

QUE FAIRE DE SUPERPHÉNIX ?

LA DÉCISION DE FAIRE REDÉMARRER SUPERPHÉNIX, LE SURGÉNÉRATEUR DE CREYS-MALVILLE, ARRÊTÉ DEPUIS DEUX ANS, A ÉTÉ « GELÉE » FIN 1992 PAR LE GOUVERNEMENT FRANÇAIS. CELA AFIN DE MENER À BIEN DE NOUVELLES ENQUÊTES DE SÉCURITÉ ET D'ÉTUDE L'INTÉRÊT DE RECONVERTIR SUPERPHÉNIX EN INCINÉRATEUR DE DÉCHETS RADIOACTIFS DONT LE PLUTONIUM. À CE SUJET, UN RAPPORT A ÉTÉ REMIS AU PREMIER MINISTRE PAR HUBERT CURIEN, MINISTRE DE LA RECHERCHE ET DE L'ESPACE. MAIS CETTE DÉCISION, QUI MARQUE L'ÉCHEC D'UN GRAND MYTHE TECHNOLOGIQUE, ET QUI SATISFAIT LES PARTIS POLITIQUES ÉCOLOGISTES, N'EST PAS UN VÉRITABLE COUP D'ARRÊT À LA FILIÈRE DES RÉACTEURS À NEUTRONS RAPIDES. C'EST ENTRE AUTRES CE QU'AFFIRME DOMINIQUE FINON, FERME OPPOSANT DE LA POURSUITE DU PROGRAMME DE DÉVELOPPEMENT DE CETTE FILIÈRE. RAPPELANT QUELQUES ÉTAPES DE L'HISTOIRE DE SUPERPHÉNIX, IL PREND POSITION ICI SUR CERTAINS THÈMES QUI LUI SONT CHERS TELS QUE LE MANQUE DE TRANSPARENCE DU SYSTÈME DÉCISIONNEL, L'ORGANISATION CONCENTRÉE DES POUVOIRS, L'ABSENCE DE VÉRITABLES MÉDIATIONS INSTITUTIONNELLES DANS LE DOMAINE DU NUCLÉAIRE CIVIL, LE RÔLE DU COMMISSARIAT À L'ÉNERGIE ATOMIQUE (CEA) OU LES DIFFICULTÉS DE CONTRÔLE DES GRANDS PROGRAMMES. UN POINT DE VUE PERSONNEL QUI NE PEUT LAISSER INDIFFÉRENT.

ENTRETIEN AVEC DOMINIQUE FINON

La Recherche : *Dominique Finon, que signifie pour vous le « gel » du redémarrage de Superphénix ?*

Dominique Finon : En dehors du fait qu'il s'agit d'une décision habile politiquement, elle indique que la France, à l'instar d'autres pays développés, privilégie à présent le respect de la procédure, de la réglementation, et que l'autorité de sûreté, la DSIN (Direction de la sûreté des installations nucléaires) est désormais autonome, ce qui était loin d'être le cas jusqu'en 1986. Entre les recommandations de la DSIN, faites à la mi-juin 1992, de limiter la puissance du surgénérateur pendant le temps nécessaire pour améliorer quelques points de sûreté, et la décision du gouvernement, il y a juste un petit saut politique. Une telle décision aurait été impensable il y a même dix ans. C'est là un changement considérable, surtout par rapport à la période de construction de

Superphénix qui a débuté en 1977. Par exemple, à la demande des partenaires allemands de l'EDF et de l'autorité de sûreté de l'époque, un cendrier avait été rajouté pour récupérer le combustible au plutonium en cas de fusion partielle du cœur (voir l'encadré). Mais il a été sous-dimensionné. Ainsi, il n'y a pas réellement eu respect du décret d'autorisation de création, et l'autorité de sûreté de l'époque, trop faible devant les promoteurs de Superphénix, n'a pas pu lui imposer de redessiner un cendrier de récupération conforme. Autre exemple, les viroles des bouchons tournants de la dalle du réacteur ne peuvent résister à un accident maximal de référence, dont la puissance explosive est de l'ordre de 800 mégajoules (voir l'encadré). Là encore, l'autorité de sûreté a dû fermer les yeux. Aujourd'hui, la décision du « gel » est le signe d'un changement de rapport



de forces dans le contexte institutionnel, qui ne peut être que positif. Pour aller jusqu'au bout de ce processus d'autonomisation, la logique voudrait que la DSIN soit coupée du ministère de l'Industrie, lequel ne peut être à la fois promoteur et contrôleur du secteur nucléaire.

