

L'ETAT DE L'INDUSTRIE NUCLEAIRE DANS LE MONDE 1992

CHRISTOPHER FLAVIN
WORDLWATCH INSTITUTE

ANTHONY FROGGATT
GREENPEACE INTERNATIONAL

ASSAD KONDAKJI
WISE-Paris

NICHOLAS LENSSEN
WORDLWATCH INSTITUTE

MYCLE SCHNEIDER
WISE-Paris

JOHN WILLIS
GREENPEACE INTERNATIONAL

Pour plus d'informations, contactez

GREENPEACE FRANCE
28, rue des Petites Ecuries, 75010 Paris
Tél. 33 1 47 70 46 89

GREENPEACE INTERNATIONAL
C/O Greenpeace, Canonbury Villas, London N1 2PN
Tél. 44 71 354 5100

WISE-Paris
5, rue Buot, 75013 Paris - Tél. 33 1 45 65 47 93

WORDLWATCH INSTITUTE
1776 Massachusetts Avenue, NW, Washington, DC 20036-1904, USA



INTRODUCTION

L'industrie nucléaire est appelée à être évincée du marché de l'énergie. C'est la conclusion d'une étude récente réalisée par le Worldwatch Institute à Washington, le Service Mondial d'Information sur l'Energie (World Information Service on Energy - WISE) à Paris et Greenpeace International à Amsterdam. Ces nouvelles données contredisent les estimations optimistes publiées tous les ans par l'Agence Internationale de l'Energie Atomique (AIEA) de Vienne. Il apparaît désormais que les données publiées par l'AIEA en avril 1992 comportaient de nombreuses inexactitudes et surévaluaient notamment le nombre de réacteurs en construction, comptant 27 unités de trop.

Selon cette nouvelle étude, 421 réacteurs nucléaires commerciaux étaient en service au début de l'année 1992, soit 10 de moins qu'en décembre 1988, période où le nombre de réacteurs en service dans le monde a atteint son maximum. Ces installations représentaient début 1992 une capacité totale de production de 325.942 mégawatts, soit 5% de plus seulement que trois ans auparavant. En fait, entre 1990 et 1991, la capacité totale de production nucléaire a diminué pour la première fois depuis le début du nucléaire civil dans les années 1950. A la fin 91, il y avait 49 réacteurs en construction de par le monde (voir tableau 1), soit quatre fois moins qu'il y a 10 ans ⁽¹⁾.

Dans la mesure où la construction de nombreux réacteurs est pratiquement achevée, le développement du nucléaire dans le monde va être réduit à un minimum dans les quelques années à venir. Tout porte à croire qu'en l'an 2000, la capacité nucléaire mondiale ne dépassera pas 360.000 MW, soit 10% de plus qu'à l'heure actuelle. Ceci est bien loin des 4.450.000 MW prévus pour 2000 par l'AIEA en 1974 ⁽²⁾.

Depuis l'accident de Three Mile Island qui, en 1979, a secoué le monde entier, l'industrie nucléaire n'a cessé de répéter que son image serait rapidement restaurée et que d'ambitieux programmes de construction reprendraient. A l'inverse, le sentiment de rejet à l'égard du nucléaire s'est propagé des Etats-Unis vers l'Europe, l'Amérique latine et l'Extrême-Orient. Récemment, la vague de démocratie qui a déferlé sur l'Europe de l'Est et dans la Communauté des Etats Indépendants a miné l'opinion publique et a entraîné l'annulation de dizaines de réacteurs.

Alors que les partisans du nucléaire font souvent référence aux programmes expansionnistes français et japonais, ces deux pays constituent désormais des exceptions dans la tendance générale, et leurs programmes nucléaires sont par ailleurs eux aussi menacés en raison de l'opposition publique au Japon et de la mauvaise situation financière d'Electricité de France. Parmi les pays qui ont mis définitivement un terme à la construction de centrales, on trouve la Belgique, l'Italie, l'Espagne, la Suède, la Suisse et l'Allemagne. La Grande-Bretagne et les Etats-Unis (deux grandes puissances nucléaires) n'ont qu'un seul réacteur en construction chacun, et le Canada deux.

Dans le Tiers Monde, la capacité installée se limite à 18.394 mégawatts, soit 6% seulement de la capacité nucléaire mondiale. De nombreux réacteurs ont dépassés leur budget, subissent des retards terribles, ou sont confrontés à des problèmes techniques. C'est pourquoi le Tiers Monde n'a passé que peu de nouvelles commandes au cours de ces dix dernières années ⁽³⁾. En Europe de l'Est et dans l'ex-Union Soviétique, les programmes nucléaires sont également mal en point. L'opposition publique s'y est fortement développée alors que 300.000 personnes sont soignées pour des maladies liées à la radioactivité, suite à Tchernobyl ou à d'autres accidents. En outre, les récents changements politiques ont entraîné

En raison de son coût croissant, le nucléaire n'est plus compétitif par rapport aux autres nouvelles sources d'énergie. Les centrales à charbon, ainsi que les nouvelles centrales à gaz à haut rendement et les nouvelles technologies comme les éoliennes et la géothermie se révèlent nettement moins coûteuses que de nouvelles centrales nucléaires. La part de marché que s'était taillé le nucléaire semble bien appelée à disparaître.

une nouvelle vague de contestations, principalement axées sur le fait que les centrales nucléaires à l'Est ne répondent pas aux normes de sûreté occidentales. Les fermetures de réacteurs se succèdent rapidement alors que les difficultés économiques ont miné le moral des travailleurs, rendant incertain l'approvisionnement en composants importants et entraînent une réduction de la demande d'électricité ⁽⁴⁾.

