution du nombre de centrales nucléaires électrogènes depuis l'entrée en vigueur du TNP (1970) donne l'ampleur de la prolifération « civile ».

La prolifération nucléaire « civile » dans le monde

Entre 1970 et 2003, le nombre de réacteurs civils a été multiplié par sept (voir tableau page suivante).

	1970	2003
Pays disposant de centrales nucléaires	15	35
Nombre de réacteurs civils	77	574

5) Document AIEA, *Non-prolifération des armes nucléaires et sécurité nucléaire. Accords de garanties et protocoles additionnels de l'AIEA*, septembre 2002.

Pays	Tranches avant 1970	Tranches en service (2003)	Tranches en construction (2003)	Tranches arrêtées (2003)
Afrique du Sud	0	2	0	0
Allemagne	7	18	0	18
Argentine	0	2	1	0
Arménie	1	1	0	1
Belgique	1	7	0	1
Brésil	0	2	0	0
Bulgarie	0	4	0	2
Canada	2	16	0	9
Chine	0	8	3	0
Corée du Nord	0	0	1	0
Corée du Sud	0	19	1	0
Espagne	1	9	0	1
États-Unis	16	104	0	23
Finlande	0	4	0	0
France	8	59	0	11
Hongrie	0	4	0	0
Inde	2	14	8	0
Iran	0	0	2	0
Italie	3	0	0	4
Japon	2	53	3	3
Kazakhstan	0	0	0	1
Lituanie	0	2	0	0
Mexique	0	2	0	0
Pakistan	0	2	0	0
Pays-Bas	1	1	0	1
République Tchèque	0	6	0	0
Roumanie	0	1	1	0
Royaume-Uni	27	27	0	18
Russie	4	30	3	4
Slovaquie	0	6	2	1
Slovénie	0	1	0	0
Suède	1	11	0	2
Suisse	1	5	0	0
Taiwan	0	6	2	0
Ukraine	0	13	4	4
Total	77	439	31	104

SOURCE : Elecnucl. Les centrales nucléaires dans le monde, CEA, 2004

Ainsi, depuis l'entrée en vigueur du TNP en 1970, le nombre de pays ayant acquis des centrales nucléaires a plus que doublé et le nombre de « tranches réacteurs » a été multiplié par sept passant de 77 à 538 réacteurs « civils ». Le marché instauré par le TNP a donc bien fonctionné. Mais le panorama de cette prolifération « civile » ne doit pas s'arrêter aux seules centrales électriques dont seuls les pays disposant d'une infrastructure industrielle sont capables de se doter.

Diffusion des connaissances nucléaires

En effet, bien avant l'entrée en vigueur du TNP, la diffusion des « connaissances nucléaires » était déjà largement répandue, notamment dans les pays industrialisés des deux « blocs » et leurs satellites. La présence de réacteurs de recherche dans les centres universitaires ou de recherche permet de rendre compte des dimensions de la communauté scientifique mondiale disposant des connaissances de base sur l'énergie nucléaire dans ses applications civiles ou militaires.

Au moment de l'entrée en vigueur du TNP en 1970, l'AIEA recensait soixante-huit États disposant de réacteurs de recherche et seulement quinze nouveaux États ont mis en service ce type de réacteurs ultérieurement.

Ainsi, avec près de 700 réacteurs de recherche dans le monde, l'objectif du TNP prônant « *un échange aussi large que possible d'équipement, de matières et de renseignements scientifiques et technologiques, en vue des utilisations de l'énergie nucléaire à des fins pacifiques* » est largement atteint. Par ce biais, des milliers de chercheurs vont se familiariser avec les connaissances nucléaires, civiles ou militaires. En effet, de nombreux réacteurs de recherche utilisent du combustible bien plus enrichi que celui des centrales nucléaires, combustible qui s'apparente à celui des réacteurs nucléaires ou qui est utilisable dans les bombes. Ainsi, tous les pays soupçonnés de préparer un programme militaire se trouvent dans la liste des pays disposant de réacteurs de recherche, avec la bénédiction de l'AIEA.

État des réacteurs de recherche dans le monde (par pays)

Pays	Réacteurs antérieurs à 1970	Total des réacteurs construits (1940-2000)
Afrique du Sud	1	1
Algérie	0	2
Allemagne	33	46
Argentine	4	7
Australie	4	2
Autriche	3	3
Bangladesh	0	1
Belarus	1	1
Belgique	6	6
Brésil	3	4
Bulgarie	1	1
Canada	7	19
Chili	0	2
Chine	5	18
Congo (République démocratique)	1	2
Corée du Nord	1	1
Corée du Sud	2	4
Danemark	3	3
Égypte	1	2
Espagne	4	4
États-Unis d'Amérique	200	227
Europe (Union européenne)	1	1
Finlande	2	2
France	23	32
Géorgie	1	1
Ghana	0	1
Grèce	1	3
Hongrie	1	3
Inde	3	10
Indonésie	1	4
Irak	1	2
Iran	1	5
Israël	2	2

Italie	12	14
Jamaïque	0	1
Japon	15	24
Jordanie	0	1
Kazakhstan	1	3
Lettonie	2	2
Libye	0	1
Malaisie	0	1
Mexique	3	4
Maroc	0	1
Nigeria	0	1
Norvège	2	2
Ouzbékistan	1	1
Pakistan	1	2
Pays-Bas	4	4
Pérou	0	2
Philippines	1	1
Pologne	3	5
Portugal	1	1
République Tchèque	1	5
Roumanie	1	4
Royaume-Uni	34	36
Russie (Fédération)	47	97
Slovénie	1	1
Suisse	5	6
Syrie	0	1
Taiwan	1	8
Thaïlande	0	2
Tunisie	0	1
Turquie	1	3
Ukraine	2	3
Uruguay	0	1
Venezuela	1	1
Vietnam	1	1
Yougoslavie	2	2
Total	460	665

SOURCE : Elec Nuc. Les centrales nucléaires dans le monde, CEA, 2004

Participation de la France à la prolifération nucléaire « à des fins pacifiques »

Aide au Pakistan

Prenant le relais des États-Unis et du Canada, la France propose au Pakistan de l'aider à développer une technologie connue pour conduire à l'arme nucléaire, sous le prétexte autorisé par le TNP « à des fins pacifiques ». Ainsi, en 1973, la société française SGN signe avec la commission pakistanaise de l'énergie atomique, un accord pour construire à Chasma une usine de retraitement des combustibles irradiés. Cette usine serait capable de retraiter une cinquantaine de tonnes de combustible irradié, soit de produire une cinquantaine de kilogrammes de plutonium par an⁶. Chacun sait que retraitement signifie extraction de plutonium, une des matières premières de la bombe. Ayant des doutes sur la finalité civile de cette usine, les États-Unis firent pression sur la France. De plus, avec les contrats nucléaires négociés avec l'Iran, la France se trouvait en porte-à-faux avec le Shah qui ne supportait pas qu'un pays « subalterne » comme le Pakistan lui donne le pion dans la course à la bombe islamique⁷. La France dut donc arrêter, en 1978, la livraison d'équipements et sa participation à la construction de l'usine pakistanaise⁸. Les Pakistanais arguèrent une rupture de contrat et réclamèrent à la France des indemnités compensatoires exorbitantes qui ne furent probablement pas versées.

Par contre, Abdul Qader Khan, le directeur des programmes nucléaires pakistans, parvint à déjouer tous les obstacles des politiques de non-prolifération pour mettre sur place une autre voie « civile » d'accès à la bombe : l'enrichissement de l'uranium par centrifugation qui se contentait d'ateliers plus discrets. Le Pakistan parvint ainsi à construire les premières bombes pakistanaises, mais selon des révélations récentes, Abdul Khan avait mis au point un circuit commercial pour « rentabiliser » les dépenses nucléaires du Pakistan. C'est ainsi qu'il commandait en double tous les éléments dont il avait besoin pour le programme pakistans pour les revendre au plus offrant⁹. Selon ses aveux (pardonnés), Abdul Kahn

6) Yves Girard, *op. cit.*, p. 183.

7) *Idem*, p. 186.

8) Georges Laury, *Le seuil nucléaire*, Éditions universitaires, Paris, 1991, p. 119.

9) Paul Quilès, Avis n° 1866, *op. cit.*, p. 11.

aurait agi seul, indépendamment de son gouvernement. On peut en douter : le Pakistan n'ayant pas été inscrit par les États-Unis sur la liste des « États voyous », il fallait bien l'absoudre du délit de prolifération en remerciement de son soutien à la lutte contre le terrorisme et Al Kaida en particulier.

L'aide à l'Irak

Au cours de cette même période, en toute conformité avec le Traité de non-prolifération, la France contribuera également à faire bénéficier l'Irak des bienfaits de l'énergie nucléaire « à des fins pacifiques ». À l'automne 1974, André Giraud, alors administrateur général du CEA, proposait à l'Irak un réacteur à l'uranium naturel alors même que la France avait renoncé à cette filière « plutonigène » pour la filière à l'uranium enrichi. André Giraud s'appuyait sur le fait que l'Irak était partie au Traité de non-prolifération et n'envisageait donc pas d'option militaire. Il fallut cependant faire capoter cette négociation qui se concrétisa par un autre choix proposé à l'Irak : un réacteur à eau ordinaire sous pression ou un réacteur de recherche.

Le 18 novembre 1975, Jacques Chirac, alors Premier ministre, signe à Paris, avec Saddam Hussein un accord de coopération pour l'utilisation de l'énergie nucléaire à des fins pacifiques. Pour se « couvrir » vis-à-vis du Traité de non-prolifération qu'elle n'a pourtant pas signé à cette date, la France procède à un échange de lettres avec l'Irak pour obtenir des garanties d'utilisation pacifique des matériels qui seront livrés. Un accord commercial de 1,45 milliard de francs est signé entre l'Irak et Technicatome, filiale du CEA pour la fourniture, clés en main, d'un réacteur de recherche de 70 mégawatts (Tamuz 1 ou Osirak) et de sa maquette critique de type Osiris fonctionnant au centre CEA de Saclay¹⁰. Ces réacteurs fonctionnent à l'uranium enrichi à 93 % dont treize kilos seulement peuvent permettre de fabriquer une bombe. Osirak peut également produire du plutonium à condition de disposer d'un moyen d'extraction. Les Irakiens achèteront, en 1978, un laboratoire de retraitement du combustible permettant la production de plutonium. Cette coopération nucléaire s'est effectuée, évidemment, en pleine légalité selon le régime mis en place par le TNP.

.....
10) Pierre Péan, *op. cit.*, p. 164.

Quand le nucléaire civil provoque la guerre : les guerres du nucléaire civil

Le développement de la recherche et de l'industrie nucléaires « à des fins pacifiques », en toute légalité internationale grâce au TNP, est à l'origine de conflits qui ont bouleversé l'équilibre de la planète. La guerre que les « États dotés de l'arme nucléaire » ne veulent plus faire avec leurs bombes atomiques se transpose en une guerre du nucléaire civil.

Les guerres contre l'Irak

L'affaire Osirak, déjà nettement classée comme un cas flagrant de prolifération nucléaire, a, de plus, fait l'objet d'actes de terrorisme sur le territoire français dès 1979¹¹. Dans la nuit du 5 au 6 avril 1979, des « saboteurs » ont pénétré dans les hangars des Constructions navales et industrielles de la Méditerranée (CNIM) à La Seyne où se trouvaient les deux cuves d'Osirak 1 et Osirak 2. Les alarmes sont inactivées, les pièces essentielles des réacteurs qui devaient être embarquées le 9 avril pour l'Irak sont dynamitées par des systèmes de mise à feu très sophistiqués. Officiellement, il n'y a aucun témoin. Le 6 avril au matin des « écologistes français » revendiquent l'attentat au nom des « dangers de l'industrie nucléaire ». Ces curieux écologistes, habiles manipulateurs d'explosifs très spéciaux ne seront jamais retrouvés. Les services spéciaux du Mossad d'Israël sont soupçonnés, mais l'attentat de la CNIM en reste là bien qu'Israël affiche sa satisfaction.

Quelques mois plus tard, le 14 juin 1980, un spécialiste égyptien des réacteurs nucléaires employé par la Commission atomique irakienne est assassiné à l'hôtel Méridien de Paris. On parle de « crime crapuleux ». Mais, quatre jours après, le 18 juin, la radio israélienne, annonce qu'il sera très difficile à l'Irak de poursuivre son programme nucléaire avec la mort de ce « spécialiste ». La radio israélienne affirme même que les autorités françaises soupçonneraient les Libyens jaloux des progrès irakiens vers la bombe islamique... D'autres attentats ont lieu, par erreur à Paris puis à Rome contre des sociétés participant à la construction d'Osirak.

.....

11) *Idem*, p. 165 et suivantes.

Les services secrets israéliens ont même tenté de profiter de la guerre Irak-Iran pour faire détruire les installations d'Osirak par l'Iran : le 1^{er} octobre 1980, deux bombardiers Phantom iraniens « non identifiés » ratent leur cible.

Ces « alertes » n'ont cependant pas empêché la France de commencer à fournir à l'Irak le combustible à l'uranium enrichi (de qualité militaire) pour Osirak, soit 72 kilos pour la consommation de trois années... ou pour faire trois bombes.

Le bombardement par l'aviation israélienne, le 7 juin 1981, du réacteur Osirak, constitue un véritable acte de guerre contre le nucléaire « civil » irakien. Construit en conformité avec les dispositions du TNP que l'Irak avait ratifié, le réacteur Osirak fut accusé par Israël de finalités militaires. Prétextant une atteinte grave à sa sécurité, Israël décide alors un raid aérien qui anéantira le réacteur irakien avant même son entrée en service. Selon Yves Girard, la salle souterraine, où explosa la bombe israélienne, avait un usage purement civil et devait être utilisée en qualité d'abri en cas de bombardement¹² !