L.R. : *Rappelez-nous selon quelles modalités la décision de construire Superphénix a été prise.*

D.F. : A l'époque de la prise de décision, au milieu des années 1970, et contrairement à ce qui se passait aux États-Unis et en Grande-Bretagne, aucune évaluation technologique d'ensemble de la stratégie de développement des surgénérateurs n'a été effectuée. Cette technique, qui devait permettre de produire plus de combustible fissile qu'il n'en était consommé, est fondée, rappelons-le, sur le cycle uranium 238 - plutonium. La fission du plutonium dans le



DOMINIQUE FRION est directeur de l'Institut d'économie et de politique de l'énergie (IEPE) à Grenoble. Il a été l'auteur en 1989 d'un ouvrage consacré à l'analyse socio-politique des programmes surgénérateurs⁽¹⁾.

surgénérateur permet de fertiliser l'uranium 238, qui devient du plutonium fissile. Des expertises techniques et économiques indépendantes auraient dû compléter celle effectuée par les milieux nucléaires, promoteurs de la technologie, étant donné l'importance des risques technologiques et des fonds engagés. Le dossier « surgénérateur » aurait, sans doute, paru moins solide, quant à l'urgence nécessaire de cette filière et à sa prétendue compétitivité à court terme aux yeux des pouvoirs politiques. A l'époque, le nucléaire était perçu comme la réponse incontournable aux problèmes de la dépendance pétrolière et de la balance des paiements. Le discours officiel prétendait que le choix de développer le nucléaire de première génération (les réacteurs à eau pressurisée, REP) n'était cohérent que si la décision de développer commercialement les

surgénérateurs était prise rapidement. Faut de quoi, on butait inévitablement sur le manque d'uranium, avant la fin du siècle. Ce dernier argument était abusif, car les recherches minières intensives ne faisaient que commencer et la connaissance du potentiel uranifère mondial était limitée. Du reste, lorsqu'entre 1975 et 1979, le prix de l'uranium s'est envolé, à la suite des contrats à long terme passés par les électriciens, la prospection a connu un « boom » fantastique et des gisements énormes ont très vite été découverts, comme celui de 1,4 million de tonnes à Roxby Downs, en Australie. De toutes les façons, les intérêts des milieux nucléaires étaient trop grands et rien ne permettait de les contrebalancer dans le processus de décision. Le CEA jouait sa survie en tant qu'agence nucléaire de recherche-développement dans le domaine civil. Après l'abandon de la

Figure 1. A 70 kilomètres de Genève, à Creys-Malville, se dresse la silhouette de Superphénix, le prototype le plus avancé et le plus puissant de la deuxième génération des réacteurs nucléaires. Arrêté depuis deux ans, la décision de son redémarrage a été « gelée », marquant ainsi l'échec d'un grand mythe technologique. (Cliché Gamma)

filière graphite-gaz, le développement des surgénérateurs était le moyen de réhabiliter sa fonction, sa mission, sa place et sa légitimité. L'industrie nucléaire française se voyait aussi prendre la tête du nucléaire de deuxième génération. Il suffisait ensuite de solliciter le nationalisme technologique traditionnel de la classe politique. Il a pu y avoir ainsi en France, dans les années 1970, un passage en force du concept de surgénérateur.

L.R. : Pendant ce temps, les Etats-Unis s'apprêtaient à faire marche arrière et à remettre en question la filière des

réacteurs à neutrons rapides. Pourquoi ? D'autres filières de deuxième génération étaient-elles envisageables à cette époque ?

Dominique Finon : Aux débuts du nucléaire civil, il existait potentiellement une multiplicité de filières concurrentes qui présentaient aussi de bonnes performances neutroniques et certains avantages en termes de sécurité et de résistance à la prolifération, comme les réacteurs à neutrons thermiques fondés sur le cycle thorium-uranium 233, et les réacteurs à sels fondus. Mais les performances des neutrons rapides pour surgénérer le combustible étaient meilleures. Cette filière a pris, aux Etats-Unis et en Grande-Bretagne, une avance technologique importante sur les filières avancées alternatives, et les autres pays ont suivi la même voie, d'abord la France, puis l'Allemagne et le Japon.

Le revirement américain correspond à l'élection en 1977 du président Jimmy Carter, qui bénéficiait entre autres des voix des écologistes de l'époque et des militants anti-nucléaires. Mais surtout, plusieurs de ses conseillers en politique étrangère s'étaient penchés sur le problème de la prolifération. En 1974, il y avait eu l'expérimentation de la bombe indienne réalisée avec du plutonium produit par un réacteur expérimental à eau lourde, vendu par le Canada dans les années cinquante. Puis la prise de conscience de la possibilité de détournement de matières fissiles à des fins terroristes a fait son chemin. A ce moment, le risque de prolifération lié au développement de l'économie du plutonium s'est imposé aux Américains qui se considèrent investis de la responsabilité du maintien de l'ordre mondial. En effet, un simple calcul permettait à l'époque de constater que, si l'économie du plutonium devait se développer dans le monde, les surgénérateurs devenant la filière majoritaire vers 2010-2020 avec plus de la moitié des six mille réacteurs prévus, cela signifiait des flux permanents de plutonium en circulation de l'ordre du millier de tonnes par an.