Cette tendance internationale est le résultat des accidents de Three Mile Island et de Tchernobyl, de la rapide hausse des coûts et de l'émergence des questions d'environnement. La technologie nucléaire a enregistré de piètres performances dans de nombreux pays et n'a souvent pas réussi à atteindre les normes élevées de sûreté requises par les risques qu'elle engendre. Risques d'accidents et incapacité à développer des moyens sûrs de gestion des déchets nucléaires sont une importante source de préoccupation partout dans le monde. Dans la plupart des pays, les sondages d'opinion réalisés à ce sujet révèlent qu'une majorité importante des populations s'oppose à la construction de nouveaux réacteurs.

En raison de son coût croissant, le nucléaire n'est plus compétitif par rapport aux autres nouvelles sources d'énergie. Les centrales à charbon, ainsi que les nouvelles centrales à gaz à haut rendement et les nouvelles technologies comme les éoliennes et la géothermie se révèlent nettement moins coûteuses que de nouvelles centrales nucléaires. La part de marché que s'était taillé le nucléaire semble bien appelée à disparaître.

Les partisans du nucléaire ont tenté d'utiliser la menace du réchauffement climatique pour relancer leur industrie, essayant même de l'inscrire à l'ordre du jour de la Conférence des Nations Unies sur l'Environnement et le Développement de juin 1992. Jusqu'à présent leurs efforts ont été quasi vains, la plupart des gouvernements dotés de nouvelles politiques relatives au climat se tournant vers l'efficacité énergétique et les énergies renouvelables. Les commandes de nouveaux réacteurs se font donc de plus en plus rares (voir graphique 1). Le nucléaire serait une énergie de substitution aux combustibles fossiles extrêmement coûteuse et il faudrait construire plusieurs centaines de réacteurs pour que leur impact soit réel. Vu la situation économique et politique de l'industrie nucléaire, ceci semble peu réaliste.

Le problème nucléaire des prochaines décennies, voire du prochain millénaire, sera la résorption des déchets nucléaires que nous aura légués l'industrie nucléaire. Près d'un réacteur sur six est aujourd'hui fermé. Ce sont quelques 75 réacteurs, d'une capacité de 16.673 mégawatts, qui ont été arrêtés après moins de 17 ans de fonctionnement en moyenne, alors qu'il n'existe à l'heure actuelle encore aucune solution précise pour la gestion des déchets. En attendant, ces déchets s'entassent dans des installations de stockage "temporaires" de surface sur le site de centaines de centrales. Pas un seul pays n'a de plan à court terme pour la gestion définitive de ses déchets de haute activité. C'est ce problème qui pourrait sonner le glas de l'ère nucléaire ⁽⁵⁾.

LES AMERIQUES

Cela fait 14 ans que les Etats-Unis n'ont pas commandé un seul réacteur nucléaire. Il faut même remonter bien avant, jusqu'en 1973, pour retrouver une commande de réacteur qui n'ait pas été annulée par la suite. En effet, entre 1972 et 1990, 119 réacteurs ont été décommandés par les compagnies d'électricité, ce qui représente 130.792 mégawatts de capacité de production. Ceci dépasse largement la puissance nucléaire installée du pays à l'heure actuelle. L'opposition publique au nucléaire continue à monter aux Etats-Unis. Il ressort d'un sondage réalisé en mars 1992 que 65% de la population s'oppose à la construction de nouvelles centrales, une opposition jamais vue depuis que cette question a fait son apparition dans les sondages, en mars 1975. (Seules 27% des personnes interrogées se sont déclarées favorables à la construction de centrales supplémentaires) ⁽⁶⁾.

Au cours de ces dernières années, la construction s'est résumée aux quelques réacteurs entamés au début des années 70. Les mises en service n'ont que peu augmenté la capacité installée et marquent la fin de l'ère nucléaire d'après guerre. A l'heure actuelle, il n'y a plus qu'un seul réacteur en construction aux Etats-Unis, Comanche Peak au Texas. Sur sept autres réacteurs en partie construits et "mis sous cocon", peu risquent d'être un jour achevés. (La Nuclear Regulatory Commission, les autorités de sûretés américaines, viennent d'autoriser la reprise des travaux pour l'un deux, Watts Bar-1) ⁽⁷⁾.

La capacité nucléaire installée aux Etats-Unis plafonne en dessous de 100.000 mégawatts. En 1991, la part du nucléaire a atteint un nouveau record de 22% de l'électricité, pourcentage qui ne devrait pas augmenter de beaucoup, s'il augmente, dans les prochaines décennies. 18 réacteurs ont déjà été fermés - bien avant la date prévue pour la plupart - et San Onofre-1 en Californie du Sud sera arrêté à la mi-93 au plus tard ⁽⁸⁾.