Comme on l'imagine, la guerre n'arrête pas les marchés. La France n'ayant fourni qu'une partie de l'uranium enrichi à l'Irak avant le bombardement israélien (environ 12 kilos), une négociation s'engagea entre la France et l'Irak pour régler la question du solde d'uranium à livrer qui était déjà payé. Finalement, l'uranium ne fut ni livré ni remboursé et il fut convenu que les Irakiens disposeraient d'un crédit de la part de la France lorsqu'ils auraient besoin de combustible nucléaire de « *qualité civile*¹³ »...

Ces actes de terrorisme et de guerre, conduits en toute illégalité selon le droit international, doivent être considérés comme la première guerre contre le nucléaire civil irakien. L'affaire Osirak démontre également les carences du système de contrôle mis en place par l'AIEA puisque l'Irak avait ratifié le Traité de non-prolifération et accepté le système des garanties assorties au traité.

La destruction par Israël des prémises d'une industrie nucléaire irakienne a certainement contribué au camouflage ultérieur du programme nucléaire militaire de Saddam Hussein. Désormais, pendant des années, la recherche irakienne en vue de la bombe se fera

.....

12) Yves Girard, *op. cit.*, p. 202.

13) *Idem*, p. 209.

dans le plus grand secret. Loin de bloquer cette recherche en vue de l'acquisition de l'arme nucléaire, la guerre Irak-Iran contribua certainement à renforcer l'acquisition des technologies nucléaires autant par l'un que par l'autre des deux belligérants. En effet, cette guerre a constitué une véritable « aubaine » pour les industriels de l'armement des pays développés : armements et technologies ont été déversés sans vergogne dans les deux camps. Iran et Irak ont donc profité de cette période pour « faire leur marché » dans le monde entier, alors que les puissances occidentales s'imaginaient que les deux « trublions » du Moyen-Orient allaient se neutraliser dans cette guerre meurtrière.

Les deux guerres ultérieures contre l'Irak ont été justifiées au nom de la non-prolifération et de la lutte contre les armes de destruction massive supposées, à tort ou à raison, être en possession par l'Irak. À nouveau et par deux fois, les États promoteurs du régime de la non-prolifération reconnaissent dans le faits les liens inexorables entre le développement du nucléaire civil et le processus qui conduit à l'acquisition de la bombe. À nouveau et par deux fois, les coalitions assaillantes choisissent un règlement par voie militaire sans qu'un véritable débat soit instauré sur le fondement « belligène » de l'industrie nucléaire. Désormais, au lieu de renforcer le régime de contrôle, les États-Unis s'engagent dans la contre-prolifération : nous entrons dans l'ère des guerres du nucléaire civil.

L'Irak et les débuts du terrorisme

Au début des années 1970, en pleine euphorie du développement de l'industrie nucléaire « à des fins pacifiques », la France et les Européens décident la construction d'une usine d'enrichissement de l'uranium qui fournirait au monde entier le combustible des centrales nucléaires. Il s'agit d'une immense opération industrielle et commerciale qui nécessitera certes la recherche de capitaux, mais aussi l'association de pays qui deviendront des clients pour la fourniture d'uranium enrichi.

On associe donc au projet Eurodif, l'Irak du Shah, pays pétrolier disposant de capitaux dont le régime pro-occidental paraît stable en dépit de son absence de démocratie et de respect des droits de l'homme. À la même période où la France aidait Saddam Hussein à construire les prémises de son industrie nucléaire, les Européens — principalement la France — invitent, en 1974, le

régime iranien à prendre une participation dans le capital d'Eurodif, avec, en contrepartie, l'assurance de disposer de 10 % de la production d'uranium enrichi pour les futures centrales nucléaires de l'Iran dont le Shah prévoyait la construction de vingt exemplaires.

Ce contrat, conforme à la « légalité » des dispositions du TNP, allait, avec la chute du régime du Shah et l'instauration d'une République islamique, être à l'origine d'une des plus graves atteintes à la sécurité de la France de ces deux dernières décennies. La guerre du nucléaire civil allait désormais se décliner par des prises d'otages de citoyens français et des vagues d'attentats sur le territoire hexagonal. Bien avant le 11 septembre 2001, la France subissait les assauts du terrorisme international.

À l'automne 1984, les négociations franco-iraniennes à propos d'Eurodif échouaient : les Iraniens refusaient de se retirer du capital d'Eurodif et les Français n'acceptaient pas de fournir de l'uranium enrichi¹⁴. Le 22 mars 1985, deux diplomates français furent enlevés au Liban et le 22 mai, un journaliste et un chercheur français furent enlevés à Beyrouth. Ces prises d'otages furent revendiquées par des organisations terroristes iraniennes ou pro-iraniennes installées au Liban. L'un des otages, Michel Seurat, fut même exécuté tandis qu'une série d'attentats secouait Paris en pleine campagne électorale qui allait ramener Jacques Chirac au poste de Premier ministre en mars 1986. Le 17 novembre 1986, le jour même de la signature de l'accord partiel de règlement de 330 millions de dollars par la France à l'Iran, Georges Besse était assassiné par Action directe dont les liens avec une faction libanaise pro-iraniennne étaient connus. Ce meurtre avait une signification claire : les Iraniens ne se contenteraient pas du remboursement de la dette française. L'usine Eurodif fut d'ailleurs baptisée du nom de Georges-Besse, son fondateur. Un accord final sur le contentieux Eurodif fut signé entre la France et l'Iran le 29 octobre 1991. Ses dispositions sont restées secrètes. Une des péripéties de cette guerre du nucléaire civil franco-iraniennne culminera, le 28 octobre 1999, par le dépôt de gerbe sur la tombe de Pierre et Marie Curie par le président Mohammad Khatami invité à Paris pour sceller le règlement du contentieux. L'Iran remerciait-il ainsi la France de lui avoir fourni les moyens d'accéder à l'armement nucléaire ?

.....
14) Lire le livre de Dominique Lorentz, *Affaires atomiques*, *op. cit.*, notamment les chapitres 10, 11 et 12.

Trafics, terrorisme et « bombes sales »

Le démantèlement de l'URSS et la désorganisation provoquée par cet événement ont fait redouter le pire pour la sécurité internationale. Au milieu des années 1990, des affaires de contrebande de matières nucléaires ont été éventées et ont alerté l'opinion publique. On imaginait même qu'un marché du plutonium ou de l'uranium enrichi allait devenir un trafic à l'image des circuits de la drogue. Des groupes terroristes ou des trafiquants étaient soupçonnés de vouloir fabriquer la bombe ou de fournir la matière première de la bombe à des « États voyous ».

Malgré nombre de faits réels attestant ces trafics, ces craintes ne se sont pas révélées très fondées. Elles ont cependant eu un effet salutaire en ce sens que les États, y compris la Russie, ont renforcé le contrôle des matières nucléaires et coordonné leurs pratiques de surveillance.

Périodiquement, des craintes que des groupes terroristes ou mafieux s'accaparent de matières nucléaires reviennent dans l'actualité. C'est le cas notamment du transfert de 140 kilos de plutonium militaire états-unien vers l'Atelier plutonium de Cogéma à Cadarache pour des essais de fabrication de Mox¹⁵. L'intense débat médiatique sur ce fait, à l'initiative de Greenpeace et du Réseau « Sortir du nucléaire », aura eu l'avantage d'attirer l'attention du public et des exploitants nucléaires sur les risques encourus lors des nombreux transports de plutonium qui sillonnent la France.

Dans l'Hexagone, cette « circulation » du plutonium a d'abord commencé pour les utilisations militaires : entre 1958 et 1997, le plutonium militaire fabriqué à l'usine UP1 de Marcoule (Gard) était transféré dans les ateliers d'usinage des têtes nucléaires de l'arsenal français situés dans le centre CEA de Valduc, près de Dijon (Côte-d'Or).

Par la suite le retraitement civil effectué à l'usine Cogéma de La Hague (Manche) a généré d'autres transports de plutonium. Le retraitement de combustibles irradiés provenant de l'étranger produit évidemment du plutonium et d'autres déchets radioactifs, mais ceux-ci sont « normalement » réexpédiés vers le pays d'origine sous forme de colis vitrifiés. Le plutonium ainsi vitrifié est difficilement utilisable à des fins militaires. Par contre, la décision d'utiliser du combustible Mox dans les centrales électronucléaires a généré

15) *Le Monde*, 25 septembre 2004.

des transports de plutonium (sous forme d'oxyde de plutonium) entre les usines de retraitement de La Hague et les deux installations de fabrication de combustible Mox de Marcoule (Gard) et de Cadarache (Bouches-du-Rhône)¹⁶.

Le risque accidentel est le danger majeur que peuvent provoquer ces transports de plutonium qui se font par voie routière. Ils sont soumis aux aléas de la circulation et sont difficilement « sécurisables » : la discrétion sur ces transports peut engendrer des impasses sur la surveillance « de proximité » des véhicules. Les incidents ou accidents liés aux installations nucléaires civiles ou militaires sont assez rarement médiatisés, notamment lors des transports, mais ils ne sont pas nuls¹⁷.

Les vols de plutonium ou d'autres matières nucléaires constituent un autre risque majeur. Cependant, les États, peu nombreux, qui organisent ce type de transports par voie maritime ou routière ont créé un système de contrôle et de surveillance très sophistiqué. Mais ils soulignent une nouvelle fois la « militarisation », accompagnée du secret qui, comme pour une grande part des activités nucléaires civiles et militaires, nuisent à la transparence et au fonctionnement de la démocratie.

Utilisation militaire des déchets de l'industrie nucléaire

L'expression « bombe sale » fait plutôt référence à l'énorme quantité de déchets de faible et moyenne activités issus de l'industrie nucléaire civile ou militaire. L'utilisation de telles matières par des groupes ou États mal intentionnés constitue un danger pour la sécurité internationale, risquant des atteintes tant du côté des écosystèmes que de la santé humaine.

Ce n'est pas une menace récente. En effet, il faut remonter à 1948, époque contemporaine du début de la course aux armes nucléaires, pour trouver une mise en garde des Nations unies à propos des « armes radiologiques » définies comme des « armes fonctionnant au moyen de matière radioactive ». La Commission

16) Mathieu Pavageau, Julie Hazemann, Mycle Schneider, *Les transports de l'industrie du plutonium en France*, Wise-Paris, 1995, pp. 10-11.

17) Voir à ce propos, une chronologie non exhaustive des incidents et accidents liés à l'armement nucléaire (français), in Bruno Barrillot, *Audit atomique*, Études du CDRPC, Lyon, 1999, pp. 333-346.

des armements classiques des Nations unies n'y est pas allée de main morte puisqu'elle inscrivait même les armes radiologiques au nombre des armes de destruction massive, au même titre que les armes nucléaires, biologiques et chimiques¹⁸ !

En fait, il semble qu'à cette époque où l'on envisageait déjà le développement de l'industrie nucléaire civile, on croyait que les pays dotés d'installations nucléaires civiles pourraient utiliser les sous-produits des réacteurs pour en faire des bombes qui, utilisées sur les champs de bataille, pourraient contaminer des zones entières, causant des lésions et des dommages, aux personnes, aux animaux et aux plantes. Un auteur de l'époque citait même l'artillerie utilisée à cet effet : « *Cette contamination peut être obtenue par des tirs d'obus, de roquettes ou de bombes contenant des agents ou sous-produits radioactifs ou par épandage direct de ces éléments au moyens d'hélicoptères rendus étanches aux radiations ou par des engins sans pilote*¹⁹. »

Il y a quelques décennies, la communauté internationale a pensé que cette « arme radiologique » pouvait devenir une arme de destruction massive à la portée des pays « voyous » qui ne possédaient pas l'arme nucléaire. Les États-Unis et l'URSS ont même envisagé une convention sur l'interdiction de telles armes qui n'a cependant pas abouti. Aujourd'hui, avec la profusion des déchets de l'industrie nucléaire et même de la médecine nucléaire, on imagine plutôt que des groupes terroristes, profitant des carences du contrôle, pourraient se procurer ces déchets pour fabriquer des bombes « radiologiques » dont les effets seraient encore plus dévastateurs que les attentats avec des matières chimiques, tel celui perpétré dans le métro de Tokyo le 20 mars 1995.

Il est vrai que la manipulation de déchets radioactifs de faible ou moyenne activité constituerait un risque pour des groupes « terroristes » mal informés qui voudraient préparer un engin explosif. Néanmoins, pour prendre un exemple, quand on sait que l'Agence nationale des déchets radioactifs (Andra) recense en France en 2002, 1 002 producteurs ou détenteurs de déchets répartis sur 927 sites répartis sur tout l'Hexagone, on peut imaginer des failles dans la surveillance et la probabilité de vols n'est nullement négligeable.

18) *Annuaire des Nations unies sur le désarmement*, volume 8, 1983, Ch XV, « Armes radiologiques », pp. 342 à 355.

19) Nardi R., « L'arme radiologique », in *L'Armée*, décembre 1963, p. 33.

De plus, certains pays n'ont probablement pas une pratique très rigoureuse de la gestion de leurs déchets radioactifs, ce qui augmente encore le risque de la « bombe sale ».

En l'absence de législation internationale sur la gestion des déchets radioactifs, celle-ci reste soumise aux règlements nationaux quand ils existent et qui, de toute façon, sont plus ou moins stricts selon les pays. D'une manière générale, la surveillance des lieux de production ou de stockage sera sous contrôle quasi militaire.