Des détournements marginaux auraient suffi alors à construire un arsenal nucléaire. La réponse américaine fut de dire : arrêtons cette filière et travaillons sur d'autres techniques de réacteurs de deuxième génération. Ou, au moins, faisons une longue pause pour essayer de résoudre politiquement le problème posé par le plutonium afin d'arriver à une gestion internationale du cycle du plutonium. L'exécutif américain a donc décidé, pour donner l'exemple aux autres gouvernements, d'arrêter le projet de prototype étudié depuis 1971. Mais les efforts sur les autres filières avancées, engagés entre 1977

et 1980, ont été arrêtés après la défaite électorale de Carter sous la pression des milieux nucléaires qui voulaient voir relancer les neutrons rapides.

L.R. : Pourquoi la France a-t-elle fait la sourde oreille aux arguments américains ?

D.F. : En France, où l'on construisait Superphénix, l'idée d'arrêter la filière surgénérateur était impensable, et cela pour plusieurs raisons : obsession de la sécurité d'approvisionnement mise en avant, anti-américanisme, recherche de leadership technologique. Mais surtout, les puissances moyennes comme la France ne se sentaient pas investies de la même mission que les Américains, celle de maintenir l'ordre mondial en limitant le nombre des nations maîtrisant l'arme atomique. Même si le pouvoir français avait pris conscience de ces problèmes de prolifération, son seul conseil était le CEA. Or le CEA avait dû se battre contre les Américains pour construire la bombe ; il a reporté cette crispation nationaliste sur le nucléaire civil, refusant de croire aux vertus d'un régime juridique international comme le Traité de Non-Prolifération.

Quoi qu'il en soit, à la fin des années 1970, on savait qu'il n'y avait pas d'urgence, qu'il existait un danger de prolifération (une conférence internationale de trois ans s'est tenue sur la question) et que des alternatives aux réacteurs à neutrons rapides étaient envisageables. A cette époque, on aurait pu encore reconsidérer la décision de construire Superphénix. Après 1981 et l'arrivée de la gauche au pouvoir, le projet était trop engagé. En revanche, la décision de construire la coûteuse usine de retraitement de combustibles irradiés de La Hague pour obtenir le plutonium nécessaire aux surgénérateurs n'était pas encore entérinée. Elle l'a été, fin 1981, sans aucune évaluation approfondie et pluraliste. Puis, selon une tradition bien française, après la décision de construire, l'Etat créa un comité d'experts chargé d'évaluer les options de gestion des combustibles irradiés (le groupe Castaing)⁽²⁾. Aujourd'hui, la nouvelle usine de La Hague vient de démarrer et va séparer annuellement une quinzaine de tonnes de plutonium provenant du retraitement de combustibles essentiellement français, japonais et allemands.

L.R. : A l'époque, quels étaient vos arguments économiques contre la filière à neutrons rapides ?

D.F. : Ce sont les mêmes qu'aujourd'hui. Je conteste d'abord sa nécessité immédiate, en critiquant les références officielles à une rarefaction très rapide des ressources d'uranium. Cet argument du côté des besoins a été conforté d'année en année par le

ralentissement spectaculaire des programmes nucléaires depuis 1978. Ensuite, je mets en avant le surcoût d'investissement qui supporteront toujours les surgénérateurs futurs construits en série, car les réacteurs à neutrons rapides seront toujours plus complexes que les réacteurs classiques. Mais surtout, en me référant au principe de vérité des coûts cher aux économistes, j'affecte aux surgénérateurs (réacteurs RNR) le coût de l'extraction du plutonium au lieu de le considérer comme gratuit, comme on le fait d'habitude. En fait, les cycles MOX (combustible mixte uranium-plutonium, voir « Une nouvelle stratégie pour le plutonium » dans *La Recherche* de novembre 1990) et les cycles surgénérateurs sont implicitement subventionnés par les cycles REP (réacteur à eau pressurisée) qui incluent le retraitement. En effet, ces derniers devraient fonctionner en cycle ouvert, c'est-à-dire sans retraitement et avec entreposage direct par enfouissement géologique des combustibles irradiés. Comme le montrent clairement des rapports étrangers, cette solution présente les mêmes garanties de sûreté de long terme que la voie du retraitement, alors qu'elle est cinq à dix fois moins onéreuse. Mon raisonnement est alors simple : si l'on retraite, c'est pour récupérer du plutonium ; on doit donc affecter au plutonium le coût du retraitement REP. Cette façon de voir, qui est désormais répandue à l'étranger, aboutit à un résultat surprenant : l'investissement de départ en plutonium associé à un réacteur est du même ordre de grandeur que le coût du réacteur lui-même (de l'ordre de 12 à 15 milliards de francs pour un réacteur de 1 500 mégawatts). Dans ces conditions, jamais un surgénérateur, dont le coût d'investissement est déjà plus lourd qu'un réacteur à eau pressurisée, ne sera compétitif avec un REP en cycle ouvert, même si le prix de l'uranium dépasse des plafonds inimaginables.