Aux Etats-Unis, l'énergie nucléaire a été victime de l'économie de marché et d'une opposition publique croissante. Le magazine américain "Forbes" décrit l'industrie nucléaire comme "le plus grand désastre de management dans l'histoire du business américain", dont les pertes et les surcoûts s'élèvent à 100 milliards de dollars, dépassé en proportion seulement par la guerre du Vietnam et la crise actuelle du prêt et de l'épargne ⁽⁹⁾. Le coût moyen de 21 réacteurs achevés à la fin des années 1980 et au début des années 1990 s'est élevé à 3.700 dollars par kilowatt, soit plus de 4 milliards de dollars par réacteur. Ces coûts s'élevaient à 200 dollars par kilowatts au début des années 1970 et à 750 dollars en 1980. En tenant compte de l'inflation, le coût réel de construction des centrales a été multiplié par 6 depuis le début des années 1970 ⁽¹⁰⁾.

Les coûts d'exploitation des centrales américaines ont également augmenté. Ils ont triplé au cours des dix dernières années (en tenant compte de l'inflation) et ont atteint 2,27 cents par kWh en 1989, alors que les cours de l'uranium sont à leur minimum historique. Les coûts totaux d'exploitation et de combustible des centrales nucléaires aux USA sont aujourd'hui plus élevés que ceux des centrales à charbon (2,14 cents par kilowatt-heure en 1989). Ces coûts, qui dépassent les 10 milliards de dollars par an, sont bien le reflet d'une technologie qui n'a trouvé encore aucune stabilité et qui engloutit des sommes énormes pour des activités de maintenance non prévues, le remplacement d'équipements et les hausses de capital. Ce sont cependant ces nouvelles activités de maintenance qui permettent à une industrie nucléaire en mal de commandes de survivre ⁽¹¹⁾.

En additionnant les coûts de construction et les coûts d'exploitation, on dépasse alors pour les nouvelles centrales un coût annuel de 12 cents par kilowatt. Ceci dépasse largement le coût des nouvelles centrales au charbon, au gaz ou éoliennes actuellement en construction. Il n'est donc pas étonnant de constater que les compagnies d'électricité sont plutôt sceptiques à l'égard du nucléaire et que la plupart ont ouvertement

annoncé qu'elles n'envisageraient même plus la possibilité d'investir dans cette source d'énergie⁽¹²⁾.

La plupart de analystes gouvernementaux ou indépendants américains estiment que sans redéfinition complète de la technologie, ce qui prendrait au moins 10 ans, il est peu probable que la construction de centrale reprenne. Hormis deux ou trois des sept réacteurs en partie construits et mis sous cocon, il y a peu de chance qu'un nouveau réacteur nucléaire soit construit d'ici l'an 2000. Question de temps. On pourrait imaginer un redéploiement du nucléaire entre 2000 et 2010, mais seulement si les conditions changeaient rapidement. 61 réacteurs, plus de la moitié des réacteurs en service actuellement, devront être déclassés d'ici 2010, si l'on prend une durée de vie de 30 ans. Il semble fort peu probable que la capacité nette installée augmente beaucoup d'ici là, vus les faibles apports qui seront faits⁽¹³⁾.

Les projets du gouvernement américain pour le stockage des déchets en profondeur, maintenant prévu sur le site de Yucca Mountain, dans le Nevada, avancent à reculons. En 1975, les Etats-Unis prévoyaient qu'un site de stockage en profondeur pour les déchets de haute activité serait opérationnel à partir de 1985. Cette date fut ensuite reportée à 1989, 1998, 2003 puis aujourd'hui à 2010, objectif qui semble encore très peu réaliste, compte tenu des problèmes techniques et de la vive opposition de l'Etat du Nevada. Un ancien membre de la NRC, Victor Gilinsky, va même jusqu'à décrire le site du Yucca Mountain comme une "impasse politique"⁽¹⁴⁾.

Pour relancer le nucléaire, l'industrie tente de modifier la procédure actuelle d'autorisation des nouvelles centrales. En 1989, la NRC a tenté de faire adopter par décret administratif le "one-step-licensing" (autorisation en une étape) procédure qui permettrait de délivrer en même temps le permis de construire et l'autorisation d'exploitation, avant même le début des travaux de terrassement. Cette procédure a été rejetée par les tribunaux fédéraux, qui ont estimé qu'il y avait violation de la lettre de l'"Atomic Energy Act" (Loi Atomique) de 1954, qui prévoit un processus en deux étapes avec audiences publiques après la construction d'une installation, pour en assurer la sûreté. Toutefois, les efforts pour faire adopter le "one step licensing" n'ont pas encore été abandonnés. Le projet de loi sur l'énergie voté par le Sénat en février 1992 incluait une clause à ce sujet. Pour l'instant, le projet de loi sur l'énergie de la Chambre des Représentants contient des versions contradictoires sur la révision des procédures d'autorisation. Même si le "one step licensing" était adopté, il n'est pas dit que les compagnies d'électricité ou les autorités de sûreté voudraient prendre le risque de construire de nouvelles centrales.