Utilisation de sous-produits de l'industrie nucléaire par l'industrie militaire

L'utilisation des sous-produits de l'enrichissement de l'uranium a connu, au cours des trois dernières décennies, un développement militaire inattendu. En effet, l'enrichissement de l'uranium pour les besoins de l'industrie électronucléaire (et pour des utilisations militaires) produit d'immenses quantités d'uranium dit « appauvri » que les industriels de l'artillerie considèrent comme très « performant », notamment en raison de sa forte densité (supérieure à celle du tungstène habituellement utilisé par les fabricants de munitions) et de sa capacité incendiaire²⁰.

Ce sous-produit de l'industrie nucléaire est actuellement utilisé par quelques pays « industrialisés » pour fabriquer leurs munitions antichars les plus « performantes ». Alors que l'uranium, même « appauvri », fait partie des matières dites « nucléaires » (chaque tête d'arme nucléaire contient une enveloppe en uranium appauvri qui sert de réflecteur à neutrons permettant d'« améliorer » la réaction en chaîne au moment de l'explosion), il est étonnant qu'on l'ait utilisé cette matière dans une catégorie d'armes dites conventionnelles.

Les munitions à l'uranium appauvri ne développent pas, comme une bombe à fission type Hiroshima, la réaction en chaîne caractéristique de l'explosion nucléaire. Mais si elles ne sont plus des armes conventionnelles selon la définition traditionnelle, elles doivent être considérées comme de type radiologique puisqu'elles utilisent une matière radioactive. L'emploi de l'adjectif « appauvri » veut sans doute minimiser le caractère radioactif qui reste néanmoins

20) Bruno Barrillot, *Uranium appauvri. Un dossier explosif*, Golias/Observatoire des armes nucléaires, Lyon, 2001.

bien réel. On sait en effet que l'uranium appauvri contient environ moitié moins de l'isotope d'uranium 235 que l'uranium naturel (0,2 % contre 0,7 %).

Faut-il considérer les munitions à l'uranium appauvri comme des armes de destruction massive, selon la définition de l'ONU précédemment citée ? C'est en tout cas l'avis d'experts indépendants repris par la sénatrice belge Martine Dardenne pour laquelle « *les armes à uranium appauvri frappent sans discrimination aussi bien les objectifs militaires que les populations civiles. Elles causent, en outre, des dommages graves et durables à l'environnement naturel (les isotopes de l'uranium, et particulièrement U238 sont des émetteurs à très longue durée de vie). L'usage de telles armes provoque des conditions sanitaires à risque, compromettant pour de longues années le retour des populations dans leur milieu de vie. En outre, les militaires qui participent aux opérations sont eux-mêmes exposés²¹* ». Présentant les effets de l'exposition aux aérosols d'oxyde d'uranium « appauvri », le docteur Michel Fernex démontre qu'ils sont similaires à ce qu'on trouve chez les victimes des essais nucléaires ou d'Hiroshima : « *Les maladies des vétérans confrontés à l'U238 du champ de bataille, en Irak, aux Balkans ou en Afghanistan, revenus victorieux en Amérique ou en Europe, présentent des caractères communs avec les maladies des vétérans des essais nucléaires et des survivants des bombes atomiques au Japon²²*. »

Munitions à l'uranium appauvri : de vraies bombes « sales »

Outre les sites d'expérimentation pour la mise au point de ces munitions, ces armes ont été utilisées sur les champs de bataille, depuis la première guerre du Golfe en 1991, puis en Bosnie, au Kosovo et en Afghanistan. Les conséquences à long terme de leur emploi sur l'environnement et les populations ne préoccupent pas plus les militaires que les industriels. En raison des débats dans les médias sur l'emploi des munitions à l'uranium appauvri, notamment au Kosovo, l'Otan a dû fournir la cartographie des impacts

21) Martine Dardenne, Proposition de loi modifiant les articles 3, 4 et 22 de la loi du 3 janvier 1933 relative à la fabrication, au commerce et au port des armes et au commerce des munitions, en ce qui concerne l'interdiction des armes à uranium appauvri, 1^{er} juin 1999.

22) Docteur Michel Fernex, « Armes à l'uranium 238. Pathologies dues aux rayonnements ionisants », in *PSR News* (IPPNW Suisse) 3/2003, pp. 13-17.

de tirs de ces munitions. Les zones ainsi repérées sont considérées « à risque radiologique », dans lesquelles des unités de décontamination doivent intervenir en tenue spécifique pour récupérer les munitions non explosées ou les débris de munitions. On peut considérer que l'emploi des munitions à l'uranium appauvri sur les champs de bataille est assimilable aux risques de l'emploi des « armes radiologiques » — ces bombes sales — que les États n'ont finalement pas voulu interdire.

Depuis Hiroshima et Nagasaki et les essais nucléaires, on n'a jamais utilisé d'armes nucléaires dans le contexte d'un conflit ou de la préparation d'un conflit. Avec cette nouvelle catégorie d'armes à l'uranium appauvri, les industriels du nucléaire et les ingénieurs militaires ont introduit dans leurs panoplies une arme de type radiologique. Seuls ont été pris en compte les intérêts économiques et de technologie militaire, sans qu'aucun débat politique n'ait eu lieu. Il faut considérer l'utilisation de l'uranium appauvri dans les armes comme une dérive qui, subrepticement, conduira à faire admettre les futures armes nucléaires anti-bunkers dites « *mini-nukes* » que les industriels de l'armement états-uniens sont en train de mettre au point pour une utilisation éventuelle d'une arme nucléaire sur le champ de bataille. ▲

Retombées sanitaires

« Si les gens découvraient les coûts réels de la pollution radioactive en matière de santé, ce serait un tollé général sur toute la planète et les populations refuseraient de continuer à collaborer passivement à leur propre anéantissement. Il n'est pas plus acceptable de mourir par un empoisonnement progressif que de disparaître soudainement dans une catastrophe ou une guerre nucléaire. »

Rosalie Bertell¹

Les effets biologiques des radiations

Fixation des normes

Les études sur les relations entre le nucléaire et la santé portent habituellement sur deux faits majeurs de l'histoire du nucléaire : les bombardements d'Hiroshima et de Nagasaki en août 1945 et l'accident de Tchernobyl du 26 avril 1986. Les premières « normes » sanitaires avaient été établies par la Commission internationale de protection radiologique (CIPR)², créée en 1928, et rectifiées par la suite à partir des données recueillies sur les survivants d'Hiroshima et de Nagasaki. Ces normes ont été révisées à plusieurs reprises, principalement après l'accident de Tchernobyl et à partir des études sur les effets des irradiations médicales.

.....

1) Rosalie Bertell, *Sans danger immédiat*, Éditions La pleine lune, Canada, 1988. Un livre fondamental sur les conséquences du nucléaire civil sur la santé publique.

2) Le nom d'origine de cette commission était « Comité international de protection contre les rayons X et le radium ».

L'histoire montre qu'au départ, les congrès de radiologistes faisaient des mises en garde contre les effets biologiques des rayonnements. On a commencé par établir des « normes peau » suite à la constatation de radiodermites chez les radiologistes. Cependant, le fait d'établir des normes de radioprotection à partir d'événements exceptionnels ou accidentels est contesté par de nombreux analystes. Ces derniers considèrent que l'on doit également étudier les faibles doses de radioactivité produites par les installations nucléaires civiles ou militaires ou les doses reçues par les radiations émises par les expériences nucléaires à des distances plus grandes que celles qui ont été retenues pour fixer les normes de la CIPR.

De nombreuses publications ont fait état des conséquences sanitaires des bombardements nucléaires de la fin de la Deuxième Guerre mondiale et de l'accident de Tchernobyl. Nous renvoyons le lecteur à cette abondante littérature. Pour illustrer notre propos sur les relations entre nucléaire (civil ou militaire) et la santé, nous évoquerons des études, moins connues, qui abordent les conséquences sanitaires de l'implantation d'installations nucléaires « ordinaires » ou les effets sur la santé des essais nucléaires.

Auparavant, quelques données de base sur les substances responsables des problèmes de santé et sur les mécanismes d'action des radiations sur les organismes vivants permettront de mieux comprendre ce qu'on désigne par conséquences sanitaires. Que les installations soient civiles ou militaires, les matières manipulées ou rejetées émettent toutes des radiations. On ne s'étonnera donc pas que les pathologies signalées près des centres nucléaires civils sont quasiment les mêmes qui seront dénombrées chez les vétérans des essais nucléaires. Il n'y a pas de radiations « civiles », pas plus que de radiations « militaires » : il y a seulement des radiations qui produisent les mêmes effets.

Effluents, rejets, déchets

Toute installation nucléaire — depuis le laboratoire jusqu'à la centrale nucléaire en passant par les usines de fabrication des matières premières (combustible ou composants militaires) — produisent des déchets comme n'importe quelle autre installation d'autres secteurs industriels. Ces déchets sont de trois ordres : solides, liquides ou gazeux. Les déchets solides sont généralement stockés. Quant aux déchets liquides ou gazeux, ils sont « réduits » par divers procédés

(évaporation, filtrages) et les substances restantes sont en général diluées ou rejetées dans l'environnement, selon des normes fixées la plupart du temps par des organismes liés aux exploitants. Les rejets désignés sous le nom plus anodin d'« effluents » liquides ou gazeux sont fixés sur la base des besoins industriels et l'on affirme généralement qu'ils sont sans impact sur la santé et l'environnement ou qu'ils sont « en dessous des normes maximales admises ».

Pourtant, il faut dire que les déchets, rejets ou effluents ont des incidences sur la santé et l'environnement en fonction de la nature même des éléments manipulés (uranium, plutonium, iode, strontium...) et de leurs caractéristiques radiologiques (durée de vie, type de radiations émises)³. Il importe également de distinguer les effets sur les personnels travaillant dans les installations disposant de moyens et de réglementations de protection et les effets sur les populations environnantes qui n'ont aucune protection particulière.

Radiations et santé humaine

Les radiations attaquent le corps humain à son niveau de base — la structure des cellules. Les cellules effectuent les fonctions essentielles nécessaires au maintien et au développement de toutes les créatures vivantes. Plus de dix mille milliards de cellules composent le corps humain. La cellule s'alimente, élimine les déchets, produit les protéines essentielles à la vie et se reproduit. De même que tous les êtres vivants sont composés de cellules, chaque nouvelle cellule est produite par une autre cellule.

La nature de la cellule est déterminée par le matériel génétique de son noyau. D'une extrême complexité et pas encore entièrement découvert, « le codage » génétique de chaque noyau est porté par une protéine complexe appelée ADN, l'acide désoxyribonucléique. Cet ADN est fermement enroulé dans les quarante-six chromosomes, qui sont stockés dans le noyau d'une cellule. Entourant le noyau, se trouve le cytoplasme, qui est « l'usine » effectuant le codage de l'ADN. Le cytoplasme est, de son côté, enveloppé d'une membrane semi-perméable, le mur de la cellule. C'est tout ce mécanisme de la cellule — la membrane de la cellule, le cytoplasme et le noyau — qui forme la base de la vie humaine.

.....
3) Lire à ce propos, Jean-Pierre Morichaud, *La filière nucléaire du plutonium. Menace sur le vivant*, Éditions Yves Michel, 2002.

Quand une particule radioactive ou un rayon frappe une cellule, l'une au moins des quatre choses suivantes peut se produire :

- 1) elle peut traverser la cellule sans faire de dégâts ;
- 2) elle peut endommager la cellule, mais de telle manière que la cellule peut se rétablir et se réparer elle-même avant de se diviser ;
- 3) elle peut tuer la cellule ;
- 4) ou, dans le pire des cas, elle peut endommager la cellule de telle façon que les dégâts causés sont répétés lorsque la cellule se divise.

Trois de ces quatre circonstances peuvent avoir des effets sur la santé. Par exemple, ce qui arrive à une cellule qui se répare est encore sujet à débat scientifique. Le docteur Alice Stewart a comparé la cellule endommagée par des radiations à un plat cassé. Bien que le plat puisse être recollé, son intégrité originelle ne sera jamais la même. Elle soulignait que cela pouvait rendre la cellule plus encline à se casser. La cellule réparée ne peut pas réagir à la maladie ou à une blessure physique aussi facilement qu'une cellule intacte ; quand elle se reproduit, ce défaut peut devenir héréditaire.

La mort d'une cellule peut aussi être dommageable. Des milliers de cellules mortes sont éliminées du corps humain chaque jour et à cause de cela, le corps a une certaine tolérance quand les radiations accentuent ce processus naturel. De fait, les radiations sont employées dans certaines thérapies pour tuer des cellules cancéreuses et empêcher leur reproduction. Mais si trop de cellules sont détruites par les radiations, cela peut sérieusement détériorer physiquement des fonctions vitales ou bloquer le système circulatoire du corps.

Cependant, le danger principal des radiations atteignant une cellule vient de leur capacité à causer des dégâts au codage de l'ADN et à créer des cellules cancéreuses. Si l'ADN est endommagé par un rayonnement ou une particule, il peut se reproduire de façon incorrecte, ce qui, dans le fond, est à la base des cancers radio induits. On n'a pas encore entièrement compris comment les radiations provoquent le cancer ou des dégâts génétiques dans les cellules. Au début des années 1970, les docteurs John Gofman et Arthur Tamplin ont émis la thèse que, quand les radiations endommagent une cellule, il se produit « *une désorganisation massive non spécifique* » et une destruction des processus chimiques semblables « *à l'effet d'un éclat d'obus déchiquetant un tissu* ».