L.R. : Que répondent les défenseurs des surgénérateurs à cette analyse économique ?

D.F. : L'argument du CEA et d'EDF consiste à couper le problème en deux en affirmant que l'usine de retraitement a été construite pour les REP. C'est absolument faux, elle l'a été pour les surgénérateurs. Maintenant que la nécessité des surgénérateurs ne se fait plus sentir, on se sent obligé de faire du recyclage dans les REP pour utiliser le plutonium, alors que, même à prix nul, l'opération n'est pas rentable. Le coût réel de fabrication du MOX (4 000 à 6 000 F/kg) est plus élevé que celui du combustible normal d'un REP (1 600 F/kg), et ce surcoût n'est pas compensé par les économies

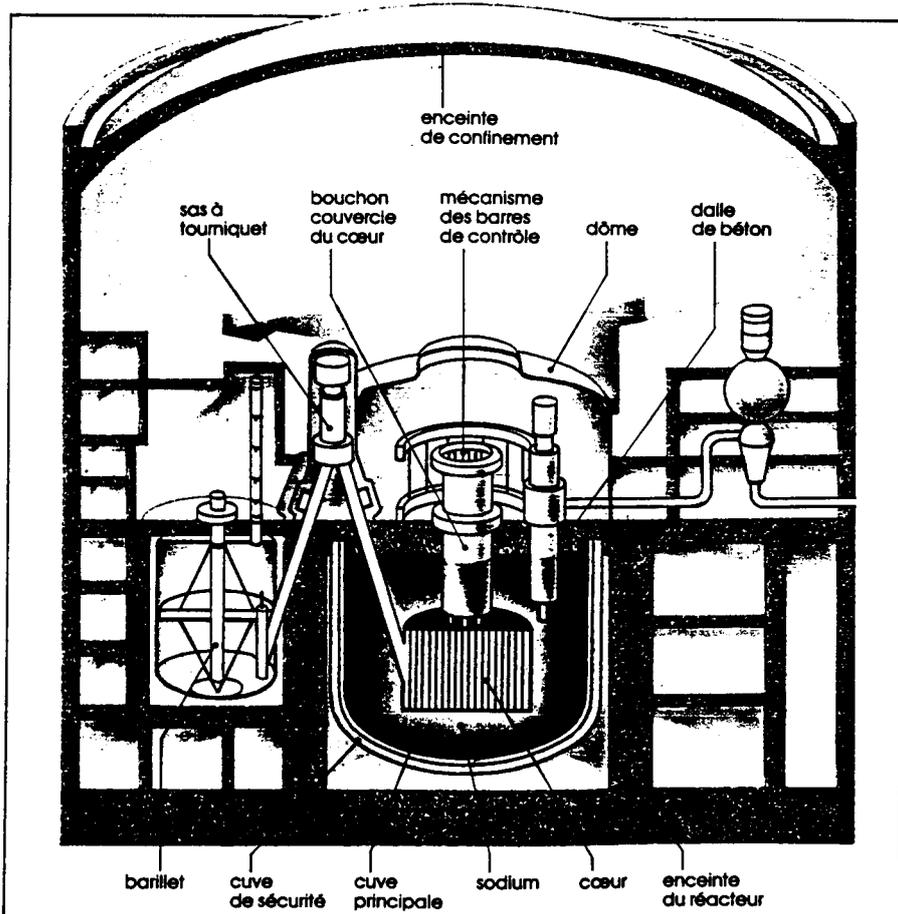
Portrait d'un surgénérateur

Dans tout réacteur nucléaire, l'énergie est libérée lors de réactions de fission nucléaires, provoquées par l'absorption d'un neutron par un noyau lourd dit fissile, tel l'uranium 235 ou le plutonium 239. La réaction de fission s'accompagne de l'émission de plusieurs neutrons pouvant provoquer de nouvelles fissions, c'est le principe de la réaction en chaîne. Mais certains de ces neutrons peuvent être aussi absorbés par des noyaux non fissiles présents dans le combustible nucléaire. Ces noyaux, tels que l'uranium 238 ou le thorium 232 sont appelés fertiles, car ils sont alors convertis en matériaux fissiles, plutonium 239 et uranium 233, respectivement. Dans un réacteur en eau pressurisée (REP), où les neutrons sont ralentis, les neutrons émis lors de la fission d'un noyau ne peuvent produire plus d'un noyau fissile (taux de conversion inférieur à 1). Dans un réacteur à neutrons rapides (RNR), où les neutrons ne sont pas ralentis, le taux de conversion est supérieur à 1. Du coup, la conversion de l'uranium 238, présent dans les éléments combustibles, en plutonium 239 est suffisamment importante pour que l'on puisse envisager de « brûler » progressivement une part importante de la partie fertile de l'uranium naturel et de produire plus de matière fissile qu'on n'en consomme, d'où le nom de surgénérateur. Le RNR est un type possible de surgénérateur. Certaines filières à neutrons thermiques (neutrons ralentis) pourraient être surgénératrices, comme celle fondée sur le cycle thorium 232-uranium 233. Enfin, il existe d'autres filières à neutrons rapides que celle refroidie au sodium (Superphénix). Il s'agit des filières

rapide-vapeur et rapide-gaz qui ont été étudiées à une certaine époque aux Etats-Unis et en Allemagne.

