

L'énergie nucléaire dans les pays en développement – Le transfert de compétences en matière de réglementation

par M. Rosen

En 1985, 17 pays en développement exploiteront chacun au moins une centrale nucléaire. Ces pays, dans le désir naturel de se doter des moyens de mettre en œuvre des projets nucléoénergétiques, demandent que la priorité soit donnée aux programmes de transfert de techniques industrielles. Ce faisant, ils risquent cependant de détourner l'attention d'un aspect essentiel du transfert de technologie, celui qui concerne la création et le fonctionnement d'un organisme réglementaire compétent. En insistant davantage sur la sûreté et la réglementation, les exportateurs aideraient les autorités gouvernementales à reconnaître le rôle important qui revient aux organismes réglementaires face aux problèmes posés par les installations nucléaires importées dont certains aspects n'ont pas été analysés et aux graves problèmes de sûreté qui en découlent.

Les moyens d'obtenir une assistance et le transfert de compétences en matière de réglementation sont nombreux. Il reste à prendre conscience des besoins et à intensifier les efforts pour encourager la mise en place d'un organisme réglementaire compétent dans tous les pays ayant des programmes nucléoénergétiques. La mise au point par les importateurs, les exportateurs et leurs gouvernements respectifs de plans précis et coordonnés visant à améliorer les programmes de sûreté dans les pays en développement peut se faire avec la coopération et l'assistance de l'AIEA.

LES DONNEES DU PROBLEME

Actuellement 7 pays en développement exploitent des centrales nucléaires, dont la puissance installée globale est de 4000 MW(e). En 1985, il y aura 17 pays et 54 réacteurs de puissance, qui totaliseront 30 000 MW(e). De plus, 7 autres pays au moins ont déjà commencé à faire des études de faisabilité ou des appels d'offres (voir tableau 1). En matière nucléoénergétique, les besoins des pays en développement diffèrent de ceux des pays industrialisés sous bien des aspects. Le Colloque international sur les problèmes liés à l'exportation des centrales nucléaires, tenu par l'Agence internationale de l'énergie atomique à Vienne, du 6 au 10 mars 1978 [1], en a mis quelques-uns en lumière. Deux grands thèmes ont dominé l'ensemble des communications et des débats: la nécessité du transfert de technologie industrielle et l'importance vitale d'un organisme réglementaire efficace.

M. Rosen appartient à la Section de la sûreté nucléaire de la Division de la sûreté nucléaire et de la protection de l'environnement de l'AIEA.

Tableau 1: Nombre de réacteurs et puissance nucléaire installée (MW(e)) des pays en développement

Pays*	En exploitation en 1978	Exploitation prévue d'ici à 1985
Argentine	1(345)	2(945)
Bulgarie	3(1260)	4(1680)
Brésil	—	3(3115)
Corée, Rép. de	1(560)	4(2700)
Cuba	—	2(880)
Hongrie	—	3(1225)
Inde	3(600)	8(1690)
Iran	—	6(6580)
Mexique	—	2(1310)
Philippines	—	1(620)
Pakistan	1(125)	1(125)
Pologne	—	1(410)
Roumanie	—	1(440)
Taiwan	1(600)	5(4000)
Tchécoslovaquie	2(490)	9(2970)
Turquie	—	1(620)
Yougoslavie	—	1(630)
Total	12(3980)	54(29 940)

* Autres pays ayant entrepris des études de faisabilité ou des appels d'offres: Bangladesh, Chili, Egypte, Grèce, Indonésie, Libye, Thaïlande.

Le besoin de transfert de technologie est lié à une nette tendance des pays à accroître leur potentiel en matière de construction et d'exécution de projets nucléoénergétiques et, parallèlement, à développer l'apport national en main-d'œuvre, équipement, matériaux et ingénierie. L'utilisation des ressources internes, dont les avantages ne sont plus à démontrer, suppose l'intervention d'un grand nombre de ministères et services publics, l'objectif étant de faire participer l'industrie locale au maximum et le plus vite possible. Des dispositions prévoyant le transfert de technologie industrielle peuvent alors être incorporées dans des accords bilatéraux détaillés et dans le texte même du contrat relatif au projet nucléaire.