Les dégâts peuvent se produire sur la membrane de la cellule, le cytoplasme et le noyau. Le plus grave, cependant, c'est quand l'ADN ou le codage génétique du noyau sont détériorés. Le docteur Karl Z. Morgan a assimilé la désorganisation causée par les radiations de la structure ADN de la cellule à un fou lâché dans une immense bibliothèque, arrachant aléatoirement des pages irremplaçables de manuscrits antiques. Une fois que l'ADN est endommagé, des messages déformés peuvent être transmis à la cellule et transmis par reproduction. Ainsi des milliers de cellules « sosies » faisant subir une mutation peuvent se reproduire, servant de base pour des tumeurs et des désordres physiques. Avec le temps, une tumeur peut être vue ou détectée par contact, composée de plusieurs millions de ces cellules incorrectes.

Un débat considérable parmi les radiobiologistes s'est tenu pour savoir combien de fois une cellule doit être frappée par les radiations pour provoquer une mutation cancéreuse. Le docteur E. B. Lewis, en 1957, a avancé l'idée qu'il suffit juste d'un « coup » pour produire des dégâts irréversibles à la cellule. D'autres estiment qu'il faut deux irradiations ou plus. Tout le monde s'accorde, cependant, sur le fait que la cellule est plus vulnérable quand elle se divise. Le fœtus humain, les enfants en bas âge et les jeunes enfants, dont les cellules se multiplient plus fréquemment, sont ainsi les plus sensibles aux dégâts causés par les radiations ; les organes fabriquant le sang ou la moelle osseuse sont aussi particulièrement vulnérables.

Les radiations peuvent aussi endommager le système immunitaire du corps et causer une dégénérescence générale sanitaire des structures de la cellule. Ainsi les radiations peuvent causer la maladie et le vieillissement prématuré sans conduire obligatoirement à des maladies telles que le cancer ou la leucémie souvent considérés comme les seules maladies radio induites.

Groupes vulnérables

Ces dernières années, il y a eu une controverse sur la vulnérabilité particulière des enfants en bas âge et des enfants *in utero* aux effets pathogènes des radiations. L'exposition du fœtus aux radiations pendant les étapes de la grossesse augmente les risques du développement de leucémie et de cancers infantiles. Parce que leurs cellules se divisent très rapidement, les embryons sont les plus vulnérables aux radiations dans le premier trimestre — en particulier

dans les deux premières semaines après la conception. Cette période comporte le risque le plus élevé d'avortement radio induit et de malformations organiques. Pendant cette étape du développement, le minuscule fœtus peut être quinze fois plus sensible au cancer radio induit que dans son dernier trimestre de développement et jusqu'à mille fois plus sensible qu'un adulte. En général, on estime que les fœtus, dans les premières étapes de leur développement, sont les plus vulnérables à la pénétration de radiations telles que les rayons X et les rayons gamma. Dans toutes les étapes de leur développement, ils sont vulnérables à l'émission d'isotopes ingérés par la mère.

Les jeunes enfants subissent aussi la division de leurs cellules plus rapidement que les adultes. Il en est de même pour les enfants à l'âge de la puberté. Cette croissance rapide les rend très sensibles aux dégâts des radiations. Aussi au risque élevé, s'ajoutent les maladies infantiles chroniques. Ces groupes ont des systèmes immunitaires affaiblis à cause d'une moelle osseuse moins active. Des systèmes immunitaires sains peuvent souvent isoler et éliminer des cellules endommagées avant que les dégâts ne se développent. Les gens plus âgés ont généralement des systèmes immunitaires moins vigoureux ; ils ont généralement reçu plus de radiations naturelles et artificielles que les jeunes gens et peuvent ainsi être plus sensibles à des expositions complémentaires.

On considère que les femmes sont deux fois plus sensibles aux radiations que les hommes, notamment parce qu'elles sont plus affectées par les cancers de la thyroïde et du sein.

Les cancers considérés comme radio induits comprennent la leucémie, les cancers du sang et des organes associés, les cancers du système gastro-intestinal, de la thyroïde, du foie et du sein. L'anémie raccourcissant la vie et d'autres anomalies du sang, les tumeurs bénignes, les cataractes et la baisse de fertilité sont d'autres effets aléatoires attribués à une irradiation.

Effets génétiques

Les effets sanitaires des radiations, avec leurs implications à long terme les plus graves sont concentrés sur les dégâts génétiques. On sait que les radiations augmentent les mutations génétiques qui passent d'une génération à la suivante. Le rayonnement naturel de fond contribue à quelques mutations génétiques et a été

présenté par certains comme un facteur du processus de l'évolution. Quelques mutations héréditaires peuvent modifier une plante ou un animal pour qu'ils soient mieux adaptés pour à la vie dans leur environnement.

Mais les problèmes surgissent avec les mutations produites artificiellement. On ne connaît aucune mutation artificielle aléatoirement produite par des radiations qui ait été bénéfique à l'homme. De plus, des mutations peuvent se faire jour après des générations⁴. En 1972, le Comité consultatif sur les effets biologiques des radiations ionisantes de l'Académie nationale des sciences des États-Unis (Comité BEIR) a conclu que « *le spectre des maladies génétiques causées par les radiations est presque aussi large que celui de toutes les causes de maladies* ».

Ce Comité ajoutait qu'« *une mort d'origine génétique peut être une mort d'embryon dont personne ne soupçonne l'origine ou cela peut être le fait d'une stérilité provoquée (par les radiations). D'autre part, les effets génétiques peuvent être retardés et peuvent faire survenir une mort intolérable, en début de vie adulte, causant de grandes détresses* ».

Les fortes doses de radiations

Une controverse croissante s'est concentrée sur les niveaux d'irradiation qui ont la capacité de faire le plus de dégâts. On a dit pendant longtemps que le mal le plus sérieux vient d'expositions à de fortes doses, comme celles qui ont été produites par le flash des explosions d'Hiroshima et de Nagasaki, ou celles subies par des scientifiques morts au laboratoire de Los Alamos lors des expérimentations des premières réactions de fission. Un des effets les plus sérieux de l'exposition à forte dose sur le corps est la destruction de la moelle osseuse. Lorsque cela se produit, la capacité de résistance d'une personne à l'infection est sérieusement compromise et peut conduire à une maladie chronique et à un décès prématuré. D'autres effets des fortes doses provoquent des brûlures cutanées, des cataractes, la perte des cheveux, la perte d'appétit, des nausées, des vomissements, la stérilité et la fatigue.

4) Docteur Abraham Béhar, « Où il est question des faibles doses de radioactivité », *Médecine et guerre nucléaire*, volume 18, n° 1, 1^{er} trimestre 2003, p. 9.

Problèmes de santé autour d'installations nucléaires civiles

Les études épidémiologiques autour des installations nucléaires civiles ne courent pas les rues ou restent-elles cantonnées dans la littérature médicale, la plupart du temps peu accessible au public. Les trois exemples d'études que nous évoquons plus loin ont des caractéristiques communes :

- elles sont réalisées à l'initiative de scientifiques « motivés » et non des institutions officielles de santé ;
- les résultats de ces études mettent en route un mécanisme de réaction officielle qui diligente une expertise permettant de minimiser, soit de contredire les études indépendantes ;
- habituellement, les « contre études » officielles concluent qu'on ne peut pas déterminer avec certitude l'origine nucléaire des pathologies pour divers motifs (absence de fiabilité des statistiques, faiblesse des « échantillons » de population concernée...).

De telles études épidémiologiques pourraient néanmoins se réaliser aujourd'hui, notamment parce que de nombreuses installations nucléaires civiles sont en service depuis quelques décennies. Ce laps de temps peut permettre plus facilement de constituer statistiquement des « cohortes » fiables et de suivre les évolutions des pathologies rencontrées.

Centrale de Big Rock

En 1974, le docteur Gerald Drake alerta la Commission de l'énergie atomique américaine devant certains changements, relevés sur les dix dernières années, concernant l'état de santé de la population vivant autour de la centrale nucléaire de Big Rock située sur le bord du lac Michigan, près de la petite ville de Charlevoix.

Le médecin a constaté, dans le comté de Charlevoix (16 000 habitants), une augmentation moyenne de 21 % des enfants ayant un poids insuffisant à la naissance alors que pour la même période, l'ensemble de l'État du Michigan ne connaissait qu'une augmentation de 1 %. De même, dans le comté de Charlevoix, on a dénombré sept décès de plus par an attribuables au cancer, alors que dans l'ensemble du Michigan on n'a enregistré qu'un seul décès supplémentaire par tranche de 16 000 habitants.

La Commission de l'énergie atomique fit donc réaliser une étude par un laboratoire officiel qui conclut qu'il n'est pas possible de dégager une preuve de la relation entre ces faits et la centrale nucléaire. De fait, les statistiques démographiques, telles qu'elles sont faites dans la plupart des pays, ne donnent que des chiffres bruts et ne fournissent aucune information sur les antécédents des personnes décédées. Il est donc impossible d'éliminer de façon satisfaisante tous les autres facteurs susceptibles d'avoir influencé les caractéristiques des naissances et des décès controversés⁵.

Usine de retraitement de la Hague

L'usine de retraitement de la Hague, en France, est la plus grande installation de ce type dans le monde avec une capacité annuelle de 1 650 tonnes de combustible usé. Une étude, publiée en janvier 1997 dans le *British Medical Journal* par deux scientifiques français, a montré un lien potentiel entre une occurrence accrue de leucémies infantiles dans la zone située autour de la Hague, et les rejets de l'usine⁶. Dominique Pobel et Jean-François Viel ont mené une étude cas-témoin, couvrant une zone d'un rayon de trente-cinq kilomètres autour de l'usine. Leur étude a examiné 27 cas de leucémies diagnostiqués chez des jeunes de moins de 25 ans entre 1978 et 1993, et 192 cas témoins avec des facteurs identiques pour le sexe, l'âge, le lieu de naissance et le lieu d'habitation. Les parents de ces sujets ont aussi été étudiés en prenant en compte des facteurs tels que le mode de vie, l'exposition aux rayonnements ionisants et une éventuelle exposition professionnelle.

Les deux épidémiologistes ont découvert que les enfants qui ont fréquenté les plages plus d'une fois par mois avaient presque trois fois plus de risques de développer une leucémie que les cas témoins. Ils ont également découvert un risque accru quand les mères allaient régulièrement sur ces plages pendant leur grossesse. Un risque accru de la même manière a été montré pour des enfants s'alimentant avec du poisson et des fruits de mer de la

.....

5) Rosalie Bertell, *op. cit.*, pp. 346-349.

6) Dominique Pobel et Jean-François Viel, « Case-control study of leukaemia among young people near La Hague reprocessing plant: the environmental hypothesis revisited », *British Medical Journal*, 314:7074 (January 11, 1997).

région, bien que le régime alimentaire des mères ne semble pas poser un problème de risque accru pour leurs enfants. L'exposition professionnelle des parents (pas seulement aux rayonnements ionisants mais également à des produits chimiques et à la poussière de bois) ou leur irradiation n'ont pas semblé influencer significativement le risque de leucémie pour leurs enfants. Ils ont trouvé une certaine corrélation entre l'augmentation du risque et l'irradiation par le radon dans les maisons.

Ils ont conclu que leur étude apporte des évidences convaincantes concernant le rôle de l'irradiation dans l'environnement sur l'origine des pathologies, et que l'étude des possibilités d'exposition dans l'environnement, particulièrement dans l'écosystème marin, est justifiée. En fait, un travail de surveillance effectué par Greenpeace en juin 1997 dans la zone autour de la conduite de rejets de l'usine de retraitement, suivi d'une analyse indépendante des échantillons réalisée par le Département du travail, de la santé et des services sociaux de l'État fédéral de Hambourg (Allemagne) ont révélé des niveaux de tritium atteignant 160 millions de becquerels par litre et des sédiments qui pourraient être classés dans la catégorie « *déchets contenant du combustible nucléaire* ». En juillet, la ministre française de l'Environnement, Dominique Voynet, a demandé une interdiction indéterminée de la pêche et de la baignade à proximité de l'installation de la Hague. L'étude de Dominique Pobel et Jean-François Viel est la première étude cas-témoin (dans laquelle une population exposée était comparée à une population non exposée) à avoir été menée en France⁷.

L'étude officielle effectuée par le « Groupe radioécologie Nord-Cotentin » (GRNC) a remis son rapport en juillet 2002. Comme aux États-Unis, ce rapport insiste sur la faible probabilité du lien entre les leucémies et les installations nucléaires.

Les résultats obtenus permettent de conclure qu'il apparaît peu probable que l'incidence élevée de leucémie dans le canton de Beaumont-Hague soit due aux rejets radioactifs ou chimiques des installations nucléaires de cette région. S'agissant de l'impact des rejets chimiques, une recommandation forte du GRNC est de demander que soit réalisé un programme de mesures dans l'environnement afin de valider les modèles utilisés dans les calculs. De

7) Source : Anita Seth, *Énergie et Sécurité*, États-Unis, bulletin n° 4, 1998.

façon plus générale, le GRNC souligne également le besoin d'acquisition de connaissances concernant les propriétés toxicologiques et écotoxicologiques des substances chimiques. Les appréciations ou réserves portées par certains de ses membres sur les travaux réalisés, sont jointes en annexe de la note de synthèse. Une règle de fonctionnement du groupe est, en effet, de ne pas nécessairement rechercher le consensus mais d'explicitier les points de désaccords éventuels.

Sellafield

En Grande-Bretagne, plusieurs études avaient été menées depuis 1983. On a découvert un taux de leucémies dix fois supérieur à la moyenne nationale dans le village de Seascale, proche de l'usine de retraitement de Sellafield.