Un RNR, comme un REP, produit de la chaleur dans un cœur où a lieu la réaction nucléaire, et transfère cette chaleur, au moyen d'un fluide (le sodium dans un RNR, l'eau pressurisée dans un REP), à un générateur de vapeur. La vapeur produite est ensuite utilisée par un turboalternateur pour produire de l'électricité. Le réacteur de Superphénix comprend un ensemble de cuves emboîtées. La cuve externe est une cuve de sécurité et de rétention en cas de fuite du sodium utilisé comme fluide réfrigérant. Le cœur est constitué par des assemblages combustibles (composés d'aiguilles emfilées d'un mélange d'oxydes de plutonium et d'uranium), entourés d'assemblages fertiles (aiguilles d'oxyde d'uranium naturel ou appauvri) et des assemblages métalliques neutrophages. Le cœur est contrôlé par des barres de contrôle traversant le bouchon-couvercle. L'avarie la plus importante a consisté, en 1987, en une fuite de sodium du barillet où sont stockés les éléments combustibles pendant leur refroidissement. Il est en cours de remplacement par un équipement appelé le « poste de transfert de combustible » qui permettra uniquement le chargement et le déchargement du combustible. Superphénix a connu d'autres problèmes, comme une entrée d'air dans le réacteur qui a provoqué l'oxydation du sodium primaire en 1990 et, plus récemment, des fuites dans les générateurs de vapeur.

La Recherche



d'uranium naturel (de l'ordre de 20 %) et d'enrichissement (30 %) que permet le recyclage.

En construisant l'usine de La Hague pour avoir du plutonium (sans dire explicitement que c'était pour alimenter des surgénérateurs), on a enclenché des irréversibilités. Sans retraitement, nous n'aurions jamais eu besoin de recyclage. Et le recyclage justifie le fait qu'EDF continue à passer des contrats de retraitement. Le discours justificateur est indéfiniment bouclé. Quand et comment peut-on briser cette chaîne de justifications ? Dans vingt ans seulement, lorsqu'il faudra décider de la construction de nouvelles usines de retraitement. C'est seulement à ce moment-là que l'on sera forcé de lier la production du plutonium et les cycles MOX ou à neutrons rapides.

Lorsqu'on tenait ce discours de bon sens, on passait pour un anti-nucléaire, on vous faisait un procès a priori idéologique. Pourtant, ce sont les arguments avancés par les milieux nucléaires et leur aveuglement volontaire qui étaient idéologiques — culte de la grande technologie, valeurs industrielles, prestige de la France, idée d'une société qui doit consommer de plus en plus d'électricité, etc.

L.R. : Vous venez d'expliquer pourquoi, selon vous, la filière RNR n'est pas viable économiquement. Les difficultés actuelles de Superphénix sont-elles également imputables à des imprudences ?

D.F. : Je pense que Superphénix a été construit avec des précautions de fabrication importantes, même si, comme je le soulignais au début de cet entretien, certaines normes de sûreté n'ont pas toujours été respectées. Les difficultés métallurgiques rencontrées me paraissent normales pour un prototype industriel, compte tenu de la difficulté de la technologie de mise en œuvre du sodium. Elles ont des conséquences considérables car la conception d'un RNR de grande taille est particulièrement complexe. Cependant, un risque important a été pris d'abord par le CEA puis par EDF, celui de passer d'un seul coup du prototype Phénix de 250 mégawatts à Superphénix de 1 200 mégawatts. L'objectif était de parvenir le plus vite possible à un réacteur commercial et d'être compétitif sur le plan économique avec les réacteurs REP de 1 300 mégawatts. Il aurait mieux valu passer par une étape intermédiaire de 600 mégawatts, comme certains services du CEA l'envisageaient. C'est ce que feront les Japonais qui, après le démarrage du réacteur Monju de 280 mégawatts, prévu pour le printemps 1993, envisagent la construction d'un réacteur de 670 mégawatts.

(1) D. Finon, L'échec des surgénérateurs, autopsie d'un grand programme, Presses Universitaires de Grenoble, 1989.

(2) Rapport du Groupe Castaing, Conseil supérieur de la sûreté nucléaire, décembre 1982.

Avec Superphénix, le saut de taille a été tel que la conception de tous les composants, tels que les générateurs de vapeur, les pompes, les boucles de sodium primaire, les mécanismes de manutention du combustible, a été complètement modifiée. Les effets d'apprentissage ont été limités. Dans ce contexte, les « incidents » (avaries du barillet, fuites de sodium), qui sont le lot de tout prototype, étaient inévitables. Ils ont pris des allures importantes car le contexte social a changé. Cela s'est traduit par les précautions imposées par la DSIN, mais aussi par l'opinion publique qui est beaucoup plus sensible qu'il y a dix ou quinze ans aux questions de sûreté nucléaire.

