

La formation du personnel

Les problèmes, les besoins et le rôle de l'AIEA

par B.J. Csik

Il est à prévoir que le nucléaire restera une source valable d'énergie et continuera à satisfaire une part croissante des besoins mondiaux dans ce domaine. Il faudra cependant pour cela que les programmes nucléaires nationaux soient bien conçus et bien exécutés et que les centrales nucléaires soient étudiées, construites et exploitées dans les conditions voulues de sécurité, de fiabilité et de rentabilité.

Toutes les activités et les tâches intéressant l'énergie nucléaire exigent un personnel qualifié et capable de donner le meilleur de lui-même, et tout pays qui a entrepris ou se propose d'entreprendre un programme nucléaire est dans l'obligation d'y affecter son propre personnel qualifié. C'est là une nécessité universellement admise et l'on s'est partout mis à la tâche pour y répondre.

Dans les domaines de l'énergie, de l'expansion des systèmes de production d'électricité et de la planification nucléo-énergétique, on a non seulement mis au point des instruments et des méthodes de planification de plus en plus perfectionnés, mais on a aussi de plus en plus pris conscience de la nécessité de créer des capacités nationales de planification. L'expérience enseigne que l'évaluation réaliste et détaillée des besoins, des moyens et des difficultés de chaque pays est une condition préalable du succès des programmes d'équipement nucléo-énergétique. L'expérience montre aussi que l'un des éléments essentiels de cette opération est le concours de planificateurs nationaux possédant une connaissance approfondie de la situation et des perspectives de leur pays.

Le facteur compétence

La conception, la construction, le montage, l'essai et la mise en service des centrales nucléaires dépendent pour beaucoup de la compétence des administrateurs, des ingénieurs, des techniciens et des ouvriers chargés des travaux. Le nucléaire exige la qualité et elle ne s'obtient que grâce à l'excellence du travail humain. Les retards, les dépassements de budget, les pannes, tout cela est généralement dû, au moins en partie, à l'incompétence et à la négligence.

L'exploitation d'une centrale nucléaire doit être sûre et fiable et le rester. Chacun sait que le public se fait du risque une idée très exagérée. Aussi un incident ou un accident nucléaire a-t-il dans le monde entier un retentissement qui nuit à l'ensemble de l'industrie nucléaire. C'est la dure leçon des dix dernières années, apprise à Three Mile Island en 1979 et récemment à Tchernobyl.

On a pu constater que l'erreur humaine est très souvent à l'origine des accidents ou incidents, ou qu'en tout cas elle y contribue.

Les besoins en personnel

L'effectif total du personnel des 374 centrales nucléaires en service dans le monde à la fin de 1985 (c'est-à-dire des services d'exploitation, d'entretien et d'appui technique) peut être évalué à 100 000 personnes. Les 157 installations nucléaires en construction auront besoin, pour bien fonctionner et être bien entretenues, d'un nouveau contingent de quelque 40 000 travailleurs qualifiés. Cela représente un immense travail de formation et de recyclage.

On a toujours veillé au niveau des compétences, mais depuis Three Mile Island, on a redoublé d'efforts pour améliorer les qualifications du personnel des centrales nucléaires et perfectionner sa formation. Dans tous les pays, on a revu les prescriptions et les pratiques en vigueur en vue de les corriger et l'on continue sur cette lancée; on peut supposer que, à la suite de Tchernobyl, de nouveaux perfectionnements seront apportés qui réduiront le risque d'erreur humaine et amélioreront ainsi le fonctionnement des centrales.

L'évolution des activités

Pendant les années 1960, les activités de l'Agence concernant la formation du personnel du secteur nucléo-énergétique ont surtout consisté à accorder des bourses aux Etats Membres qui en faisaient la demande. La plupart de ces bourses étaient destinées à des études de génie nucléaire, d'un caractère plus théorique que pratique.

Les Etats Membres en développement, lorsqu'ils ont commencé à adopter l'énergie d'origine nucléaire, se sont progressivement rendu compte de l'importance d'un personnel qualifié, et ont de plus en plus fait appel à l'assistance de l'Agence à ce sujet. Il était évidemment nécessaire que l'Agence élargisse le champ de ses activités dans ce domaine. Au début des années 1970, les réunions d'échange d'informations sur l'énergie d'origine nucléaire se sont multipliées, ce qui a permis à plusieurs pays de mieux comprendre leurs besoins en personnel qualifié.