Le gouvernement commanda une étude pour estimer les doses d'irradiation probables des enfants de Seascale, provenant des rejets de Sellafield. Cette étude officielle a conclu que les doses probables étaient trop faibles pour avoir causé ces leucémies en excès. Les « experts médicaux » de l'industrie nucléaire française ont même tranché sur le cas des leucémies en excès près de Sellafield en s'appuyant sur la compétence incontestable des systèmes de contrôle : « *La responsabilité des rayonnements dus aux activités nucléaires de l'installation a été évoquée. Cependant, cette hypothèse semble pouvoir être éliminée, compte tenu du niveau relativement faible des rejets. Seule une erreur importante dans l'estimation de ces rejets pourrait expliquer un tel excès de leucémies ; or, cela est peu vraisemblable si l'on considère le nombre et la compétence des organismes qui interviennent dans le contrôle des rejets radioactifs des installations nucléaires⁸.* »

8) Docteur Dominique Hubert, « Enquête sur le risque de leucémie autour des installations nucléaires », *Revue générale nucléaire*, mai-juin 1993, n° 3, pp. 223-227.

Problèmes de santé des vétérans des essais nucléaires

Les études épidémiologiques relatives aux activités nucléaires militaires sont quasi inexistantes en France contrairement à ce qui se produit aux États-Unis ou au Japon. Aux États-Unis, les premières études ont commencé avec les travailleuses des usines de peinture lumineuse radioactives juste avant le début de la Deuxième Guerre mondiale. D'autres ont suivi et portaient sur les « liquidateurs » états-uniens des bombardements d'Hiroshima et Nagasaki, sur les habitants des îles Marshall et de la région du Nevada où ont été effectués des essais atmosphériques. Aujourd'hui, des études portent sur les personnels des usines d'armement nucléaire ou de personnels sous-marinières.

Pour illustrer les problèmes de santé liés aux activités nucléaires militaires, nous présentons les études se rapportant aux essais nucléaires français qui sont, à notre connaissance, les seules réalisées dans ce domaine.

Une étude française accablante

Le discours tenu par les autorités françaises depuis le premier essai nucléaire au Sahara le 13 février 1960 est bien connu : « *Nos essais ont été particulièrement propres, car nous avons mis à profit le retour d'expérience des essais (sales) états-uniens et britanniques. En conséquence, notre programme d'essais nucléaires n'a eu aucun impact sur la santé et l'environnement.* » En réponse à cette affirmation des autorités, nous sommes contraints à faire acte de foi, à l'exemple des 150 000 personnes qui ont été employées sur les sites d'essais du Sahara et de Polynésie entre 1960 et 1996, puisqu'aucune étude de santé n'a été réalisée par la France sur les personnels des essais.

On comprend donc que, face à cette carence des autorités françaises, l'Association des vétérans des essais nucléaires français (Aven), dès sa création en 2001, ait mis sa priorité sur les questions de santé par le biais d'un questionnaire très détaillé envoyé à chacun des adhérents et concernant à la fois le vétéran et ses descendants. Fin 2004, mille cent soixante questionnaires ont été dépouillés par le docteur Jean-Louis Valatx, président de l'Aven, par ailleurs directeur de recherche à l'Inserm.

Ceux qui ont répondu au questionnaire sont des anciens appelés du contingent, des engagés, des militaires de carrière, des ingénieurs, techniciens et administratifs du CEA et des techniciens d'entreprises sous-traitantes. Une majorité de militaires était des appelés du contingent qui n'étaient pas volontaires pour les essais et n'avaient pas reçu d'informations sur la protection ou les risques pour la santé. En ce qui concerne la pathologie, seulement 10 % des vétérans estiment qu'ils sont en bonne santé et ne signalent aucune maladie⁹.

Pathologies cancéreuses

Parmi les vétérans malades, 376 vétérans (32,5 %) signalent de un à trois cancers ; ce pourcentage est supérieur à l'incidence annuelle du cancer en France (17 %) pour les hommes de moins de 65 ans. Les cancers les plus fréquents sont les cancers pulmonaires, de la bouche, du sang, de l'appareil digestif, de la peau et génito-urinaires. Parmi les cancers du sang, les lymphomes (31 cas/1 160) et les myélomes (10 cas/1 160) représentent plus de vingt-cinq fois le taux de la population française. Cette fréquence de ces maladies souvent radio induites est anormalement élevée pour des personnes de moins de 60 ans.

Parmi ces cancers, 144, soit 38,3 %, ont entraîné le décès du vétéran. En considérant l'âge des vétérans décédés, 29,9 % ont moins de 50 ans et 65,3 % ont moins de 60 ans au moment de leur décès.

Pathologies non cancéreuses

Pour les pathologies non cancéreuses, 82,3 % des vétérans indiquent une ou plusieurs maladies.

Les pathologies cardio-vasculaires sont les plus fréquentes (15,3 %), puis viennent les affections digestives (13,9 %) et les affections des os et de muscles (9,3 %). Les maladies de peau, souvent atypiques, représentent 8 % des pathologies ; les maladies neurologiques et psychiatriques, 7,6 %. Les vétérans signalent également la perte précoce de leurs dents (5,3 %) et de leurs cheveux (4,4 %).

.....

9) Voir les détails de cette enquête de l'Aven régulièrement mise à jour sur le site www.aven.org/.

Concernant l'âge de survenue de ces pathologies, 41 % des pathologies surviennent avant 30 ans, 48,4 % avant 40 ans, 66,3 % avant 50 ans.

Descendance

Concernant la descendance, 191 vétérans (18,4 %) n'ont pas d'enfants ; 25 % d'entre eux signalent une stérilité par anomalie du sperme. Pour les autres, 1 728 enfants (2,1 par famille) sont nés en moyenne 4,4 ans après les essais (minimum quelques mois, maximum 21 ans). Cent cinquante-sept (19,2 %) vétérans signalent que leur femme ou compagne a eu une ou plusieurs fausses couches.

Trois cent cinquante-sept vétérans (43,7 %) signalent des maladies ou des handicaps plus ou moins importants chez 467 enfants (29,6 %) parmi les 1 728 enfants nés après les essais. 24,3 pour mille des enfants sont décédés à la naissance, ou au cours de la première année de vie.

Répondant à d'éventuelles critiques, le docteur Jean-Louis Valatx écrit : « *Nos résultats portent sur un nombre relativement peu élevé de vétérans. Cet échantillon est-il représentatif de l'ensemble des personnels qui sont allés sur les sites des essais ? En l'absence de données françaises publiées, il est difficile de répondre. Cependant, au fur et à mesure de la progression de l'enquête, les pourcentages sont très similaires sur les cent premiers dossiers comparés aux deux cents, trois cents ou six cents dossiers suivants. L'incidence du cancer chez les vétérans est supérieure à celle observée dans la population française du même âge, 32,5 % vs 17 %. Cette incidence est très voisine de celle observée chez les vétérans britanniques (30 %).* »

Études sur le cancer en Polynésie française

Ces dernières années, l'Inserm (Institut national de la santé et de la recherche médicale) a lancé une recherche épidémiologique sur la Polynésie française visant à dégager les conséquences potentielles des essais atmosphériques de Moruroa et Fangataufa. L'Inserm a développé sa démarche en deux phases.

Dans la première phase, il a étudié la mortalité par cancer en Polynésie française. Les résultats de cette étude ont été publiés en octobre 1994 sous la forme d'un rapport intitulé *Mortalité par cancer en Polynésie française entre 1984 et 1992*, par Béatrice Le Vu et Florent de Vathaire.

Dans une seconde phase, l'Inserm a analysé l'incidence des cancers : en juillet 1998, sous le titre *Incidence des cancers en Polynésie française entre 1985 et 1995*, le ministère de la Défense a rendu public le rapport final avec les résultats de l'étude sur l'incidence des cancers. Les auteurs de ce second rapport étaient à nouveau Florent de Vathaire et Béatrice Le Vu, de l'Inserm, en collaboration avec Cécile Challeton — Florent de Vathaire appartenant à l'Office de protection contre les rayonnements ionisants (Opri).

Ces deux rapports n'ont pas été recensés publiquement par d'autres scientifiques. Rédigés en français, ils sont inaccessibles à la plupart des autres chercheurs qui communiquent principalement en anglais.

Lors de la sortie du rapport Inserm 1998, le 30 juillet 1998, le ministère français de la Défense a publié un communiqué de presse comportant la déclaration suivante : « *L'étude de l'Inserm montre que, pour l'ensemble des cancers en Polynésie française, il n'y a pas de relation entre les taux et la proximité des zones d'expérimentation (moins de 500 kilomètres). Elle n'a pas permis de mettre en évidence de variation significative, temporelle ou spatiale, permettant d'attribuer un rôle aux essais aériens dans l'incidence actuelle des leucémies et des cancers thyroïdiens.* »

Relecture internationale des études de l'Inserm

Le réseau « Solidarité Europe Pacifique », concerné par l'héritage à long terme des essais nucléaires français, a décidé de faire procéder à une relecture des deux rapports Inserm à l'initiative de quatre organismes membres ou partenaires :

- le Comité de suivi « Moruroa et Nous / Moruroa e Tatou / Moruroa and Us » (Tahiti) ;
- le Bureau du Pacifique du Conseil œcuménique des Églises (Genève, Suisse) ;
- le Centre de documentation et de recherche sur la paix et les conflits (CDRPC, Lyon) ;
- le Centre européen d'études, d'information et de formation sur le Pacifique (Ecsiep : European Centre for Studies, Information and Education on Pacific Issues, Pays-Bas).

Les quatre organismes du réseau « Solidarité Europe Pacifique », se sont demandé si les rapports de l'Inserm constituaient une base scientifique suffisamment solide pour justifier la déclaration du

ministère de la Défense. Le réseau a donc fait traduire l'entier de ces rapports en anglais et demandé à des scientifiques de différentes parties du monde d'y apporter leur commentaire et de donner des conseils quant aux recherches à poursuivre¹⁰.

Des commentaires sur ces deux rapports ont été apportés par les recenseurs suivants :

- le docteur Nina A. Koshurnikova, Branche N1 du SRC, « Institut de Biophysique » Ozyorsk, région de Chelabinsk, Russie ;
- le docteur David Richardson, département d'épidémiologie, School of Public Health, Université de Caroline du Nord, Chapel Hill, États-Unis ;
- Sue Rabbitt Roff, Cookson Senior Research Fellow, École de médecine de l'Université de Dundee, Écosse, Royaume-Uni.
- le second rapport a été aussi commenté par le docteur Julian Little, professeur d'épidémiologie, Université d'Aberdeen, Écosse, Royaume-Uni.

Les recenseurs ont signalé quelques points qui infirment les déclarations du ministère de la défense.

Selon le docteur Nina A. Koshurnikova, le rapport Inserm sur la mortalité par cancer « *révèle une mortalité très élevée par cancer de la thyroïde, qui dépasse les taux de mortalité de ce type de cancer non seulement aux États-Unis, en Asie et en Océanie, mais aussi en Europe. Il est généralement reconnu que le cancer de la thyroïde n'entraîne généralement pas le décès, particulièrement du fait des diagnostics et des thérapies modernes. La mortalité par cancer de la thyroïde est inférieure d'un ordre de grandeur à son incidence. Dans une telle situation, des taux de mortalité par cancer de la thyroïde si élevés en Polynésie française pourraient être causés par le manque absolu de soins médicaux ou l'influence vraiment significative d'un quelconque facteur carcinogène. Les auteurs n'ignorent pas le fait révélé et en concluent légitimement à la nécessité d'une étude plus détaillée non seulement sur la mortalité, mais aussi de l'incidence du cancer de la thyroïde au sein de la population de Polynésie française.* ». Cette étude est actuellement en cours par Florent de Vathaire.

.....

10) Les deux études Inserm sont diffusées par le service de communication du ministère de la Défense (Dicod). La relecture internationale des études Inserm a été publiée en français et en anglais sous le titre « Essais nucléaires et cancer : relecture internationale de deux études de l'Inserm » par l'Observatoire des armes nucléaires françaises dans les *Cahier de l'Observatoire des armes nucléaires*, CDRPC, Lyon, n° 8, janvier 2002)

Dans la conclusion de sa contribution, le docteur Richardson insiste également sur les excès de cancer de la thyroïde : « Cette étude soulève des questions quant aux effets de l'expérimentation d'armes sur la santé des populations avoisinantes. Les excès de cancers de la thyroïde relevés, et les taux plus élevés dans les zones les plus proches, en étaient des résultats importants... Il faudrait en particulier porter plus d'attention aux questions liées à la sensibilité potentielle des foetus aux expositions in utero aboutissant à des cancers dans l'enfance. Une meilleure capacité à distinguer entre les groupes d'exposition par zone géographique (par exemple en utilisant les informations sur les caractéristiques des vents dominants et la surveillance des retombées) permettrait aussi d'améliorer les résultats de l'étude. »

Les commentaires de Sue Rabbitt Roff sont encore plus impressionnants car elle compare les études Inserm (portant sur l'ensemble de la population polynésienne) à l'étude réalisée par le gouvernement britannique sur les vétérans des essais nucléaires britanniques, groupe évidemment plus particulièrement exposé aux radiations. Sue Roff conclut ainsi son propos : De très simples calculs de taux pour mille des cancers potentiellement radio induits « suggèrent que l'incidence de cancers oro-pharyngés, du foie, des os et des tissus conjonctifs de la population masculine de Polynésie française pourrait actuellement être deux fois supérieure à celle des vétérans adultes masculins des essais nucléaires ou du groupe de contrôle de l'étude NRPB-266 (du gouvernement britannique). L'incidence de cancers de la thyroïde des hommes adultes polynésiens pourrait actuellement être cinq fois supérieure à celle des vétérans britanniques. L'incidence de cancers de la thyroïde des femmes polynésiennes pourrait actuellement être vingt fois supérieure à celle des hommes vétérans britanniques. L'incidence de myélomes multiples et de leucémies de la population adulte masculine de Polynésie française pourrait actuellement être équivalente à celle des vétérans des essais nucléaires anglais, dont l'incidence est de 50 % supérieure à celle du groupe de contrôle britannique ».