La nécessité d'un organisme réglementaire et d'une analyse de sûreté est tacitement admise, comme le montrent le recours à la notion de centrale de référence et l'obligation faite au fournisseur de prouver que l'installation peut faire l'objet d'une autorisation d'exploitation: ces deux éléments figurent normalement dans les contrats relatifs aux projets. Les gouvernements importateurs établissent en général une sorte d'organisme réglementaire ayant qualité pour délivrer des autorisations d'exploitation. Malheureusement, les avantages d'une bonne réglementation n'étant pas aussi évidents que les bénéfices économiques du transfert de technologie, il est fréquent que ces gouvernements ne tiennent pas assez compte

de la nécessité de disposer d'un organisme hautement compétent et d'obtenir un transfert de connaissances en matière de réglementation des pays exportateurs pendant les premières années, au cours desquelles doivent être établis les plans de recrutement et de formation du personnel. Ceci est d'autant plus regrettable que les pays en développement qui entreprennent leur équipement nucléoénergétique n'ont pas forcément l'expérience et le personnel technique ou d'encadrement requis pour créer et doter en personnel un organisme national de sûreté nucléaire.

Dans cet article, nous allons passer brièvement en revue les caractéristiques essentielles que devraient présenter les organismes réglementaires dans les pays en développement, puis nous indiquerons quelques-uns des moyens existants de transfert des compétences en matière de réglementation. Les pays en développement qui entrent sur le marché de l'énergie nucléaire sont manifestement dépourvus de ces compétences. Néanmoins, s'ils étaient convaincus de la nécessité et de l'importance de la fonction de réglementation, ils chercheraient sans doute à obtenir à temps des conseils et une assistance coordonnée pour développer leurs compétences en matière de réglementation et, en conséquence, renforcer la sûreté. Car c'est aux pays importateurs, et à eux seuls, qu'incombe finalement la responsabilité de la sûreté d'une centrale nucléaire.

ORGANISME REGLEMENTAIRE

L'AIEA a publié il y a quelque temps un Code de bonne pratique sur l'organisation gouvernementale pour la réglementation en matière de sûreté des centrales nucléaires, dans lequel il est dit: "on estime essentiel que le Gouvernement d'un Etat Membre qui envisage de réaliser un programme nucléoénergétique ou le met en œuvre crée un organisme réglementaire" [2]. De toute évidence, dans les pays en développement, un tel organisme n'a pas besoin d'un personnel aussi nombreux ou représentant un aussi grand nombre de disciplines qu'un organisme du même type dans les pays exportateurs. Toutefois, malgré ses dimensions relativement réduites, il doit pouvoir disposer d'assez de compétences et de ressources pour s'occuper, en recourant éventuellement à des consultants ou à une assistance technique, des aspects de la centrale importée n'ayant pas été soumis à un examen critique dans le pays du fournisseur (par exemple, les éléments non normalisés dont l'emploi peut être dicté par des considérations liées au site, par le progrès technique ou de nouvelles prescriptions en matière de sûreté). Il doit en particulier pouvoir résoudre les problèmes délicats que posent la fourniture, la construction et l'exploitation dans les pays en développement [3 et 4].

Le code de bonne pratique souligne qu'il est nécessaire de commencer à planifier l'organisme réglementaire bien avant la construction de la première centrale nucléaire. Au départ, une équipe de six à huit spécialistes ayant des connaissances techniques étendues peut suffire. Néanmoins, l'expérience des Etats Membres de l'AIEA où des programmes nucléo-énergétiques sont en cours d'exécution montre que, même s'il est prévu de recourir largement à des consultants, un effectif d'une cinquantaine de spécialistes de la réglementation travaillant à temps plein représente sans doute un minimum pour un pays qui prévoit d'autoriser la construction et l'exploitation de cinq à sept réacteurs nucléaires du même type. Reconnaisant que la structure particulière de l'organisme réglementaire peut dépendre de nombreux facteurs tels que le cadre constitutionnel et juridique du pays, le code ne recommande pas de modèle précis d'organisation. Néanmoins, étant donné les fonctions que l'organisme réglementaire devra assumer, on pourrait envisager un organigramme du type de celui présenté sur la figure 1. Lorsque l'organisme réglementaire atteindra son plein développement, il devra disposer, en plus des services juridiques et administratifs, d'un personnel technique possédant des connaissances spécialisées dans les domaines cités au tableau 2, ou ayant facilement accès à ces connaissances.