A cette époque, les efforts de l'Agence ont surtout porté sur la planification nucléo-énergétique et sur les études technico-économiques. Ils ont abouti à l'établissement d'un système permettant à quelques spécialistes qualifiés d'étudier la planification sous la direction du personnel de l'Agence et d'assimiler des méthodes de

M. Csik fait partie de la Division de l'énergie d'origine nucléaire de l'Agence.

planification nationale mises au point par l'AIEA. Cette façon d'aider les Etats Membres en développement en instruisant leurs ressortissants, plutôt qu'en travaillant à leur place, a dès lors caractérisé le programme de formation de l'Agence dans le domaine nucléo-énergétique.

Les cours de formation

L'organisation de cours, tant généraux que spécialisés, a été la première des grandes initiatives prises par l'Agence dans le cadre du programme de formation du personnel. Le premier cours général sur la planification et l'exécution des projets nucléo-énergétiques a eu lieu à Karlsruhe (République fédérale d'Allemagne) à l'automne de 1975. D'autres cours ont suivi à Argonne (Etats-Unis), à Karlsruhe et à Saclay (France). Depuis 1978, de huit à dix cours interrégionaux plus spécialisés ont lieu chaque année. Des instituts d'Espagne, d'Argentine, d'Indonésie, de Yougoslavie, du Canada et du Royaume-Uni se sont joints au programme. Les cours font l'objet d'une coopération entre chacun des instituts d'accueil et l'Agence.

Communiquer l'expérience: tel est l'objectif essentiel. Le programme a connu une évolution dynamique répondant aux différents besoins de formation des Etats Membres. Le nombre des sujets traités a en conséquence augmenté, les cours généraux faisant place peu à peu à des enseignements plus spécialisés, et l'on s'est efforcé de créer davantage de cours nationaux.

Jusqu'à présent, près de 90 cours nucléaires interrégionaux, couvrant 40 sujets environ, ont eu lieu. Plus de 2200 participants venus de quelque 70 Etats Membres ont reçu près de 4500 mois de formation. En outre, depuis 1980, une vingtaine de cours nationaux ont eu lieu dans sept Etats Membres en développement. Signalons qu'une évaluation générale du programme de formation nucléo-énergétique est actuellement en cours à l'Agence.

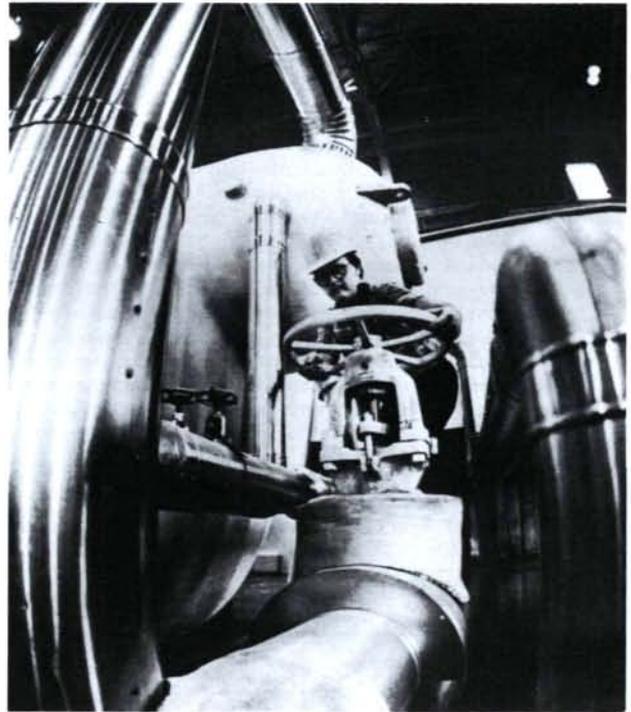
Manuels techniques

La rédaction d'une série de manuels techniques a été entreprise en même temps que les cours de formation. Cette série comprend actuellement 17 ouvrages dont huit publiés, six dont la publication est prévue pour 1986 et trois en cours de rédaction.