Activités nucléaires « ordinaires » et santé

Les liens entre le nucléaire civil et militaire au regard de la santé humaine doivent être examinés aussi dans le cadre des activités « ordinaires » de l'industrie nucléaire ou de la production d'armes nucléaires. La plupart des études et des normes ont été fixées en rapport à des événements exceptionnels comme les bombardements d'Hiroshima et de Nagasaki ou l'accident de Tchernobyl. Cette présentation des conséquences des activités nucléaires sur la santé n'est certainement pas inutile, d'autant plus que les organismes internationaux chargés de mettre à jour les normes révisent périodiquement leurs données. Cependant, elle sous-entend qu'il suffira de lutter contre la prolifération nucléaire pour empêcher l'emploi de l'arme nucléaire sur les champs de bataille et d'être de plus en plus rigoureux dans les normes de sécurité des installations nucléaires pour éviter les retombées sanitaires. Bref, on examine ces répercussions sanitaires à partir de l'« improbable » et de l'« impensable », suggérant que la raison humaine et l'intelligence des techniciens nous épargnerons des risques reconnus des radiations.

On omet de signaler que les activités nucléaires « ordinaires » aussi bien civiles¹¹ que militaires sont ponctuées par des incidents et accidents dus à l'erreur humaine ou à la négligence et qu'elles génèrent habituellement des « effluents » ou déchets solides, liquides ou gazeux. On néglige ainsi la contribution des activités nucléaires « ordinaires » civiles et militaires au dérèglement du système sanitaire, non seulement des personnels employés dans ces activités mais aussi des populations. Ce chapitre a pour objectif d'attirer l'attention sur cet aspect des retombées sanitaires du nucléaire « ordinaire ».

On aura également remarqué que les radiations ne portent pas de drapeau « civil » ou « militaire ». Quelles que soient les activités nucléaires, les radiations ont les mêmes effets. Il suffit de relever les préoccupations des scientifiques qui ont analysé les retombées des essais nucléaires sur les populations de Polynésie française à propos du cancer de la thyroïde et le développement de ce même cancer de la thyroïde après l'accident de Tchernobyl, jusqu'à plusieurs

.....
11) Non seulement dans le domaine de l'énergie, mais aussi, par exemple, dans l'industrie alimentaire.

milliers de kilomètres de la centrale accidentée, pour se convaincre que la physique nucléaire n'opère aucune distinction entre les activités nucléaires.

Les organismes nationaux et internationaux de radioprotection considèrent généralement certains types de cancers comme « radio induits », c'est-à-dire imputables à une activité nucléaire¹². Or les scientifiques et les épidémiologistes, depuis Hiroshima, ont dressé un inventaire complet des pathologies liées à une irradiation dépassant largement les cancers et s'étendant des maladies cardiovasculaires jusqu'aux maladies psycho-somatiques¹³ en passant par les maladies squelette-musculaires. À la suite de l'accident de Tchernobyl, le professeur Youri Bandajevski de l'Institut de médecine de Gomel (Biélorussie) a mis en évidence les processus pathologiques induits par la contamination chronique des enfants. Ses recherches ont notamment porté sur la corrélation entre le taux de césium 137 mesuré dans leur organisme et les altérations cardiaques révélées par l'électrocardiogramme¹⁴. On sait que le césium 137 est un des radioéléments également produit lors d'une explosion nucléaire.

Les recherches du professeur Bandajevski sont tellement « dérangeantes », notamment par l'ampleur des mesures économiques et sanitaires que cela impliquerait, qu'il a été l'objet d'une incroyable répression. Le 13 juillet 1999, il a été arrêté sous prétexte de mesures destinées à combattre le terrorisme ! Il a finalement été accusé de corruption et condamné à huit ans de prison bien que son accusateur se soit rétracté. Lors de son procès, les règles du droit ont été bafouées. Amnesty International a adopté Youri Bandajevski comme prisonnier d'opinion. ▲

12) La législation états-unienne a fixé la liste des cancers radio induits, périodiquement révisable en relation avec les luttes des associations de vétérans des essais nucléaires ou des employés travaillant dans l'industrie nucléaire. Lire à ce propos « Brève histoire du système de compensations aux États-Unis pour dommages et maladies dues aux radiations », *Cahier de l'Observatoire des armes nucléaires*, CDRPC, Lyon, n° 12, mars 2003.

13) Docteur Michel Fernex, article cité, p. 16.

14) Voir <http://www.sortirdunucleaire.org/> ; Recherche : Bandajevski. Voir aussi www.criirad.com (Actions en cours).

Reformuler la non-prolifération ou « sortir du nucléaire » ?

Le Traité de non-prolifération, normalement prévu pour interdire l'accès aux armes nucléaires à tous les pays, sauf pour les cinq États dotés d'armes nucléaires, doit être révisé au printemps 2005. Trente-cinq ans après son entrée en vigueur, force est de reconnaître qu'il n'a pas rempli pleinement son rôle.

Les puissances nucléaires ne désarment pas

Contrairement à ce qu'avaient signé les cinq États dotés d'armes nucléaires dans l'article VI, le désarmement nucléaire n'a guère été engagé. Si les deux protagonistes de la guerre froide ont bien diminué quantitativement leurs arsenaux nucléaires, leurs armes nucléaires encore en service, non seulement sont en surnombre, mais sont en constante modernisation (*voir pp. 128-129*). Les États-Unis financent même des recherches sur un modèle d'arme nucléaire dite anti-bunker ou « *mini-nuke* » « utilisable » sur les champs de bataille du futur. Prépare-t-on un « Hiroshima chirurgical » ?

Les trois autres puissances nucléaires « autorisées » — Chine, France et Royaume-Uni — ont pris des positions différentes vis-à-vis de la prolifération. Depuis une décennie, la Chine augmente son arsenal au point de devenir quantitativement la troisième puissance nucléaire mondiale. Il est vrai que Pékin ne dispose pas pour l'instant d'un fort potentiel d'armes nucléaires sur sous-marins, mais les ingénieurs chinois de l'armement travaillent dans ce domaine pour rejoindre ses homologues « autorisés » qui disposent pour l'essentiel de sous-marins nucléaires lanceurs d'engins réputés invulnérables.

La France s'est débarrassée de ses armes nucléaires obsolètes (bombes nucléaires à gravitation, missiles terrestres Pluton, Hadès et missiles stratégiques du plateau d'Albion) pour ne conserver que deux « composantes » à son arsenal nucléaire : l'une avec les missiles air-sol moyenne portée sur Mirage, Super-Étendard et bientôt Rafale, mais surtout la composante sous-marine qui constitue près de 80 % de la force nucléaire française. Depuis dix ans, la France effectue un énorme effort de modernisation de son arsenal nucléaire bien qu'il soit réduit en nombre de têtes par rapport aux années 1980. Ce choix politique constitue une infraction grave aux engagements pris tardivement (1992) par la France lorsqu'elle ratifia le Traité de non-prolifération.

Contrairement à la France, le Royaume-Uni a décidé au tournant du siècle de réduire son arsenal nucléaire. Contrairement à la France, il a d'abord abandonné sa composante nucléaire aéroportée pour cause d'obsolescence, puis il a décidé unilatéralement la réduction de moitié de ses armes disposées sur ses quatre sous-marins nucléaires lanceurs d'engins. S'agit-il d'un premier pas vers le désarmement nucléaire ? Probablement pas, mais c'est la manière dont le Royaume-Uni entend prendre en compte la fin de la guerre froide. Il est vrai que ses détracteurs — notamment les milieux français de la défense — font remarquer que les liens traditionnels des Britanniques avec les États-Unis (y compris en matière d'armement nucléaire) permettraient d'assurer, le cas échéant, la « couverture » stratégique de l'Angleterre par le « parapluie » nucléaire américain.

Les nouvelles puissances nucléaires

La plupart des milieux « officiels » se contentent de dire que le monde a échappé à une dissémination importante de l'arme nucléaire « grâce » au Traité de non-prolifération. Cependant, quatre États, non signataires à ce jour du TNP, ont réussi à se constituer un arsenal nucléaire. Alors, se contente-t-on de dire, qu'on aurait pu s'attendre à un plus grand nombre d'États candidats à la prolifération (une vingtaine). Il serait plus honnête de reconnaître que les promesses du TNP en fermant le « club » des puissances nucléaires n'ont pas été couronnées de succès. De plus, les nouveaux États nucléaires le sont devenus, pour la plupart, avec la complicité des cinq « autorisés »...

En premier, et de très longue date, Israël, comme on l'a vu précédemment, a constitué son arsenal nucléaire qui aujourd'hui encore est en plein développement. L'Inde et le Pakistan, également non signataires du TNP, disposent aujourd'hui de quelques dizaines d'armes nucléaires, après avoir effectué des essais nucléaires souterrains en 1998. De plus, la Corée du Nord s'est retirée du TNP comme elle en avait le droit selon les modalités prévues dans le traité : elle disposerait, selon les estimations, de quelques armes nucléaires.

Les optimistes constatent que, dans la dernière décennie, le Brésil, l'Argentine, l'Afrique du Sud et tout récemment, la Libye ont renoncé à se constituer un arsenal nucléaire.

Restent ce que certains appellent les « États voyous », notamment l'Irak et l'Iran, pourtant signataires du TNP. L'Irak, comme on l'a découvert à partir de la première guerre du Golfe en 1991, disposait d'installations camouflées — malgré tous les contrôles précédents des inspecteurs de l'AIEA — pour mettre au point des armes nucléaires. Ces installations ont été démantelées et détruites par l'AIEA, si bien que l'administration états-unienne du président George W. Bush s'appuiera sur des faux pour justifier la deuxième intervention contre l'Irak. L'Iran est aujourd'hui soupçonné de préparer secrètement un programme nucléaire militaire et se trouve face aux injonctions des États-Unis et de l'Union européenne.

État des puissances nucléaires en 2005

Soixante ans après les destructions des villes d'Hiroshima et de Nagasaki par deux bombes nucléaires, le monde compte officiellement ou officieusement neuf puissances nucléaires militaires, détenant entre 29 525 et 29 557 ogives nucléaires.

	ARMES NUCLÉAIRES		TOTAL
	STRATÉGIQUES	TACTIQUES	
États-Unis	5 886	1 120	7 006 ¹
Russie	4 422	3 380	7 802
Chine	282	120	402
France	348	—	348
Royaume-Uni	185	—	185
Israël		200	200
Inde		30/40	30/40
Pakistan		30/50	30/50
Corée du Nord		± 2	± 2
Total			± 16 033

SOURCE : Sipri, *Yearbook 2004*, Sipri/Oxford University Press, 2004.

93 % des armes nucléaires officiellement dénombrées appartiennent à seulement deux États : les États-Unis et la Russie. La France, la Chine et le Royaume-Uni ne détiennent 5,5 % de ces armes de destruction massive.

Le spectre d'une guerre nucléaire indo-pakistanaise menace le monde malgré les diverses tentatives de médiations diplomatiques. En raison de leurs arsenaux nucléaires sensiblement égaux, celui des deux pays du sous-continent indien qui ferait feu le premier se verrait affranchi du risque de représailles massives. Le Pakistan aurait augmenté son arsenal nucléaire au cours de l'année 2002-2003, tout comme son frère ennemi².

La Corée du Nord a provoqué une révolution au sein de l'*establishment* nucléaire. L'annonce officielle de la détention d'un programme d'armement nucléaire, et probablement de deux bombes, fait de ce pays la plus petite puissance nucléaire.

Les cinq puissances nucléaires officiellement reconnues par le Traité de non-prolifération poursuivent une politique de modernisation complète de leurs arsenaux :

- les États-Unis effectuent depuis deux ans de nombreux tirs sous-critiques (vingt tirs depuis 1997)³ ; la hausse conséquente du budget de la défense laisse prévoir la commande de nouveaux SNLE, de bombardiers stratégiques et le lancement de programmes de recherche et d'étude pour de nouvelles armes nucléaires ;
- la Russie devrait accroître le nombre de ses missiles Topol M à têtes multiples (mirvées), décision qui résulte du retrait des États-Unis du traité antimissiles balistiques (ABM) ; elle modernise son arsenal stratégique (aussi bien ses SNLE que ses bombardiers stratégiques) ;
- la France continue son programme de recherche (laser Mégajoule) pour simuler les essais nucléaires ;
- le Royaume-Uni projette la construction d'une nouvelle usine d'armes nucléaires ;
- la Chine poursuit l'acquisition de missiles intercontinentaux, notamment avec son nouveau missile en cours de réalisation DF-31 (portée 8 000 kilomètres).

Enfin au stock d'armes nucléaires déployées par ces puissances, il faut rajouter près de 13 030 têtes nucléaires. Ces armes ne sont pas comptabilisées, car elles sont soit en réserve opérationnelle, en cours de maintenance ou inactives. Cependant depuis quelques années, il est surprenant de voir que le nombre de ces armes non-déployées augmente régulièrement. La mise en œuvre du Traité de réduction des potentiels stratégiques offensifs (Sort) signé le 24 mai 2002 par les États-Unis et la Russie devrait largement alimenter cette gestion particulière des comptes ! ▲

SOURCE : Jean-Marie Collin, *Vers une Europe sans armes nucléaires*, Observatoire des armes nucléaires/CDRPC, Lyon, 2003

1) Ce nombre prend uniquement en compte les ogives nucléaires opérationnelles. En effet, les États-Unis disposent également de 10 600 ogives et de 5 000 cœurs de plutonium.