Au Canada, la pression exercée par une compagnie d'électricité provinciale et l'industrie nucléaire fédérale pendant deux décennies s'est soldée l'autorisation de 20 réacteurs. Deux autres réacteurs sont en construction sur le site de Darlington, en Ontario, déjà en proie à de nombreux problèmes. La construction de tous les réacteurs devraient être achevée d'ici la mi-1993, mais la compagnie publique Energie Atomique du Canada Limitée (EAEL) continue à faire pression pour mettre sur pieds de nouveaux programmes de construction. En 1990, elle est parvenue à décrocher un contrat avec la Corée du Sud pour la fourniture d'un réacteur et, en 1991, elle a obtenu du gouvernement les fonds nécessaires pour achever la construction d'un réacteur en Roumanie⁽¹⁵⁾.

De son côté, Ontario Hydro prévoyait de construire 10 nouveaux réacteurs d'ici l'an 2014, mais en septembre 1990, le New Democratic Party remporta les élections provinciales et l'une de ses premières mesures consista à contraindre Ontario Hydro à investir dans les économies d'énergie et non plus dans de nouvelles installations nucléaires, et à entreprendre un processus sur trois ans pour étudier toutes les options en matière d'énergie avant d'envisager de nouvelles commandes. Le 12 mars 1992, l'EAEL subit à son tour un revers, au Saskatchewan. Le NDP nouvellement élu annula l'étude de faisabilité nucléaire prévue par le précédent gouvernement⁽¹⁶⁾.

Il n'y a, dans toute l'Amérique latine, que 4 réacteurs nucléaires en service : deux en Argentine, un au Brésil et un au Mexique. Tous les quatre sont sujets aux accidents et sont régulièrement arrêtés pour réparation. Ces pays ont aussi tous un réacteur en construction (au Brésil, un second projet est toujours officiellement en construction, bien que les travaux n'aient pas encore été entamés et que le gouvernement envisage de l'abandonner). Alors qu'il semble bien qu'au Mexique et au Brésil les projets iront à leur terme, il n'est pas certain que le troisième réacteur argentin voit le jour, en raison de l'escalade des coûts. Selon les estimations actuelles, son coût final serait de 5.014 dollars par kilowatt installé, ce qui en ferait un des réacteurs les plus chers du monde.

A Cuba, deux réacteurs de conception soviétique sont toujours officiellement en construction. Mais en raison de retards importants dans les travaux, on ne sait si le projet sera un jour achevé⁽¹⁷⁾.

EUROPE DE L'OUEST

En Europe de l'Ouest le processus d'usure entamé au début des années 80 s'est mué en rejet massif après Tchernobyl, plus pour des raisons politiques que technologiques ou économiques. Aujourd'hui, plus aucun pays d'Europe de l'Ouest n'a de projet de développement de son parc nucléaire. Même le gouvernement français n'a pas autorisé officiellement la commande d'un seul réacteur depuis 5 ans.

Suite à Tchernobyl, plusieurs pays européens se sont formellement engagés à arrêter leurs programmes nucléaires. L'Autriche a abandonné son unique centrale de Zwentendorf, centrale achevée en 1978, mais abandonnée officiellement en 1986 seulement. La Grèce a décidé à la même époque de renoncer à la construction de sa première centrale. Après un débat politique interminable qui contribua à la chute de deux gouvernements, les électeurs italiens décidèrent, en novembre 1987, de mettre fin à l'expansion du programme nucléaire du pays, déjà mal en point. En juin 1990, le Parlement approuva une mesure pour démanteler les trois réacteurs ayant fonctionné. Mais en fait, ces réacteurs n'ont pas été remis en service depuis Tchernobyl ⁽¹⁸⁾.

Au début de l'année 1988, la Belgique, déjà fortement dépendante du nucléaire, a décidé de reporter sine die ses projets de développement. En février 1992, ce moratoire a été confirmé par les quatre partis au pouvoir. Les Pays-Bas, qui ne disposent que de deux réacteurs, ont également abandonné tous leurs projets. La Suisse, dont tous les réacteurs ont été achevés avant 1980, a décidé en 1988 d'abandonner le projet qu'elle couvait depuis 22 ans déjà, la construction de son sixième réacteur à Kaiseraugst. Puis, au mois de septembre 1990, les électeurs se prononcent en faveur d'un moratoire sur toute nouvelle construction nucléaire jusqu'au début du siècle prochain. En même temps, ils écartaient par référendum, à peu de voix près, la sortie du nucléaire pour 2025. En février 1992, les électeurs du canton de Berne s'opposaient aux projets visant à renouveler l'autorisation du vieux réacteur de Muelhleberg qui expirera à la fin de l'année. Le gouvernement confédéral n'accorde qu'une valeur consultative à ce référendum, et il lui reviendra de prendre la décision sur la fermeture du réacteur ⁽¹⁹⁾.