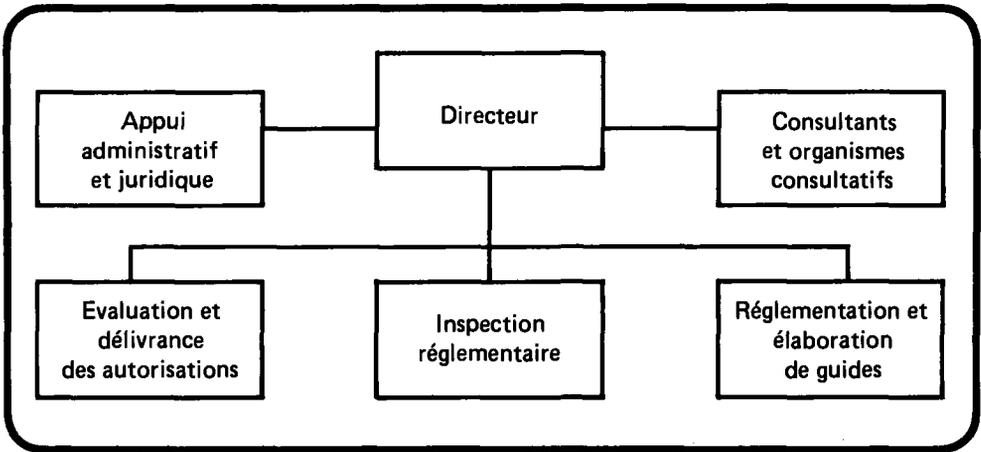


Figure 1: Structure d'un organisme de réglementation des centrales nucléaires.

Il se peut que les pays en développement ne disposent pas au début d'un nombre suffisant d'experts ayant les qualifications requises. Aussi devront-ils envisager dans les premières phases de leur programme nucléoénergétique de demander des services consultatifs et une assistance technique, et veiller à en faire bon usage. Mais ils devront surtout veiller à ce que ces services consultatifs et cette assistance s'inscrivent dans le cadre d'un programme global coordonné, visant à faciliter le transfert des compétences en matière de réglementation. Ce transfert doit permettre au pays d'acquérir des compétences pour les phases ultérieures du projet relatif à la première centrale (mise en service et exploitation) et pour les projets nucléaires suivants. L'aide peut être fournie par l'intermédiaire de l'AIEA et d'autres organisations internationales, par l'exportateur et son gouvernement, en vertu d'arrangements bilatéraux avec d'autres pays ou dans le pays même.

Tableau 2: Connaissances techniques nécessaires pour la réglementation des centrales nucléaires

Analyse de la fiabilité	Instrumentation et commande
Assurance de la qualité	Mécanique des fluides
Architecture industrielle	Mécanique des sols
Chimie de la corrosion	Médecine du travail
Constructions électriques	Métallurgie
Constructions mécaniques	Météorologie
Ecologie	Méthodes de calcul
Exploitation des réacteurs	Physique des réacteurs
Génie chimique	Radioprotection
Génie civil	Santé publique
Génie nucléaire	Sismologie
Géologie	Sûreté nucléaire
Hydrologie	Transfert de chaleur

PROGRAMMES EXISTANTS D'ASSISTANCE EN MATIERE DE SURETE

Les principaux exportateurs et utilisateurs de centrales nucléaires ont tous mis sur pied des procédures bilatérales et multilatérales de coopération avec les pays en développement et d'assistance à ces pays. Les services consultatifs et l'assistance technique revêtent des formes multiples: documentation, moyens de formation et services d'experts. Il peuvent être fournis ponctuellement, lorsqu'il s'agit simplement de décharger les pays en développement de quelques-unes de leurs fonctions réglementaires, ou bien de façon plus systématique, pour les aider à acquérir des compétences en matière de réglementation. Certains pays fournissent cette assistance, dont le volume est variable, à titre gratuit, tandis que d'autres fournissent une aide bilatérale par l'intermédiaire d'organisations commerciales qui peuvent relever d'une agence nationale de l'énergie atomique, en vertu d'arrangements contractuels. Tous les pays exportateurs coopèrent au programme d'assistance technique de l'AIEA et à d'autres programmes relatifs à la sûreté, et participent soit aux activités de l'OCDE soit à celles du CAEM en matière de sûreté nucléaire.