2) Les chiffres rapportés dans l'édition 2002 du Sipri indiquent un arsenal nucléaire pakistanais compris entre 24 et 48 ogives et un arsenal indien compris entre 30 et 35 ogives nucléaires.

3) *Les essais sous-critiques américains*, CDRPC/Observatoire des armes nucléaires françaises, <http://www.obsarm.org/>.

2005 : vers une remise en cause du TNP ?

Le contentieux international « au nom de la non-prolifération » avec l'Iran met en lumière le caractère ambigu du Traité de non-prolifération qui a voulu à la fois faire de la « discrimination » sur le plan militaire et de la « promotion » sur le plan de l'énergie nucléaire civile.

Le Traité de non-prolifération et l'Agence internationale de l'énergie atomique ont permis d'encadrer le commerce très lucratif de l'industrie nucléaire et notamment des centrales électriques, au grand profit des pays industrialisés au nom d'un faux semblant de « désarmement » nullement programmé.

Le TNP et les régimes de non-prolifération qui devaient faire la promotion de l'ensemble de l'industrie nucléaire « civile » vont donc maintenant traquer les activités civiles qu'ils s'étaient pourtant donné pour mission de diffuser. Les partisans du « contrôle » pensent aujourd'hui que le Traité de non-prolifération sera mieux respecté si l'industrie du combustible nucléaire reste concentrée dans les pays industrialisés. Les membres du G8 en viennent même à imaginer de freiner leurs « *exportations de matériel et de savoir-faire servant à maîtriser le cycle de l'atome, y compris pour des applications civiles*¹ ». Autrement dit, l'hypocrisie de la distinction entre nucléaire civil et militaire qui est sous-jacente au TNP, apparaît au grand jour. Le Traité de non-prolifération, trente-cinq ans après son entrée en vigueur, apparaît comme vidé de sa substance.

Pays « nucléairement sûrs »

La promotion du nucléaire « à des fins pacifiques » va-t-elle se réduire à l'espace géographique des pays « nucléairement sûrs » ? La discrimination entre États dotés d'armes nucléaires et États non dotés d'armes nucléaires voulue par le TNP pour éviter la prolifération d'armes nucléaires se prolongera-t-elle donc au niveau « civil » notamment pour des technologies « duales », telles que l'enrichissement de l'uranium, afin de prévenir les risques de prolifération « militaire » ?

1) « Washington freine la diffusion du nucléaire civil », *Le Figaro*, 10 juin 2004.

Cette perspective vient d'être proposée par Mohamed El Baradei, directeur général de l'AIEA, lors d'une interview au journal américain *Chronicle*, le 4 novembre 2004. Mohamed El Baradei suggère de renégocier le Traité de non-prolifération en arrêtant le développement des capacités d'enrichissement de l'uranium. « *Tel qu'est le traité actuellement, a-t-il déclaré, tout pays a le droit d'enrichir l'uranium s'il annonce que c'est pour la production d'électricité. Or, l'enrichissement est un programme militaire latent.* »

Constatant que plusieurs pays, comme le Brésil, le Vietnam ou l'Iran, s'opposent à n'importe quelle limite à leur droit d'enrichir l'uranium, il en conclut que la communauté internationale se trouve à la croisée des chemins : « *Ou nous allons résolument vers le désarmement nucléaire, ou nous démissionnons face à la poursuite de la prolifération.* »

La conférence de révision du Traité de non-prolifération qui se tiendra à New York au printemps 2005 va-t-elle alors proposer de « réserver » l'enrichissement de l'uranium ou d'autres technologies duales aux seuls États dotés d'armes nucléaires ? Comme c'est le cas du marché des armes où les pays industrialisés vendent des équipements militaires « sur étagères » (avions, chars, navires de guerre...), les pays non dotés d'armes nucléaires qui voudraient développer les applications pacifiques du nucléaire seraient priés d'acheter le combustible des centrales ou même des centrales « clés en mains » aux conglomérats industriels — type Cogéma-Areva — des pays industrialisés.

Une discrimination accrue source de conflits

La promotion du nucléaire civil telle qu'elle est aujourd'hui envisagée va élargir le domaine de la discrimination qui ne sera plus entre États dotés de l'arme nucléaire et États non dotés, mais entre les États « nucléairement sûrs » et les États « nucléairement suspects ». Le marché de dupes et les contraintes organisés par le TNP pour le développement de l'industrie nucléaire à des fins pacifiques risquent alors de devenir la source de conflits, de crises et pourquoi pas, d'autres interventions militaires. Aujourd'hui, l'Iran est prié instamment de renoncer à fabriquer de l'uranium enrichi par les États-Unis, l'Europe et le Conseil de sécurité. Au nom du TNP ? Logiquement, l'AIEA ne pourra que constater que l'Iran

n'est pas en infraction avec les dispositions du Traité de non-prolifération. N'est-ce pas l'aveu de la faillite du système de non-prolifération « à des fins pacifiques » qui porterait en lui-même les germes de la guerre ?

Les États-Unis, on l'a vu en Irak, ont choisi de traiter le problème par une solution militaire dite de « contre-prolifération ». Cette pratique états-unienne, décidée unilatéralement sans véritable consultation multilatérale, est clairement discriminatoire. En effet, fin 2004, Washington désigne l'Iran comme « nucléairement suspect » alors que ce pays affirme poursuivre un programme civil, tandis que la Corée du Nord, qui se targue de développer l'arme nucléaire, n'est plus sommée d'y renoncer par des menaces de représailles militaires...

Les propositions de la France et de l'Union européenne s'orientent vers une approche de la non-prolifération par la voie des traités internationaux, n'excluant pas la perspective du désarmement nucléaire prévue dans l'article VI du TNP. Mais, inféodés aux intérêts du lobby nucléaire, l'Europe et la France persistent à affirmer que l'avenir reste à la promotion du nucléaire civil quitte à renforcer les régimes de contrôle multilatéraux et la coopération entre les services de renseignement.

D'autres solutions sont pour l'instant avancées par les industriels du nucléaire qui proposent de construire de nouvelles filières de réacteurs qualifiés par eux de « non proliférantes » : on peut citer le rubbiation, les centrales au thorium ou aux sels fondus... Outre le fait qu'il faudrait dégager d'énormes financements pour l'industrialisation de telles filières, au nom d'une vertueuse non-prolifération, dont les bénéficiaires seraient prioritairement les industriels du nucléaire, il n'est pas dit que cela contribuerait à la non-prolifération.

La prolifération nucléaire comporte en effet un volet « technologique », mais le processus qui conduit certains États à vouloir se doter d'armes nucléaires est aussi, essentiellement, de type politique et stratégique.

La poursuite du nucléaire civil bloque le désarmement nucléaire

Le désarmement nucléaire est en panne. Comme on l'a dit, les puissances nucléaires n'ont pas véritablement répondu aux attentes formulées dans l'article VI du TNP. Les États-Unis et la Russie ont diminué en nombre leurs arsenaux dans le cadre de traités dits de désarmement, mais la plupart des armes nucléaires déclassées étaient obsolètes. Ces deux pays ont (pour l'instant) renoncé aux essais nucléaires, mais le traité d'interdiction totale des essais nucléaires, adopté en 1996 et signé aujourd'hui par 172 des 193 membres de l'ONU, n'est toujours pas entré en vigueur, faute de ratification par les 44 États membres de la Conférence du désarmement qui possèdent des installations nucléaires. Parmi les « manquants », la Corée du Nord, l'Inde et le Pakistan n'ont ni signé ni ratifié le traité et l'on attend la ratification de neuf autres pays : Chine, Colombie, République démocratique du Congo, Égypte, États-Unis, Indonésie, Iran, Israël et Vietnam.

Une étape importante et radicale devrait consister à couper en amont l'approvisionnement des industries militaires en « matières premières nucléaires ». Or, depuis 1995, les diplomates de la Conférence du désarmement achoppent sur un traité d'interdiction de production des matières nucléaires (uranium hautement enrichi et plutonium) « à des fins militaires » (dit traité « *cut-off* »). Les tergiversations diplomatiques des uns et des autres pour bloquer toute avancée vers la conclusion de ce traité ne sont que des prétextes. En effet, le système de vérification qui serait attaché à un tel traité serait forcément très intrusif et nombre d'États ne tiennent pas à des inspections dans leurs installations « civiles ». De plus, le traité d'interdiction de production des matières nucléaires occulte l'une de ces matières, le tritium, qui est nécessaire au maintien en état de service de pratiquement toutes les têtes nucléaires des arsenaux des cinq puissances nucléaires autorisées.

Mais la conclusion d'un tel traité en l'état constituerait une véritable hypocrisie si la production de plutonium et l'enrichissement de l'uranium « à des fins civiles » n'étaient pas remis en cause. Les experts du désarmement sont bien conscients que s'ils n'interdisent pas l'enrichissement de l'uranium (« programme militaire

latent ») fournissant le combustible ordinaire des centrales et le retraitement du combustible usé fournissant le plutonium pour le Mox, cela irait à l'encontre du désarmement nucléaire qu'ils veulent promouvoir. Ce constat invite à l'évidence à remettre en cause l'ensemble du nucléaire civil et militaire, solution que les diplomates et les industriels ne sont pas prêts à promouvoir. ▲

Sélection bibliographique

Disponibles auprès du CDRPC

- *L'héritage de la bombe. Les faits, les personnels, les populations. Sahara, Polynésie, 1960-2002*, Bruno Barrillot, Éditions CDRPC, Lyon, 3^e éditions 2005, 304 p. **21,20 €**
- *Les Irradiés de la République. Les victimes des essais nucléaires prennent la parole*, Bruno Barrillot, co-éditions Comple, Grip et Observatoire des armes nucléaires françaises, 2003, 240 p. **18 €**
- *Vers une Europe sans armes nucléaires*, Jean-Marie Collin, Éditions CDRPC, Lyon, 2003, 112 p. **12 €**
- *La France nucléaire, matières et sites, 2002*, Mary Davis, Wise, Paris, 2001, 338 p. **23,50 €**
- *La France et la prolifération nucléaire. Les sous-marins nucléaires de la nouvelle génération*, Bruno Barrillot, Éditions CDRPC, Lyon, 2001, 80 p. **11 €**
- *Audit atomique. Le coût de l'arsenal nucléaire français 1945-2010*, Bruno Barrillot, Éditions CDRPC, Lyon, 1999, 374 p. **27,50 €**
- *Dé légitimer l'arme nucléaire. Pourquoi pas ?*, Collectif, Stop Essais & Damoclès, 1999, 96 p. **11 €**
- *1963-1996 : du MCAA au MDPL, 33 ans d'actions et de réflexions*, Alerte atomique, numéro spécial bilan, Montpellier, 1997, 100 p. **12 €**
- *Les déchets nucléaires militaires français*, Bruno Barrillot, Mary Davis, Éditions CDRPC, Lyon, 1994, 384 p. **27,50 €**

(joindre le chèque à la commande. Les prix indiqués sont port compris)

Disponibles auprès de votre librairie

- *Ce nucléaire qu'on nous cache*, Michèle Rivasi & Hélène Crié, Albin Michel, Paris, 1998, 320 p.
- *Éliminer les armes nucléaires. Est-ce souhaitable ? Est-ce réalisable ?*, Conférences Pugwash, Éditions Transition, Paris, 1997, 316 p.

- *Éliminer les armes nucléaires*, Rapport de la Commission Canberra, Odile Jacob, Paris, 1997, 289 p.
- *Éthique et violence des armes*, Christian Mellon, Assas, Paris, 1995, 126 p.
- *La stratégie suicidaire de l'Occident*, Maurice Bertrand, Bruylant, Bruxelles, 1993, 207 p.
- *Moruroa, notre bombe coloniale*, Bengt et Marie-Thérèse Danielsson, L'Harmattan, Paris, 1993, 656 p.
- *Tahiti après la bombe*, Collectif, sous la direction de J. Chesneaux, L'Harmattan, Paris, 1995, 184 p.
- *Affaires atomiques*, Dominique Lorentz, Les arènes, Paris, 2001, 604 p.
- *La prolifération nucléaire en 50 questions*, Marie-Hélène Labbé, Éditions Jacques Bertoin, Paris, 1992, 348 p.
- *Le seuil nucléaire : stratégie, prolifération, contrôle*, Georges Laury, Éditions universitaires, Campin, 1991, 159 p.
- *Le nucléaire dans tous ses états. Les enjeux nucléaires de la mondialisation*, Ben Cramer, Alias, etc., Paris, 2002, 183 p.
- *La descente aux enfers nucléaires*, Ben Cramer et Camille Saisset, L'esprit frappeur, Paris, 2004, 190 p.
- *La filière nucléaire du plutonium. Menace sur le vivant*, Jean-Pierre Morichaud, Éditions Yves Michel, 2002, 98 p.
- *Le rayonnement de la France. Énergie nucléaire et identité nationale après la Seconde Guerre mondiale*, Gabrielle Hecht, La Découverte, Paris, 2004, 396 p.