Les programmes nucléaires en Scandinavie sont également dans l'impasse. Depuis Tchernobyl, la Finlande, qui dispose d'un important parc nucléaire, a déjà reporté à plusieurs reprises ses projets de développement. Une compagnie d'électricité a récemment sollicité un permis de construire pour un nouveau réacteur et le gouvernement doit prendre sa décision dans le courant de l'année 1992 (le Premier Ministre a cependant déclaré qu'il était personnellement opposé à cette centrale). Le Danemark et la Norvège ont, quant à eux, réaffirmé leur serment de ne jamais développer le nucléaire. En 1980, la Suède a décidé par référendum de sortir du nucléaire d'ici l'an 2010, alors qu'à l'heure actuelle 46% de l'électricité du pays est d'origine nucléaire. Après Tchernobyl, le pays s'était même engagé à fermer deux de ses 12 réacteurs d'ici à 1995-1996, mais ce désengagement plus rapide a été abandonné au début de 1991. La sortie du nucléaire pour 2010 est retenue, malgré le débat virulent sur l'avenir du nucléaire qui s'est ouvert au lendemain des élections de 1991 marquant la défaite du gouvernement socialiste. En parallèle, le financement pour la maîtrise de l'énergie, la cogénération et les énergies renouvelables, comme la biomasse et les énergies éoliennes, a été augmenté ⁽²⁰⁾.

L'Espagne occupe la troisième place des pays les plus dépendants du nucléaire dans la CEE, avec neuf réacteurs toujours en service. Un dixième réacteur, Vandellos 1 près de Tarragone, a été définitivement fermé suite à un incendie en 1989. En 1983, le gouvernement espagnol a instauré un moratoire sur la construction de nouvelles installations, faisant arrêter les travaux de cinq réacteurs. Trois autres réacteurs ont été achevés depuis.

Au mois d'avril 1991, soit moins d'un mois avant les élections régionales et municipales, le gouvernement reconfirma ce moratoire, laissant en suspens le sort des cinq réacteurs sous cocon. Pour remplacer le nucléaire, l'Espagne prévoit de construire un gazoduc qui traverserait le Déroit de Gibraltar pour acheminer le gaz algérien jusqu'à la péninsule ibérique. Les deux réacteurs de 975 MW de Valdecaballeros mis sous cocon seront probablement convertis au gaz⁽²¹⁾.

En Allemagne, l'opposition au nucléaire s'est développée au lendemain de Tchernobyl, rendant plus incertaines encore les possibilités déjà bien maigres de voir construire de nouveaux réacteurs. Le gouvernement de plusieurs Länder et le principal parti d'opposition siégeant au parlement fédéral sont fortement opposés au nucléaire, ce qui n'est cependant pas le cas du gouvernement Chrétien-Démocrate. Cette situation de blocage a aboutit en 1989, à l'abandon de l'usine de retraitement de Wackersdorf en Bavière, en partie construite, et à celui, en 1991, du tout nouveau réacteur de Kalkar, qui n'avait encore jamais fonctionné. Depuis le milieu des années 1970, aucun réacteur n'a été commandé dans l'ancienne Allemagne de l'Ouest et aucune construction n'y est actuellement en cours. L'ex-Allemagne de l'Est a, quant à elle, fermé ses cinq réacteurs en service et a abandonné tous ses projets de construction au lendemain de la chute du mur de Berlin et de l'unification⁽²²⁾.

La France dispose de près de la moitié de la capacité nucléaire d'Europe de l'Ouest, avec ses 56 réacteurs qui fournissent 75% de l'électricité du pays. Cependant les perspectives de construction ne sont plus aussi florissantes, et 6 réacteurs seulement sont actuellement en construction, dont deux, à Civaux, n'ont pas encore reçu l'autorisation officielle du gouvernement. Il n'y a pas eu de commande officielle de réacteur depuis 1987, et un vif débat sur la construction de centrales est né au sein de l'administration française, autrefois unanime à ce sujet.

Le programme nucléaire français a connu un départ fulgurant au début des années 1970, en réaction aux craintes sur les prix du pétrole. Comme l'essentiel du système français, il est fortement centralisé et géré par des compagnies publiques. Les réacteurs standardisés sont construits en six ans et ni les autorités locales ni les associations n'ont de moyen de s'y opposer. Lorsque François Mitterrand est arrivé au pouvoir en 1981, il avait promis une révision du programme nucléaire, puis décida rapidement de laisser faire. Ce n'est que depuis peu que la critique politique du programme nucléaire a atteint un niveau qui oblige le gouvernement à la prendre au sérieux.

Au cours des dernières années, les performances de sûreté se sont révélées moins bonnes que ne pouvait le laisser présager la place importante du nucléaire. Le haut niveau de standardisation des réacteurs français comporte le risque d'une généralisation des défauts génériques. Les problèmes techniques toujours plus nombreux ont entraîné d'importants travaux de maintenance et de réparation s'élevant à des milliards de francs. Deux composants essentiels, les générateurs de vapeur et les couvercles de cuve ont du être remplacés sur plusieurs réacteurs. (Le remplacement sur 6 réacteurs des couvercles de cuves fissurés s'élève à quelque 700 millions de francs français !). Les réacteurs de 1300 mégawatts ne fonctionnent pas à pleine puissance, à cause des risques de fissures supplémentaires. Les nombreux problèmes que rencontrent les réacteurs vieillissant ont amené l'inspecteur général de la sûreté d'Electricité de France à prévenir qu'il existait une probabilité de "plusieurs pour-cent" pour qu'un accident de l'ampleur de celui de Three Mile Island se produise dans les dix années à venir.