Assistance de l'Agence internationale de l'énergie atomique

L'Agence a un certain nombre de programmes spécialement conçus pour aider ses Etats Membres dans le domaine de la sûreté et de la réglementation de l'énergie nucléaire. Plusieurs d'entre eux sont analysés plus loin. En outre, l'Agence s'occupe depuis sa création des questions de sûreté radiologique et de gestion des déchets liées aux différentes utilisations de l'énergie nucléaire. Les normes, publications et activités de formation de l'Agence dans ces domaines intéressent aussi les programmes nucléoénergétiques. Les programmes de l'Agence dans le domaine de la sûreté et de la réglementation de l'énergie nucléaire comprennent les activités suivantes:

- 1) La rédaction de codes de bonne pratique et de guides de sûreté acceptables sur le plan international et concernant les aspects suivants des centrales nucléaires: organismes réglementaires gouvernementaux, choix des sites, conception, exploitation et assurance de la qualité (il s'agit du programme de normes de sûreté nucléaire — NUSS).
- 2) L'envoi aux Etats Membres de missions d'évaluation de la sûreté et de missions consultatives de courte durée, composées de spécialistes de l'Agence et d'experts extérieurs, qui donnent des avis sur les prescriptions juridiques et réglementaires et les nombreux problèmes que pose la sûreté des centrales nucléaires, depuis le choix des sites jusqu'à l'exploitation.
- 3) Un programme d'assistance technique, permettant de fournir aux pays sur leur demande des experts engagés pour une courte ou pour une longue durée dans les divers domaines de la sûreté de l'énergie nucléaire, ainsi que des bourses, des voyages d'étude individuels et du matériel.
- 4) Des cours de formation, des séminaires et des publications portant sur des aspects techniques généraux ou particuliers de la sûreté et de la réglementation de l'énergie nucléaire.

Le programme d'élaboration de normes de sûreté pour les centrales nucléaires est relativement récent, puisqu'il date de la fin de l'année 1974. Il s'inspire de la documentation établie dans les Pays Membres de l'Agence et de l'expérience acquise avec divers systèmes et usages nationaux. Les codes de bonne pratique définissent les objectifs et les exigences minimales auxquels doivent satisfaire les centrales nucléaires pour que leur exploitation soit sûre. Quant aux guides de sûreté, ils recommandent les procédures à suivre pour appliquer les diverses dispositions des codes de bonne pratique correspondants. On trouvera dans

Tableau 3: Aide aux Etats Membres en matière de sûreté des centrales nucléaires (depuis 1975)*

Choix des sites	Missions**			Services d'experts	
	Examen du rapport de sûreté	Organisme réglementaire (mission consultative)	Droit nucléaire (mission consultative)	Long terme***	Court terme
Argentine	Brésil	Brésil	Algérie	Brésil	Argentine
Chili	Corée, Rép. de	Chili	Brésil	Corée, Rép. de	Brésil
Indonésie	Iran	Corée, Rép. de	Egypte	Mexique	Bulgarie
Koweït	Philippines	Egypte	Koweït	Philippines	Chili
Malaysia	Yougoslavie	Espagne	Malaysia		Corée, Rép. de
Pakistan		Grèce	Maroc		Grèce
Philippines		Mexique	Yougoslavie		Iran
Turquie		Philippines			Israël
		Portugal			Mexique
		Turquie			Philippines
					Portugal
					Roumanie
					Turquie
					Yougoslavie

* Fournie par divers départements de l'AIEA (bourses, matériel ou voyages d'étude individuels non compris).