Index

- A** ADN, 107, 108, 109
AIEA, 75, 85-87, 89, 95, 127, 131
Ailleret (général Charles), 72
Allemagne, 14, 26, 31, 39, 88, 90, 114
Andra, 75, 76, 100
Apex, 19
Appel de Stockholm, 44, 45
Areva, 31, 32, 34, 68, 80, 131
- B** Bandajevski (Youri), 123
Belgique, 31, 88, 90
Bikini, 51
Bombe H, 25, 27, 40, 41, 51, 52, 55, 56, 60
Bombe sale, 99, 101
Bouchet (Le), 51
Bruyères-le-Châtel, 65
Bure, 76
- C** Cadarache, 26, 28, 32, 50, 55, 65, 68, 75, 76, 98, 99
Canada, 42, 46, 81, 83, 88, 90, 92, 105
Cancer de la thyroïde, 120, 121, 122
Cancer du sang, 117
Candu, 83
CEA, 15, 16, 19, 20, 21, 28, 42-66, 70-77, 82, 88, 93, 98
Charlevoix, 112
Chine, 26, 56, 81, 84, 88, 90, 126, 133
Chirac (Jacques), 93, 97
CIPR, 105, 106
Cogéma, 32, 53, 74, 98, 131
Conseil de sécurité, 83, 86, 131
Corée du Nord, 8, 84, 88, 90, 127, 132, 133
Curie (Marie), 7, 12, 13, 97
- D** Dautry (Raoul), 43, 45
Déchets, 7, 26, 29, 30, 33, 64, 65, 75, 76, 98-101, 106, 107, 114, 122
Dimona, 82
Dissuasion nucléaire, 53, 78, 79, 84
- E** Effluents, 107, 122
Einstein (Albert), 9, 14, 37, 40, 44, 59, 66, 81
Enrichissement, 8, 43, 46, 51-54, 74, 86, 92, 96, 101, 130, 131, 133
États-Unis, 14, 15, 17, 18, 21, 24, 26, 28-30, 32, 34, 37, 39, 40, 42-44, 46, 51, 54-57, 69, 81, 83, 88, 90, 92, 93, 96, 100, 111, 114, 116, 120, 123, 125-127, 131-133
Eurodif, 53, 74, 96, 97
- F** Fangataufa, 21, 24, 56, 62, 118
Faure (Edgar), 48, 49, 70

- Fission, 14, 27, 33, 40, 41, 49, 51, 56, 69, 101, 111
 Fuchs (Klaus), 38, 44
 Fusion, 25-27, 28, 40, 41, 43, 51, 55, 72, 73
- G**
 G1, G2, G3, 46, 48, 63
 Gaillard (Félix), 45-48
 Galley (Robert), 52, 74
 Gaulle (général Charles de), 15, 42, 43, 45, 51-56, 75, 77, 78, 82
 Géothermie, 20, 24
 Goldschmidt (Bertrand), 15, 16, 42, 46
 Graphite-gaz, 47, 48, 63
 Grove (Leslie), 39
 Guillaumat (Pierre), 45, 46, 48, 49, 51, 60, 69, 70, 82
- H**
 Hiroshima, 5, 7, 15, 18, 20, 27, 38, 40, 51, 59, 81, 101-103, 105, 111, 116, 122, 123, 125
- I**
 Ignition, 25, 27
 Îles Marshall, 44
 INBS, 64, 65, 74
 Inde, 81, 83, 84, 88, 90, 127, 133
 Institut du radium, 12
 Irak, 8, 87, 90, 93-96, 102, 127, 132
 Iran, 8, 88, 90, 92, 95-97, 127, 130-133
 Israël, 56, 81, 82, 84, 90, 94, 95, 127, 133
 Italie, 31, 88, 90
 Iter, 25, 26, 27, 28
- J**
 Japon, 14, 26, 29, 39, 42, 86, 88, 91, 102, 116
 Joliot-Curie (Frédéric), 14, 15, 42, 43-45, 47, 60, 69
- K**
- L**
 La Hague, 31, 50, 67, 76, 98, 113
 Lambrec, 18
 Leucémies, 113-115, 119, 121
 Libye, 86, 91, 127
- M**
 Madagascar, 10, 15, 16, 49
 Manhattan Project, 14, 37, 38, 39, 40, 42, 44, 46
 Marcoule, 32, 46, 48, 49, 50, 52, 62, 63, 64, 65, 74, 76, 82, 98, 99
 Mégajoule, 27, 28
 Mélox, 32, 74
 Messmer (Pierre), 53, 55, 66
 Moruroa, 21, 24, 62, 66, 119
 Mox, 25, 29, 30-34, 68, 74, 98, 134
- N**
 Nagasaki, 15, 18, 38, 40, 59, 81, 103, 105, 111, 116, 122
- O**
 Oppenheimer (Robert), 40
 Osirak, 93, 94, 95
- P**
 Pakistan, 81, 83, 84, 88, 91, 92, 127, 133
 Péchiney, 47
 Perrin (Francis), 45, 46, 49, 50, 51, 57, 58
 Pierrelatte, 52, 53, 54, 55, 74, 76

- Plutonium, 16, 25, 27, 29-35, 40, 43, 46-50, 52, 63, 68, 69, 73, 74, 76, 82, 83, 87, 92, 93, 98, 99, 107, 133
- Polynésie française, 62, 66, 118-122
- PWR, 53, 55
- R**
- Radioactivité naturelle, 7, 13
- Radiologie, 11, 12, 13
- Radioprotection, 7, 12, 65, 106, 123
- Rapsodie, 50
- Rayons X, 10, 11, 12, 13, 110
- Réacteurs de recherche, 85, 87, 89, 90
- Rejets, 26, 65, 106, 107, 113-115
- Retraitement, 30-32, 34, 35, 50, 83, 92, 93, 98, 113-115, 134
- Roff (Sue Rabbitt), 120, 121
- Rokkasho-mura, 26
- Röntgen (Wilhelm), 11, 13
- Roosevelt (Franklin), 14, 39
- Rostand (Jean), 40
- Royaume-Uni, 21, 29, 35, 43, 56, 81, 88, 91, 126
- Russie, 18, 26, 29-32, 88, 91, 98, 120, 133
- S**
- Saclay, 51, 58, 60, 63, 93
- Sahara, 19, 60, 66, 76, 81, 116
- Savannah River, 31
- Schweitzer (Albert), 66, 67
- SCPRI, 64
- Secret, 1, 6, 38, 41, 45, 48, 51, 52, 56, 58, 61-68, 73, 82, 96, 99
- Sellafield, 115
- Sous-marins, 52, 54, 55, 75, 77, 78, 126
- Surgénérateurs, 49, 50
- Szilard (Leo), 14, 39
- T**
- Tchernobyl, 7, 105, 106, 122, 123
- Teller (Edward), 40
- Terrorisme, 34, 68, 93-98, 123
- TNP, 6, 8, 34, 57, 79, 83-87, 89, 92-95, 97, 127, 130-133
- Tokamak, 25
- Trafics, 98
- Tritium, 25, 26, 27, 51, 52, 65, 74, 76, 114, 133
- Truman (Harry), 14, 15, 39
- U**
- Uranium appauvri, 101, 102, 103
- Uranium hautement enrichi, 29, 34, 54, 133
- URSS, 21, 24, 42, 43, 81, 98, 100
- V**
- Valduc, 65, 76, 98
- Z**
- Viel (Jean-François), 113
- Zoé, 16, 60, 72, 73



Réseau
Sortir du
nucléaire

<http://www.sortirdunucleaire.org>

Le Réseau "Sortir du nucléaire", association loi 1901 à but non lucratif, a été constitué sous la forme d'une fédération d'associations dès la fin 1997 par un noyau d'une quinzaine d'associations.

Le Réseau rassemble en 2005 **700 associations** et près de **15 000 individus** en France et à l'étranger. Association libre et indépendante, elle est financée exclusivement grâce aux dons et cotisations de ses membres.

Rassembler contre le nucléaire

Notre rôle

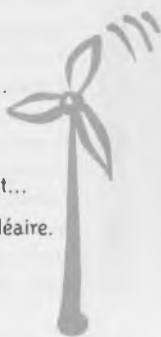
Réunir toutes les personnes qui souhaitent exprimer leur volonté d'une sortie du nucléaire. En nous rassemblant, nous mettons en place un rapport de force pour obtenir des résultats concrets.

Notre objectif

Obtenir l'abandon du nucléaire en France grâce à une autre politique énergétique, en favorisant notamment la maîtrise de l'énergie, et le développement d'autres moyens de production électrique (notamment les énergies renouvelables).

Le Réseau "Sortir du nucléaire" c'est :

- u Un soutien aux actions et luttes antinucléaires, qu'elles soient locales ou nationales.
- u Des pétitions et des campagnes d'information.
- u Un centre de ressources sur le nucléaire et les alternatives : renseignements, documents, contacts de spécialistes et d'intervenants...
- u Un travail d'information pour faire connaître les dangers du nucléaire et les solutions pour en sortir : publication d'une revue trimestrielle *Sortir du nucléaire*, réalisation de documents grand public, site internet...
- u Une présence auprès des médias pour des sujets d'actualité liés au nucléaire.
- u Un travail de sensibilisation auprès des élus, des collectivités, des syndicats, des associations...



N'attendez pas pour agir ! Rejoignez le Réseau "Sortir du nucléaire"

Par ici la sortie... du nucléaire



Brochure, 52 pages couleur.
Prix port compris : 4 € l'unité.
Chèque à l'ordre de
"Sortir du nucléaire"

Réseau "Sortir du nucléaire"
9 rue Dumenge
69317 Lyon Cedex 04
Tél : 04 78 28 29 22

nouveau

Une brochure indispensable,
à lire absolument.

Tout ce que vous avez
toujours voulu savoir sur
le nucléaire et les moyens
pour en sortir.

Des réponses simples
et claires aux questions que
vous vous posez (dont le problème
du nucléaire militaire).

A découvrir rapidement.



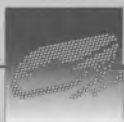
Réseau
Sortir du
nucléaire

<http://www.sortirdunucleaire.org>

Envoi d'un document gratuit de présentation du
Réseau "Sortir du nucléaire" sur simple demande à:
rezo@sortirdunucleaire.org



**CENTRE DE DOCUMENTATION ET DE RECHERCHE
SUR LA PAIX ET LES CONFLITS**



Créé en 1984, le Centre de Documentation et de Recherche sur la Paix et les Conflits (CDRPC) est un centre d'observation et d'expertise indépendant. Le CDRPC effectue des recherches et diffuse de l'information sur les questions de défense et de sécurité.

Deux observatoires ont été créés au sein du CDRPC :

Observatoire des transferts d'armements

Créé en 1994, cet observatoire axe ses travaux de recherche sur l'industrie d'armement, les livraisons d'armes, les mines antipersonnel et la politique militaire de la France.

Observatoire des armes nucléaires françaises

Créé en 2000, cet observatoire place ses travaux de recherche dans la perspective de l'élimination des armes nucléaires conformément aux vœux du Traité de non-prolifération.

Le CDRPC est un des principaux interlocuteurs indépendant tant auprès de la société civile que des responsables politiques sur les questions de défense. Il a pour objectif d'encourager et de maintenir la politique de transparence sur les activités militaires de la France et de l'Europe dans la perspective d'une démilitarisation progressive (internationale).

Le CDRPC est animé par une équipe de salariés et de bénévoles (journaliste, chercheur, documentaliste, secrétariat) et un conseil d'administration.

La documentation du Centre, tenue à jour depuis plus de quinze ans, comprend plusieurs milliers d'ouvrages français, étrangers et émanant d'organismes internationaux, des collections de revues spécialisées, des banques de données, des dossiers thématiques comportant des coupures de presse, des documents parlementaires, des rapports techniques, etc.

La documentation du Centre peut être consultée sur place et sur rendez-vous de 9 h à 18 h, du lundi au vendredi.

Soutenez l'activité du Centre

en devenant membre
des « amis du CDRPC »

(cotisation annuelle : 8 €)

Pour garantir son indépendance, le CDRPC assure une partie de son financement par ses services et par la vente de ses publications. Il reçoit également le soutien de nombreux donateurs.



Le site, **www.obsarm.org**, permet de trouver des dossiers d'actualité et des données complètes sur les ventes d'armes, le nucléaire militaire, les mines antipersonnel, l'actualité des conflits...

143

CENTRE DE DOCUMENTATION ET DE RECHERCHE SUR LA PAIX ET LES CONFLITS

187, montée de Choulans - F-69005 Lyon

Tél : 04 78 36 93 03 • Fax : 04 78 36 36 83

courriel : cdrpc@obsarm.org

site Internet : www.obsarm.org

CCP : CDRPC 3305 96 S Lyon

Association loi 1901, déclarée au Journal officiel du 24 mai 1984



POUR EN SAVOIR PLUS

- *L'héritage de la bombe. Les faits, les personnels, les populations. Sahara, Polynésie, 1960-2002.* Bruno Barrillot, 3^e édition 2005, 304 pages, **21,20 €** (port compris)
- *Les Irradiés de la République. Les victimes des essais nucléaires prennent la parole.* Bruno Barrillot, 2003, 240 pages, **18 €** (port compris)
- *Vers une Europe sans armes nucléaires* Jean-Marie Collin, 2003, 112 pages, **12 €** (port compris)
- *Uranium appauvri. Un dossier explosif* Bruno Barrillot, 2001, 128 pages, **14 €** (port compris)

Ouvrages disponibles auprès du CDRPC, 187, montée de Choulans, 69005 Lyon
chèques à l'ordre du CDRPC : CCP Lyon 3305 96 S

VOUS POUVEZ AUSSI COMMANDER PAR INTERNET :

www.obsarm.org

Maquette : Patrice Bouveret • Dépôt légal : février 2005

Achevé d'imprimer en février 2005
sur les presses d'Atelier 26 (Loriot)