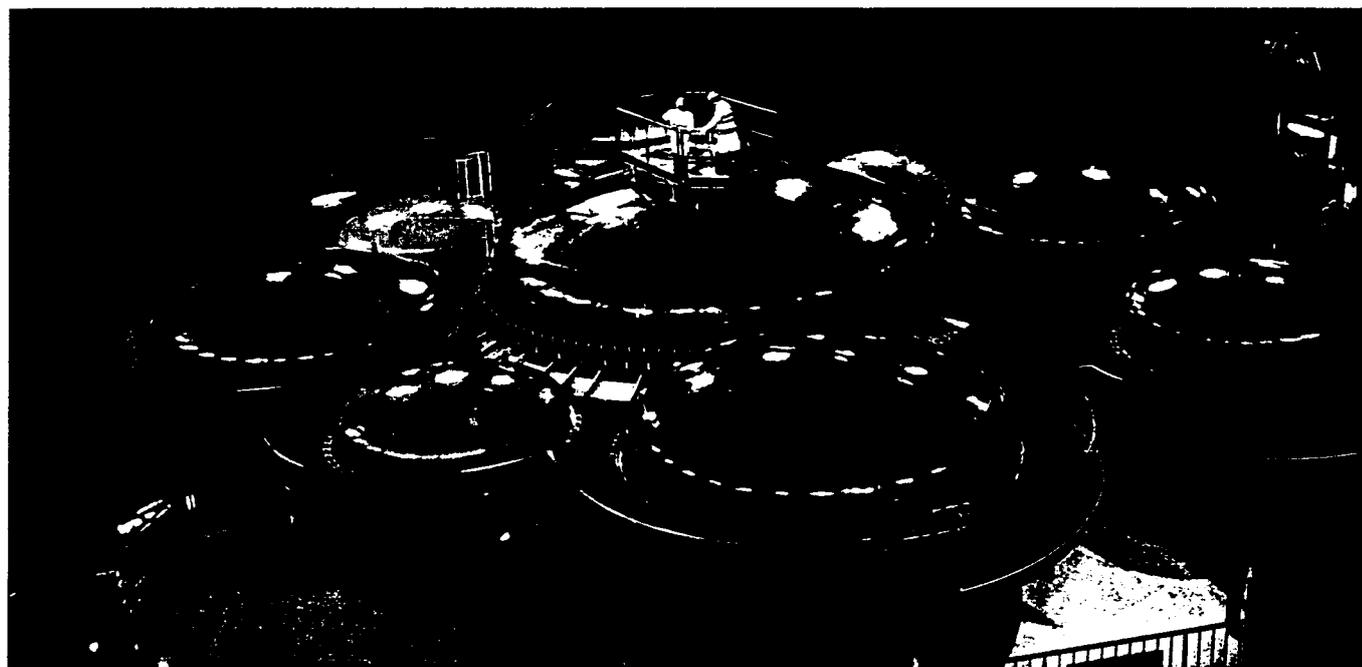
sera tout de même nécessaire un jour ?

D.F. : Dans de nombreux pays, la crise permanente d'acceptabilité sociale de la technologie nucléaire repousse dans un futur très lointain la nécessité d'une filière économe en uranium. Les prévisions à 2020-2030 sont six fois moins importantes qu'il y a quinze ans. Lorsque le besoin commencera à se faire sentir, on recourra probablement à une autre technique avancée qui ne présente pas les mêmes risques de sécurité et les mêmes impacts sur la prolifération que le RNR.

L.R. : Que pensez-vous de l'éventualité de transformer Superphénix en incinérateur de plutonium et des actinides mineurs (neptunium, américium) ?

transmutation permet, par bombardement neutronique, de former des corps nouveaux a priori moins nocifs ou de durée de vie moins longue. Dans cette optique, le plutonium produit à La Hague ne serait plus considéré comme un combustible (pour le MOX ou les RNR) mais comme un déchet encombrant dont il faudrait se débarrasser. Ce serait là une révolution culturelle dans les milieux du nucléaire !

Mais la transmutation est-elle une option intéressante ? Apporte-t-elle réellement un « plus » significatif en termes de sécurité, alors qu'elle sera un gouffre financier par rapport à l'entreposage direct des combustibles irradiés de plus en plus adopté dans



L.R. : Quelle est aujourd'hui, pour vous, la solution la plus rentable économiquement : arrêter Superphénix définitivement ou poursuivre son exploitation ?