La France est également victime de sa surcapacité nucléaire. Le pays dispose d'au moins sept réacteurs de trop, selon les chiffres officiels, et se trouve contraint de solder son électricité à ses voisins et de faire fonctionner ses installations à capacité réduite. De ce fait, la France est mal placée en ce qui concerne la production d'électricité par mégawatt nucléaire installé. La

situation ne fera qu'empirer avec la mise en service de cinq réacteurs d'ici la fin du siècle ⁽²³⁾. (Voir graphique 2).

En raison de sa politique de construction massive, Electricité de France a accumulé une dette qui se chiffrait à 214 milliards de francs français au début de l'année 1992. Cette dette a gonflé à mesure que le nucléaire était subventionné pour encourager une consommation plus importante d'électricité permettant de justifier les investissements. Aujourd'hui, le développement nucléaire français a été ramené à un niveau qui permet tout juste de faire survivre l'industrie publique nucléaire du pays ⁽²⁴⁾.

Le programme surgénérateur français ne se porte pas mieux. La construction de Superphénix, le seul grand surgénérateur du monde (1.200 MW), a officiellement coûté trois fois plus cher que celle d'un réacteur à eau légère, alors que ses performances sont catastrophiques. Il a été connecté au réseau moins de 40% du temps. Prenant également en compte les problèmes de sûreté, le gouvernement français envisage sa fermeture définitive ⁽²⁵⁾.

D'un point de vue politique, le programme nucléaire français soulève une controverse sans précédent. Lors des élections régionales d'avril 1992, les deux partis écologistes ont remporté près de 15% des suffrages. EDF semble vouloir commander deux réacteurs cette année, de peur que le sentiment anti-nucléaire de ces électeurs ne se renforce dans un futur proche. Les opposants au nucléaire insistent, quant à eux, sur le fait que malgré des investissements massifs dans le nucléaire, la qualité de l'air n'est pas meilleure que dans les autres pays d'Europe. Alors que la production d'électricité de l'ancienne Allemagne de l'Ouest dépend nettement moins du nucléaire, elle produit cependant moins de dioxyde de soufre (SO₂) par kilowatt-heure que la France. La raison en est que la France a investi massivement dans le nucléaire, mais a complètement négligé d'équiper ses centrales thermiques classiques de filtres. (Voir graphique 3).

Le programme nucléaire britannique qui a déjà rencontré de nombreux problèmes depuis pratiquement deux décennies, a subi un coup apparemment fatal à la fin de l'année 1989, lorsque le Secrétaire d'Etat à l'Énergie, John Wakeham, informa la Chambre des Communes de la décision du gouvernement de suspendre ses projets de développement nucléaire jusqu'en 1994, date à laquelle doit avoir lieu une révision. La veille encore, Margaret Thatcher avait prononcé un discours aux Nations Unies dans lequel elle faisait l'éloge de cette source d'énergie ⁽²⁶⁾. La fin douloureuse du plus vieux programme nucléaire d'Europe a été précipitée par les efforts accomplis par le gouvernement de privatiser l'ensemble du système électrique britannique. Lorsque l'on eut accès aux comptes, il devint évident que le gouvernement s'était menti tant à lui-même qu'à la population en ce qui concerne les aspects économiques du nucléaire. Les coûts s'avéraient près du double de ce qu'il avait déclaré ⁽²⁷⁾.

Aujourd'hui, seule la construction du réacteur de Sizewell B, entamée dans les années 80 à l'issue d'un long processus d'enquête publique, se poursuit. Son coût serait deux fois plus élevé que prévu. Par ailleurs, les réacteurs refroidis au gaz connaissent de sérieux problèmes d'exploitation. D'un point de vue plus optimiste, la privatisation pourrait permettre un décollage des énergies renouvelables, malgré le faible enthousiasme affiché par le gouvernement. Il y a actuellement 16.300 MW de capacité en construction en Grande-Bretagne, dont seulement 1300 MW nucléaires ! ⁽²⁸⁾

La France est également victime de sa surcapacité nucléaire. Le pays dispose d'au moins sept réacteurs de trop, selon les chiffres officiels, et se trouve contraint de solder son électricité à ses voisins et de faire fonctionner ses installations à capacité réduite.

EUROPE DE L'EST

Tchernobyl a certes eu un impact négatif sur la politique nucléaire en Europe de l'Est, mais rien n'a plus affecté les programmes nucléaires que le retrait de l'aide soviétique et le manque de devises fortes nécessaires pour acquérir les technologies occidentales. Même dans les pays où la pollution due au charbon est un grave problème, le nucléaire s'avère une alternative impossible. Nombre de réacteurs en projet dans les pays de l'ancien bloc communiste ont été abandonnés, dont deux en Bulgarie, deux en Tchécoslovaquie, deux en Hongrie et deux en Pologne. En même temps, la pression pour la fermeture des centrales en Bulgarie et en Tchécoslovaquie s'accroît⁽²⁹⁾.