** 1 à 3 semaines, 1 à 5 experts.

*** 1 année ou plus.

l'article indiqué dans la référence 5 la liste de plus de 40 codes et guides déjà publiés ou en cours de rédaction.

Ces publications contiennent des conseils qui, dans bien des cas, permettent de réduire les besoins de services d'experts, et elles peuvent également être utilisées à des fins de formation. Néanmoins, bien que ces codes et guides définissent les conditions essentielles de la sûreté, ils peuvent parfois indiquer plusieurs solutions acceptables à un même problème et, dans certains cas particuliers, ils peuvent ne pas être suffisants ou encore ne pas être intégralement applicables. Ainsi, leur interprétation et leur utilisation supposent une connaissance approfondie du sujet et un jugement technique sûr, compétences qui n'existent que dans les pays ayant un organisme réglementaire doté d'un personnel adéquat.

Les pays en développement étant de plus en plus intéressés par l'utilisation de l'énergie nucléaire, les demandes de missions d'évaluation et de missions consultatives à court terme adressées à l'Agence se sont multipliées au cours des dernières années et devraient continuer à le faire. Il s'agit d'un programme assez ancien dans le cadre duquel l'Agence fournit des avis sur les aspects juridiques et réglementaires de l'énergie nucléaire, les considérations de sûreté intervenant dans le choix des sites et l'évaluation de la sûreté des centrales en construction et en exploitation. Ces missions sont en général composées de deux à cinq experts nommés pour une période d'une à trois semaines. Elles comptent un ou, si possible, deux fonctionnaires de l'Agence, les autres experts étant engagés spécialement pour chaque mission. Depuis sa création, ce programme apporte aux pays en développement une aide précieuse en leur montrant, en particulier, comment effectuer les examens de sûreté d'une haute technicité et en mettant en évidence les problèmes qui risquent de se poser à eux pendant les phases initiales du programme nucléaire, lorsqu'ils ne disposent pas encore de personnel suffisamment formé. On trouvera au tableau 3 une liste des pays qui ont reçu ce type d'assistance depuis 1975.

Le programme d'assistance technique de l'Agence fournit une aide dans le domaine de la sûreté sous forme de services d'experts, de bourses d'étude et de formation, de voyages d'étude individuels et de matériel de recherche. Les services d'experts sont assurés par des spécialistes de la sûreté, recrutés spécialement pour conseiller les pays sur des aspects précis de la sûreté de leurs programmes nucléoénergétiques. Alors que les missions de courte durée se prolongent pendant plusieurs semaines ou plusieurs mois au maximum, les experts résidents, engagés à plus long terme, restent parfois plus d'un an dans le pays d'affectation, où ils servent de conseillers en matière de sûreté auprès de l'organisme réglementaire ou de l'entreprise de production d'électricité. On trouvera également au tableau 3 la liste des pays qui ont eu recours à ces services d'experts depuis 1975.

Au cours des dernières années, l'Agence a entrepris un grand programme de formation axé sur les besoins des pays en développement au stade de la planification, de la construction et de l'exploitation de centrales nucléaires. Les cours généraux de ce programme consacrent plusieurs semaines à la sûreté et à la réglementation [6]. L'Agence organise aussi des cours de durée moins longue qui développent des sujets particuliers extraits du programme des cours généraux. On trouvera au tableau 4 la liste des cours relatifs à la sûreté qui viennent d'avoir lieu ou qui sont prévus pour 1979.

Par ailleurs, les séminaires et les sessions de travaux spécialisés d'une et deux semaines qui sont organisés depuis quelques années sur les aspects juridiques et la procédure d'autorisation (Grèce 1974, Thaïlande 1975, Brésil 1977) vont se poursuivre, et l'Agence prévoit d'organiser dans quelques pays en développement des cours très techniques sur l'examen de la sûreté, d'une durée d'un mois environ. L'Agence vient de publier un répertoire international des moyens de formation sur l'énergie nucléaire, qui contient une liste des cours

Tableau 4. Cours de formation interrégionaux de l'AIEA sur la sûreté (1978–1979)