Dominique Finon : En tant qu'économiste, je pense que si les conditions de sûreté sont remplies, on peut redémarrer Superphénix en le considérant uniquement comme un équipement de production électrique et non plus comme un prototype de la filière RNR. Cela éviterait de construire un nouveau REP et permettrait de récupérer une partie de l'investissement, qui est actuellement de l'ordre de trente milliards de francs. Malheureusement, en le faisant redémarrer, on risque de légitimer en retour la poursuite des recherches sur les RNR dont je conteste l'intérêt. La valeur symbolique qui reste attachée à Superphénix est encore très prégnante.

L.R. : Pensez-vous que cette filière

Figure 2. Le réacteur de Superphénix, dont on voit ici le dessus, comprend un ensemble de cuves emboîtées. Le cœur est contrôlé par des barres de contrôle traversant le bouchon-couvercle. D'après Dominique Finon, les « incidents » qui se sont produits sont le lot de tout prototype. En revanche, pour lui, un risque important a été pris d'abord par le CEA puis par EDF, en passant d'un seul coup du prototype Phénix de 250 mégawatts à Superphénix de 1 200 mégawatts. En effet, le saut de taille a été tel que la conception de tous les composants, comme les générateurs de vapeur, les pompes, les boucles de sodium primaire ou les mécanismes de manutention du combustible, a été complètement modifiée. (Cliché A.Nogues/Syigma)

D.F. : Si Superphénix devait être utilisé comme incinérateur, la seule justification serait le choix de développer ultérieurement la transmutation comme solution de gestion des déchets nucléaires. La

transmutation permettra, à l'évidence, de réduire les volumes de déchets à vie longue qu'il faut enfouir, mais pas de les supprimer complètement. Le développement des RNR incinérateurs permettrait tout juste de stabiliser le volume de plutonium et d'actinides dans le parc global. Il faudra toujours avoir recours un jour à l'enfouissement géologique.

Par ailleurs, l'option zéro que serait l'entreposage provisoire à sec ou en piscine et l'enfouissement géologique reviendrait à un à deux milliards de francs par an seulement pour tout le parc français. Peut-on comparer cette option au choix complexe de la transmutation qui impose de développer le retraitement séparant les produits de fission et les actinides des combustibles irradiés, puis la séparation poussée des actinides entre eux et enfin l'incinération dans les réacteurs de transmutation RNR ?

Ne parlons pas de l'accumulation des dépenses de recherche, de développement et de démonstration sur ces diverses étapes. Dans un rapport que j'ai présenté devant le groupe de travail mis en place à l'automne 1992 auprès du ministre de la Recherche pour évaluer l'option de transmutation des déchets nucléaires, j'ai estimé les dépenses annuelles entraînées par cette option après son développement industriel entre douze et dix-sept milliards de francs. Je me réfère à un parc nucléaire de 70 gigawatts, dont 20 GW de RNR transmutateur, sachant qu'il faudra un RNR pour deux à trois REP pour stabiliser le stock de plutonium et d'actinides⁽³⁾.

Cette option ne me semble donc pas raisonnable, d'autant plus que l'objectif de perpétuer la bonne acceptation du nucléaire par l'opinion risque de ne pas être atteint. La multiplication des RNR peut être perçue par l'opinion publique comme un risque supplémentaire, compte tenu de la spécificité de ses paramètres de sûreté (les réacteurs RNR ne se situent pas à leur maximum de réactivité ; de ce fait, leur cœur pourrait être le siège d'une augmentation brutale de réactivité, à la suite d'une perte de réfrigérant, qui déboucherait sur une compaction du cœur provoquant à son tour une réaction nucléaire de type explosif). Après tout, les spécialistes n'expliquent toujours pas les brusques montées en puissance de Phénix, le petit frère de Superphénix. Il faudra concevoir aussi un nouveau type d'éléments combustibles pour les RNR incinérateurs dont il n'est pas sûr qu'il ne bouleverse pas les paramètres de stabilité du cœur des réacteurs.

L.R. : Comment expliquez-vous que cette solution de RNR incinérateurs ait été avancée, alors que selon vous le jeu n'en vaut pas la chandelle à la fois sur le plan économique et celui de la sûreté ?

D.F. : Ce concept d'incinérateur a été mis en avant par le CEA dès 1990. Cet organisme s'est approprié un grand projet technologique dont la transformation en succès commercial a échoué. Il s'entête à le pousser jusqu'au bout, d'abord en montant des alliances européennes autour du projet d'European Fast Reactor, qui n'ont probablement aucun avenir, puis en inventant cette nouvelle fonction d'incinération. Cet entêtement technologique a d'abord pour explication l'impératif de survie de cet organisme qui n'a pas encore perdu toute son influence passée. Mais on peut légitimement se demander s'il faut continuer de gaspiller ainsi des ressources publiques en recherche-développement. Mieux vaudrait les consacrer à la recherche industrielle dans d'autres domaines

porteurs de croissance et de compétitivité dans la concurrence internationale.