Les craintes concernant les réacteurs de conception soviétique se focalisent sur le réacteur VVER-440/230, ancien réacteur à eau pressurisée. Selon les experts occidentaux, ce réacteur présenterait une erreur de conception au niveau du système de refroidissement, ce qui rendrait le système particulièrement vulnérable aux accidents impliquant des ruptures importantes dans le circuit de refroidissement⁽³⁰⁾. En outre, il ne dispose pas de l'instrumentation nécessaire, ni des enceintes de confinement permettant de réduire la probabilité de fuites de substances radioactives en cas d'accident. Il existe 4 réacteurs de ce type en Bulgarie, 2 en Tchécoslovaquie et 4 en Russie. Lors de l'inspection des 10 VVER 440/213, l'AIEA a découvert plus de 1000 problèmes spécifiques de sûreté qui, seuls ou combinés, pourraient être à l'origine d'un accident majeur. Même la conception plus récente mise en œuvre par les Russes et leurs anciens alliés pourraient ne pas être suffisamment sûrs. Ainsi, le Ministre allemand de l'Environnement, Klaus Toepfer, a-t-il déclaré que le VVER-440/213 de Greifswald, en l'ex-RDA, n'a "aucun avenir en Allemagne"⁽³¹⁾.

On a beaucoup parlé de la centrale de Kozloduy en Bulgarie, qui compte quatre réacteurs VVER-440/230 et deux réacteurs VVER-1000, plus gros. Hormis le fait que cette installation emploie des technologies dangereuses, Kozloduy est également confrontée à un problème de personnel : les techniciens russes sont rentrés chez eux et de nombreux Bulgares ont également quitté leur emploi à cause de leur piètres salaires et de leur mauvaises conditions de vie. Les experts ont qualifié Kozloduy "d'une des installations nucléaires les plus dangereuses du monde". L'AIEA a conseillé d'arrêter les quatre réacteurs VVER-440/230 afin de les réparer mais la Bulgarie s'est contentée de fermer provisoirement les deux réacteurs les plus vétustes⁽³²⁾. L'opposition de la population a également entraîné l'abandon de deux réacteurs de 1000 MW en construction à Belene sur le Danube⁽³³⁾.

En Tchécoslovaquie, une vive polémique est engagée au sujet du plus important programme nucléaire d'Europe de l'Est. Le pays dispose aujourd'hui de huit réacteurs en service qui fournissent 25% de l'électricité. L'augmentation de la production nucléaire reposait sur huit nouveaux réacteurs, chiffre déjà ramené à six, deux à Temelin et quatre à Mochovce. En juin 1990, le gouvernement a annoncé son intention de fermer deux réacteurs VVER-440/230 à Bohunice d'ici le milieu des années 90. L'Autriche a même proposé à la Tchécoslovaquie de lui fournir gratuitement de l'électricité si elle fermait ses centrales frontalières⁽³⁴⁾.

La Pologne, n'a aucun réacteur, ni en service ni en construction. La construction de deux réacteurs sur le site de Zarnowiec, qui avait déjà subi de gros retards, a été abandonnée par le nouveau gouvernement en septembre 1990. Le premier réacteur, de conception soviétique (VVER-440/213), était alors loin d'être achevé, bien qu'à l'origine on prévoyait sa mise service pour 1982. En outre, un moratoire nucléaire, qui interdit la construction de toute nouvelle centrale jusqu'au siècle prochain, a été

adopté par le gouvernement et continue à bénéficier du soutien d'une vaste majorité de la population.

La Slovénie dispose d'un seul réacteur en service à Krsko, dont l'avenir pourrait se décider lors d'un référendum dont la tenue est à l'heure actuelle fixée pour juin 92. En 1990, l'Assemblée Slovène avait déjà voté la fermeture de cette installation d'ici 1995 ⁽³⁵⁾.

En Roumanie il n'y a pas non plus de réacteurs en service, bien que la construction de cinq réacteurs à eau lourde de type CANDU ait commencé à Cernadova. Ce projet accuse déjà un retard de huit ans et c'est uniquement grâce à un prêt de la compagnie publique canadienne "Energie Atomique du Canada, Ltée" que le projet pourra redémarrer. Ces fonds ne sont cependant destinés qu'à un seul des cinq réacteurs, laissant en suspens le sort des quatre autres. Selon l'AIEA, ces réacteurs seraient de piètre construction et leur coût serait bien plus élevé que prévu ⁽³⁶⁾.

Seules les compagnies occidentales seraient en mesure de sauver les programmes nucléaires d'Europe de l'Est. L'effritement du marché intérieur a incité les industries française et allemande à se tourner vers l'Europe de l'Est pour l'"aider". Suite à des négociations fructueuses avec la Tchécoslovaquie, Electricité de France et Siemens vont moderniser les réacteurs de conception soviétique en construction. En 1991, la CEE a adopté un budget de 13,5 millions de dollars destiné à améliorer les seuls réacteurs bulgares ⁽³⁷⁾.

Porter la sûreté de 10 anciens réacteurs de l'Est près des normes occidentales est estimé à plus de 3 milliards de dollars. La Bulgarie pour sa part, estime qu'il lui faudrait 1 milliard de dollars pour appliquer ces normes aux six tranches de Kozloduy. Selon le président d'Asea Brown Boveri, Percy Barnevik, ce sont 60 milliards de dollars qui pourraient être nécessaires pour améliorer la sûreté de tous les réacteurs d'Europe de l'Est et d'ex-Union Soviétique. La Banque Mondiale prépare un prêt "énergie et environnement" de 150 millions de dollars en faveur de la Bulgarie, destiné en partie à financer "les dispositifs de sécurité nucléaire" ⁽³⁸⁾.