Cours*	Lieu	Date du début du cours	Durée (semaines)
Cours général sur la gestion des projets nucléoénergétiques	Argonne (Etats-Unis)	février 1978	15
	Karlsruhe (Rép. féd. d'Allemagne)	septembre 1978	12
	Madrid (Espagne)	septembre 1978	14
	Argonne (Etats-Unis)	mars 1979	14
	Karlsruhe (Rép. féd. d'Allemagne)	septembre 1979	12
Etude de l'analyse de la sûreté	Argonne (Etats-Unis)	août 1978	8
Assurance de la qualité	Argonne (Etats-Unis)	octobre 1978	5
Choix des sites des centrales nucléaires	Argonne (Etats-Unis)	septembre 1979	9
Assurance de la qualité	Madrid (Espagne)	octobre 1979	6
Sûreté et fiabilité de l'exploitation	Argonne (Etats-Unis)	novembre 1979	6
Etude de l'analyse de la sûreté	Karlsruhe (Rép. féd. d'Allemagne)	novembre 1979	4

* environ 30 participants par cours.

relatifs à la sûreté nucléaire qui sont organisés par des établissements d'enseignement, des organismes publics et des sociétés privées de ses Etats Membres [7].

Assistance fournie par les exportateurs

Dans le cadre de leurs activités de coopération et d'assistance en matière de sûreté, les exportateurs appuient les programmes de sûreté de l'Agence, essentiellement en fournissant les services de spécialistes de la sûreté, détachés par l'organisme réglementaire ou une autre

organisation commerciale ou non, et qui connaissent à fond les prescriptions et réglementations en matière de sûreté. Tous les pays exportateurs ont, dans une mesure variable, envoyé des spécialistes qui ont pris part à l'élaboration des codes et guides de sûreté, participé à des missions d'évaluation et à des missions consultatives, assuré des services d'experts, soit à court terme au titre du programme d'assistance technique, soit à long terme à Vienne ou dans les pays en développement. Ces pays ont également accueilli des cours de formation de l'Agence et fourni des professeurs pour ces cours.

L'assistance bilatérale directe peut être fournie dans le cadre d'arrangements contractuels prévoyant la fourniture d'une aide générale ou spécifique en matière de sûreté. De tels arrangements sont conclus avec des organisations purement commerciales ou bien avec les services commerciaux des agences nationales de l'énergie atomique. Ainsi, l'Organisation de l'énergie atomique de l'Iran a conclu un accord avec la Direction de l'énergie atomique du Royaume-Uni (le Royaume-Uni, s'il n'est pas exportateur, est un important consommateur dans le domaine nucléoénergétique), et la Société de sûreté des réacteurs de la République fédérale d'Allemagne a fourni une aide aux organismes brésilien et iranien chargés des autorisations. L'accord conclu avec la Direction de l'énergie atomique du Royaume-Uni prévoit la fourniture de services d'experts pour examiner les évaluations de la conception établies par le fournisseur des centrales, et pour conseiller l'organisme chargé de la procédure d'autorisation. L'une des tâches importantes des experts du Royaume-Uni est d'évaluer le rapport de sûreté et de publier un rapport sur l'évaluation de la sûreté. Sur la base de ces documents, il appartient ensuite à l'organisme iranien compétent de décider de la délivrance des autorisations [8]. Plusieurs sociétés commerciales de consultants des pays exportateurs et des principaux pays utilisateurs de l'énergie nucléaire ont également donné aux organismes réglementaires des conseils précis sur la sûreté dans divers domaines tels que l'assurance de la qualité, les activités d'inspection, l'examen des caractéristiques de résistance aux séismes des centrales prévues et l'évaluation des caractéristiques des sites.