L.R. : Le budget alloué au CEA baisse chaque année lentement mais régulièrement ; d'autres signes avant-coureurs de son déclin se font jour, telle que la baisse des effectifs. Vous-même préconisez dans votre ouvrage une réforme radicale du CEA. Pourquoi ?

D.F. : La politique technologique est trop prisonnière des grosses structures mises en place dans le passé dans des domaines nouveaux pour mener des grands programmes à des fins civiles, militaires ou de prestige. Lorsque les domaines sont mûrs, les grandes agences technologiques doivent être réformées. Les évolutions institutionnelles radicales subies par les homologues étrangers du CEA révèlent, par contraste, sa caducité. Cet organisme de recherche scientifique et technique, mi-civil, mi-militaire, est unique au monde par son caractère multifonctionnel. Il est à la fois institut de recherche fondamentale, agence de recherche et développement militaire, organisme technologique civil, groupe industriel, producteurs d'armements, organisme de sûreté. Le problème est que ses différentes fonctions n'ont plus guère de synergies alors qu'elles ont tendance à se légitimer mutuellement. Le CEA a construit sa légitimité autour de sa fonction militaire, qui lui permet d'accéder directement aux plus hautes instances de l'Etat et de préserver un certain pouvoir d'intimidation. Il peut se donner aussi une image de scientificité et de désintéressement, alors qu'il tend à ne défendre que ses intérêts organisationnels. Pour moi, il est anormal de ne pas pouvoir poser clairement la question du maintien d'un grand organisme technologique au passé très respectable, mais dont les missions se sont épuisées et qui cherche à survivre en faisant valoir sans cesse de nouveaux objectifs dont la pertinence économique et sociale est discutable.

Il me paraîtrait souhaitable, en respectant évidemment les contraintes sociales, de dissocier institutionnellement ses différentes fonctions, de rendre complètement autonome sa fonction industrielle, de séparer ses fonctions militaires et civiles, de placer la recherche fondamentale dans d'autres organismes. Les recherches nucléaires civiles pourraient fonctionner sur le principe du client-fournisseur. La COGEMA, Framatome et EDF paieraient complètement les recherches ou les effectueraient eux-mêmes, comme le font les grands groupes industriels. L'Etat continuerait de financer les recherches de très long terme comme celles qui portent sur la gestion des déchets ou la fusion. Le modèle

allemand pourrait servir utilement de référence. On est d'autant plus en droit de poser ces questions qu'à l'étranger, les Agences nucléaires ont été réformées beaucoup plus tôt. En Grande-Bretagne, son homologue, l'AEA (Atomic Energy Authority), a perdu sa fonction militaire en 1973, sa fonction réglementaire en 1975, sa filiale industrielle en 1981. Elle a été transformée en 1985 en établissement commercial avec l'impératif d'être rentable en vendant ses services, tout en étant de moins en moins subventionnée. Les tentatives actuelles de réforme interne du CEA sont louables, mais elles tournent le dos au problème fondamental, celui de la justification de l'existence d'un tel organisme multifonctionnel et vieillissant.

L.R. : En mai 1992, l'Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques a organisé des auditions sur l'éventualité du redémarrage de Superphénix et l'avenir des réacteurs à neutrons rapides. Que pensez-vous du rôle de cet Office ?

D.F. : L'existence de l'Office parlementaire est un progrès, il ouvre une voie au contrôle des choix technologiques ; mais ne risque-t-il pas d'être aussi un rituel et, pour finir, un alibi ? Ses recommandations sont le plus souvent timides. Il ne met jamais en danger les technostructures qui prennent des décisions. Il n'a jamais posé le problème de la poursuite du programme surgénérateur ou du développement du recyclage du plutonium, par exemple. En fait, le vrai problème est le manque de pouvoirs constitutionnels du Parlement français pour contrôler les politiques publiques. L'une des solutions à cette carence dans le domaine parlementaire pourrait être la création d'un organisme public d'évaluation des choix industriels et technologiques, qui soit capable de mobiliser et de légitimer des expertises indépendantes et qui soit autonome vis-à-vis des pouvoirs exécutif et législatif, du type Comité de bioéthique, Commission nationale Informatique et Libertés, ou Conseil supérieur de l'audiovisuel. Malheureusement, cela semble encore aujourd'hui irréaliste, compte tenu de la réalité des pouvoirs à l'intérieur de l'appareil d'Etat. Les grands corps d'ingénieurs d'Etat acceptent difficilement que leur monopole de l'expertise légitime soit mis en question. En revanche, n'est-il pas temps de dissocier plus clairement le contrôle de la sûreté nucléaire de la fonction de promotion de la technologie nucléaire, comme toutes les démocraties industrielles l'ont fait depuis longtemps ?

(3) D. Finon, Une comparaison coûts-avantages des différentes voies de gestion des combustibles irradiés, Présentation devant le groupe de travail mis en place auprès de Mr Hubert Curien, ministre de la Recherche pour l'évaluation de la transmutation des déchets nucléaires par les RNR, Paris, 11 octobre 1992