Dans cette série, le *Guidebook on manpower development for nuclear power* (publié en 1980) présente un intérêt particulier. Il a été très bien accueilli et a été traduit en coréen et en russe à l'intention des pays intéressés. Il sert entre autres de référence pour l'évaluation des disponibilités en personnel des Etats Membres et de base à l'établissement de leurs programmes de formation. Un guide intitulé *Engineering and science education for nuclear power*, destiné à compléter les directives en vue de la formation dans les pays en développement, sort actuellement et un manuel analogue sur la formation technique est en préparation.

Normes de qualification

L'établissement de normes de qualification a longtemps posé des problèmes ardu, notamment pour les exploitants de centrales. Le guide de l'Agence intitulé *Qualification of nuclear power plant operations personnel* expose les



Ouverture d'une vanne d'évacuation à la centrale nucléaire de Surry, en Virginie (Etats-Unis).
(Photo: INPO, Virginia Power)

conclusions d'un groupe d'experts internationaux à ce sujet et il sera probablement plus facile, désormais, de s'entendre sur ce que doivent être les qualifications en question. Un cours interrégional qui s'appuie sur ce guide doit avoir lieu à Karlsruhe à l'automne de 1986 et 23 Etats Membres en développement ont présenté des candidats. Un séminaire national sur la formation du personnel d'exploitation s'est tenu en Egypte en 1983. Un séminaire international sur la gestion des centrales nucléaires s'est tenu à Vienne en 1984 et un cours national de formation a eu lieu en République de Corée en 1986. L'intervention de l'Agence dans ce domaine est de plus en plus demandée.

Assistance directe

D'une façon générale, les besoins de personnel et de formation, et les normes de qualification sont devenus l'un des principaux sujets traités dans les conférences, colloques et séminaires consacrés à l'énergie d'origine nucléaire. (Un colloque spécialement consacré aux besoins de personnel et à sa formation en vue des programmes nucléo-énergétiques s'est tenu en France, à Saclay, en 1979.)

On constate que les bourses de l'Agence dans le domaine nucléo-énergétique sont de plus en plus sollicitées. Les demandes de formation en cours d'emploi sont notamment plus fréquentes et l'on a fait de grands efforts pour en offrir aux Etats Membres en développement. On a notamment recours à des stages de perfectionnement en cours d'emploi faisant suite à des cours.

Eléments du programme de l'Agence

Bien que la formation du personnel soit surtout du ressort des pays, l'échange d'information, les directives et l'assistance à l'échelon international peuvent rendre de grands services. La coopération internationale est notamment indispensable aux pays en développement pendant les premiers stades de leurs programmes d'équipement nucléo-énergétique.

L'un des objectifs principaux de l'Agence est l'établissement de conditions assurant une exploitation fiable et sûre de l'énergie nucléaire; or, l'existence d'un personnel qualifié est incontestablement une condition essentielle. A cet égard, le rôle de l'Agence consiste à aider ses Etats Membres de toutes les façons possibles, notamment en leur donnant des directives et des conseils et en aidant les pays en développement à planifier et à réaliser intégralement la

formation du personnel nécessaire à leurs projets et programmes nucléaires. C'est le but que l'Agence s'est efforcée d'atteindre dans le passé, et vers lequel ses efforts tendent toujours.

Pour y parvenir, l'Agence a mis au point un programme global. Certes, la plupart des activités exercent un effet au moins indirect sur la formation du personnel, mais certaines la concernent directement et ce sont elles qui constituent la base du programme.

Le tableau montre que les activités ont un caractère primaire ou secondaire selon la fin recherchée. Certaines sont mieux adaptées que d'autres à un objectif déterminé, et des formes d'action différentes peuvent se combiner pour obtenir les meilleurs résultats d'ensemble.