Certains pays exportateurs fournissent une aide importante à titre gratuit. Cette aide consiste par exemple à :

- 1) fournir des documents et des informations sur la sûreté, qu'il y ait ou non accord officiel entre gouvernements;
- 2) organiser des consultations bilatérales entre les personnels des services de réglementation sur diverses questions techniques;
- 3) donner à des spécialistes étrangers de la réglementation des postes dans leur propre organisme réglementaire, à court ou à long terme;
- 4) admettre des spécialistes étrangers de la réglementation à participer à des cours de formation internes et organiser des cours analogues à l'étranger;
- 5) aider à faire engager du personnel étranger pour des stages pratiques chez le fournisseur, dans des sociétés d'architectes industriels, des compagnies de production d'électricité d'origine nucléaire et des instituts de recherche, parfois dans le cadre du programme de bourses de l'AIEA.

Cette assistance gratuite peut représenter chaque année l'équivalent de plusieurs années de services d'experts, et entraîner des frais considérables. C'est ainsi que 500 spécialistes étrangers de l'énergie nucléaire sont reçus chaque année par la Commission de réglementation nucléaire des Etats-Unis, la plupart du temps pour participer à des discussions techniques poussées sur les travaux d'analyse de la sûreté entrepris par la Commission. Les dépenses et les effectifs consacrés à ce type d'assistance varient beaucoup d'un pays à l'autre.

Assistance fournie dans les pays importateurs

Dans les pays importateurs, des moyens de formation et une assistance technique peuvent aussi parfois être offerts par les universités et les organismes gouvernementaux (en particulier ceux qui ont des fonctions d'inspection) ainsi que par les entreprises de construction et de production d'électricité. Lorsqu'il existe un centre de recherche nucléaire, celui-ci peut servir de point de convergence pour les programmes de formation internes (sur la sûreté radiologique par exemple) destinés au personnel de l'organisme réglementaire et de l'entreprise de production d'électricité, fournir des services consultatifs, appuyer les comités consultatifs et les comités d'examen de la sûreté, et enfin servir de source de recrutement pour l'organisme réglementaire. Toutefois, en raison des préoccupations plutôt théoriques des centres de recherche et des universités, leur personnel peut très bien fournir des services consultatifs sur des questions scientifiques, mais il est peut-être peu qualifié pour assumer des fonctions réglementaires plus concrètes.

UTILISATION DE L'ASSISTANCE

Pour bien utiliser les sources existantes de services consultatifs et d'assistance dans le domaine de la sûreté, les pays doivent d'abord reconnaître la nécessité de posséder des compétences en matière de réglementation, puis établir des plans en vue de se doter progressivement, mais sûrement, de ces compétences. Les fournisseurs ont une responsabilité importante consistant à faire prendre conscience à l'acheteur et à son gouvernement des besoins particuliers des centrales nucléaires et des problèmes spéciaux de sûreté et de réglementation qui se posent aux petits pays et aux pays en développement. Il faudrait pour cela que le fournisseur ait au départ une attitude plus ouverte au sujet des aspects de sûreté et de réglementation de la centrale qu'il envisage d'exporter, et évite de laisser entendre que la construction et l'exploitation de la centrale livrée pourraient être autorisées dans le pays fournisseur. Divers facteurs, relatifs notamment au site, font qu'il existe généralement des différences importantes entre la centrale telle qu'elle est finalement construite et la centrale telle qu'elle aurait pu être construite dans le pays fournisseur. Même si l'on fait des efforts pour respecter la plupart des normes et prescriptions de sûreté normalement en vigueur dans les pays fournisseurs, on n'y parvient jamais entièrement. Aussi, et compte tenu du fait que l'installation ne fera pas l'objet de l'examen critique détaillé qu'effectue normalement l'organisme réglementaire du pays fournisseur, et qui entraîne généralement des modifications et additions, la centrale exportée ne peut pas être considérée, telle qu'elle est finalement construite, comme pouvant faire l'objet d'une autorisation d'exploitation dans le pays fournisseur. En renonçant à ce mythe, on mettrait en lumière la nécessité pour le pays importateur de disposer de compétences techniques et d'un organisme réglementaire doté d'effectifs suffisants et ayant la formation requise.