On peut se demander si ces investissements sont rentables, vue la longue liste des actions à entreprendre d'urgence en Europe de l'Est. La modernisation des réacteurs non sûrs peut s'avérer techniquement impossible et la construction de nouvelles centrales coûterait extrêmement cher. En fin de compte, seuls de petits pans des programmes nucléaires de l'Est seront probablement conservés et ils ne permettront pas d'améliorer beaucoup le sort d'une industrie nucléaire affamée.

La Bulgarie, la Tchécoslovaquie et la Hongrie sont en outre confrontées à de sérieux problèmes concernant les déchets nucléaires. Par le passé, elles faisaient retraiter leurs combustibles irradiés en Union Soviétique, sans être obligés de reprendre les déchets. Mais depuis la fin des années 80, les Russes demandent à faire payer un service qu'ils offraient gratuitement, et les transports ont complètement cessé. Les combustibles irradiés s'accumulent désormais dans des sites de stockage provisoires, lesquels seront saturés d'ici deux à cinq ans. Pour y remédier, ces trois pays projettent d'étendre leurs capacités de stockage, mais tôt ou tard, ils devront prendre une décision sérieuse quant à l'avenir de leurs déchets. De plus, la confiance de la population s'est effritée, et les enfouissements de matières radioactives effectués par le passé reviennent hanter les nouvelles démocraties.

COMMUNAUTE DES ETATS INDEPENDANTS

S'il est un endroit où le nucléaire n'a pas tenu sa promesse de source d'énergie peu coûteuse et propre, c'est bien l'ex-Union Soviétique. Alors qu'il y a seulement cinq ans l'Union Soviétique semblait encore posséder le plus vaste programme de construction nucléaire au monde, celui-ci s'est effondré depuis. Alors qu'on le croyait autrefois à l'abri des nombreux problèmes politiques auxquels a dû faire face le nucléaire à l'Ouest, le nucléaire en Russie, en Ukraine, au Kazakhstan et en Lituanie est hanté par le souvenir de Tchernobyl et est confronté à des problèmes de sûreté croissants ainsi qu'à une montée de l'opposition du public. Résultat: un moratoire sur presque toutes les constructions supplémentaires et une pression pour abandonner les projets en cours.

Au mois de janvier 1986, trois mois avant la catastrophe de Tchernobyl, l'URSS exploitait, selon les données de l'AIEA, 51 réacteurs d'une puissance totale de 28.000 MW et prévoyait d'atteindre 58.672 MW d'ici 1990. Mais depuis Tchernobyl, les soviétiques ne sont parvenus à mettre en service que 11 réacteurs supplémentaires. Par ailleurs, la plupart des projets - déjà en construction ou non - ont été abandonnés. Au début de l'année 1992, seules deux centrales électriques (Balakowo 4 et Kalinin 3), et deux unités de production de chaleur étaient encore en construction. A l'heure actuelle, la Russie, l'Ukraine, le Kazakhstan et la Lituanie disposent d'un total de 45 réacteurs en service, soit une puissance installée de 34.083 MW. Il y a à l'heure actuelle, 15 RBMK, réacteurs du même type que celui de Tchernobyl, 4 petits réacteurs graphite gaz, 16 VVER-1000, 8 VVER-440 et 2 surgénérateurs. Les données relatives au nombre de réacteurs en service et en construction ont été obtenues dans le cadre d'une rencontre avec le Chef du Département Relations Publiques et Informations du Ministre de l'Energie de la Fédération russe. Mais en réalité, une confusion totale règne sur le nombre de réacteurs en service et en construction ⁽⁴⁰⁾.

En 1990, le nucléaire fournissait 12% de l'électricité de la CEI, et 4 % de l'énergie.

C'est aujourd'hui seulement que l'on commence à chiffrer les conséquences de Tchernobyl, en partie à cause du black out sur l'information concernant l'ampleur des dégâts imposé par Michael Gorbatchev, un mois après la catastrophe. Au cours de l'été qui suivit l'accident, les autorités estimèrent que les dégâts atteindraient 3 à 5 milliards de dollars, mais les cinq ans d'évacuation sont déjà cinq fois supérieures à ce chiffre et selon les données officielles les trois premières années de nettoyage s'élèvent à 19 milliard de dollars. D'ici l'an 2000, le gouvernement estime que les coûts atteindront 120 milliards de dollars ⁽⁴¹⁾.

Ces chiffres apparemment faramineux sont inférieures aux estimations indépendantes. Ainsi, selon les conclusions d'une étude menée par le Research and Development Institute of Power Engineering en ex-Union Soviétique, le coût de l'accident (y compris les pertes de production d'électricité des centrales fermées suite à l'accident) s'élèvera à 358 milliards de dollars, soit 15% du produit national brut soviétique provisoire pour 1987. Ces coûts étant plusieurs fois supérieurs aux économies réalisées par l'utilisation du nucléaire, le rapport arrive à la conclusion que l'économie soviétique se porterait bien mieux si les réacteurs nucléaires n'avaient jamais été construits ⁽⁴²⁾.

La plupart des mesures initiales de nettoyage s'avèrent insuffisantes. Une nouvelle enveloppe de confinement plus fiable doit être construite pour remplacer le sarcophage en béton dans lequel le réacteur