Le gouvernement du pays importateur doit lui aussi reconnaître la nécessité et l'importance des activités de réglementation. Si les organismes réglementaires des pays en développement (organismes dont le budget est souvent réduit) mettent parfois sur pied des programmes de formation, la carence de personnel qualifié dans ces pays et l'insuffisance de la rémunération des fonctionnaires font que ces programmes attirent des personnes jeunes et sans expérience qui, à peine formées, quittent le service de leur gouvernement pour prendre un emploi mieux rémunéré dans l'industrie. Il faut donc absolument que les politiques de recrutement prévoient des effectifs suffisants, d'un bon niveau et convenablement rémunérés, mais aussi que le recrutement se fasse assez longtemps à l'avance compte tenu du rythme normal des départs et des délais de formation.

Le transfert bien compris de compétences en matière de réglementation suppose des objectifs à long terme. Il est évident que l'approche suivie pour acquérir ces compétences variera d'un

pays en développement à l'autre, qu'elle doit être décidée cas par cas, et qu'une certaine souplesse s'impose. Dans l'idéal, il faudrait que le programme de transfert démarre dans les tous premiers stades du programme nucléaire, par exemple lors des études de sélection des sites. Les détails pourraient être mis au point avec des experts de la réglementation, dont les pays peuvent facilement obtenir les services par l'intermédiaire de l'Agence, et la formation initiale pourrait utiliser les éléments d'un grand nombre de programmes de l'Agence. Le fournisseur doit intervenir au stade de la négociation du contrat. Un programme de formation pourrait alors être établi en coopération avec lui, et il pourrait y avoir dans le texte même du contrat des dispositions relatives à la formation de personnel de réglementation. Ce programme pourrait prévoir aussi le financement de la participation du personnel de réglementation à de multiples activités de formation destinées au personnel des entreprises de production d'électricité, en particulier dans le domaine de l'exploitation des réacteurs, car la connaissance de l'installation et de son fonctionnement est l'une des conditions les plus importantes d'une réglementation efficace dans les pays en développement.

Lorsqu'on passe en revue les formes d'assistance existantes, on a l'impression que les domaines de la sûreté et de la réglementation font l'objet de beaucoup d'attention, mais que les efforts dans ce domaine sont faits le plus souvent au coup par coup, et gagneraient en efficacité à être organisés de façon plus structurée. Les éléments de base d'une aide aux pays importateurs existent à l'AIEA, dans les organismes réglementaires nationaux, chez les fournisseurs et dans l'ensemble du secteur industriel intéressé. Si de leur côté les pays en développement ne ménagent pas leurs efforts, ils arriveront plus rapidement à assumer seuls la totalité des fonctions de réglementation requises par leurs programmes d'équipement nucléaire.

Références

- [1] Agence internationale de l'énergie atomique, (Proc. Int. Symp. on the Problems Associated with the Export of Nuclear Power Plants, Vienne, 6-10 mars 1978), AIEA, Collection Comptes rendus STI/PUB/488, 1978).
- [2] Code de bonne pratique: "Organisation gouvernementale pour la réglementation en matière de sûreté des centrales nucléaires", AIEA, Collection sécurité 50-C-G, 1978.
- [3] Rosen M., "Une question critique: la sûreté des centrales nucléaires dans les pays en voie de développement", AIEA, Bulletin, vol. 19, n° 2, pp. 12 à 21, 1977.
- [4] Rosen M., "Upgrading the Safety Assessment of Exported Nuclear Power Plants", AIEA, Collection Comptes rendus STI/PUB/488, 1978, pp. 27 à 42.
- [5] Iansiti E., Konstantinov L., "Programme de normes de sûreté nucléaire de l'Agence" (Codes de bonne pratique et guides de sûreté relatifs aux centrales nucléaires), AIEA, Bulletin, vol. 20, n°5, pp. 46 à 56, 1978.
- [6] Les cours de formation sur l'énergétique nucléaire", AIEA, Bulletin, vol. 19, n° 2, 1977, pp. 22 à 30.
- [7] International Inventory of Training Facilities in Nuclear Power and its Fuel Cycle 1978, IAEA 217, janvier 1979.
- [8] Bahmanyar H., Bürkle W., "Reference Plants, Safety Standards and Unique Safety Issues Related to the Bushehr Nuclear Power Plant in Iran", AIEA, Collection Comptes rendus STI/PUB/488, 1978, pp. 43 à 50.