Activités de l'Agence en faveur de la formation du personnel

Objectifs	Formes de l'action						
	Réunions d'échange d'informations	Publications	Cours	Missions de spécialistes	Bourses	Matériel	Grands projets intégrés de formation du personnel
Donner conscience des besoins, de l'importance, des impératifs, des problèmes	Primaire	Primaire	Secondaire	Secondaire	—	—	—
Assister l'évaluation des besoins et la planification des programmes, sur le plan général et par pays	Primaire	Primaire	Primaire	Primaire	Secondaire	—	Primaire
Contribuer à la création de systèmes nationaux d'éducation et de formation	—	Secondaire	Secondaire	Primaire	Secondaire	Primaire	Primaire
Dispenser une formation individuelle (directement ou par l'intermédiaire des instituts d'accueil)	—	—	Primaire	—	Primaire	—	Secondaire

En s'appuyant sur ces activités générales, on a pu entreprendre un projet intégral d'assistance comportant tous les éléments de la coopération technique de l'Agence. Cette dernière pourra, sur demande, aider un Etat Membre à procéder à une évaluation des disponibilités en personnel et à établir un plan de formation selon les besoins. Un tel programme comprendra par exemple:

- la création dans les universités ou établissements nucléaires de cours de spécialisation qui précéderont la mise à jour ultérieure du système national d'éducation;
- l'emploi de bourses et de cours internationaux de l'Agence et bourses de perfectionnement en cours d'emploi après le cours;
- la création de cours nationaux (par ex. sur l'analyse de la sûreté, l'assurance et le contrôle de la qualité, la gestion des projets, l'exploitation des centrales);

- création de centres de formation nationaux (par ex. centre de simulation pour la formation des opérateurs).

Infrastructure d'appui

Il s'agit aussi d'établir un programme de formation du personnel correspondant aux programmes de développement d'autres infrastructures, notamment aux niveaux de l'organisation et de l'industrie. L'assistance de l'AIEA dans ce domaine a été demandée pour plusieurs pays (Egypte, République de Corée, Philippines et Yougoslavie). L'Agence a également contribué, dans le cadre de grands projets du Programme des Nations Unies pour le développement, à créer un enseignement et une formation nucléaires en Argentine, au Brésil, au Chili, aux Philippines et, plus récemment, en République populaire de Chine.

La Division de l'énergie d'origine nucléaire de l'Agence, chargée de l'appui direct à la planification et à l'exécution de tous les programmes nucléo-énergétiques, est intervenue près de cent fois au cours des dix dernières années dans la formation du personnel des Etats Membres.

Les statistiques ne montrent peut-être pas les résultats réels atteints dans ces pays. Il est encore difficile, voire impossible de les chiffrer mais on peut mentionner quelques indicateurs qualitatifs:

- Les effectifs du personnel disponible, notamment au niveau de la gestion et des spécialités techniques propres au nucléaire, ont sensiblement augmenté dans les Etats Membres en développement.
- La conscience de la nécessité, de l'importance, des besoins et des problèmes de la formation du personnel du secteur nucléo-énergétique semble en être au point où les efforts de promotion ne semblent plus guère nécessaires.
- Dans la plupart des Etats Membres qui ont demandé les conseils de l'Agence, des programmes méthodiques de formation du personnel ont été établis et une assistance a été fournie pour des projets concrets de création de systèmes d'enseignement et de formation.
- L'existence de cours nationaux (sur la gestion des projets, la gestion des centrales, l'assurance de la qualité et l'analyse de la sûreté) tend à réduire le besoin de cours interrégionaux sur ces mêmes sujets, et l'on a constaté que les cours de formation de ce type s'adaptaient particulièrement bien aux besoins du pays.
- Les moyens nationaux de formation s'adressent également aux techniciens, dont l'instruction est difficile à organiser sur le plan international.

Appui du programme

Bien que l'introduction de l'énergie d'origine nucléaire dans les pays en développement ait été plus lente qu'on ne l'avait prévu il y a dix ou quinze ans, il y a aujourd'hui entre dix et vingt pays qui envisagent très sérieusement l'option nucléaire. La plupart d'entre eux s'adressent à l'Agence pour demander qu'elle les aide non seulement à planifier, mais aussi à évaluer les besoins en personnel et autres infrastructures.

Ce qui fait peut-être la plus grande valeur de l'assistance de l'Agence, c'est qu'on peut et qu'on doit y faire appel très tôt, avant même que les accords bilatéraux et les dispositions contractuelles entrent en vigueur. C'est pourquoi les programmes de l'Agence mettent naturellement l'accent sur la formation des cadres supérieurs et du personnel de direction dans les Etats Membres. L'Agence a heureusement bénéficié de l'appui solide et constant des principaux pays fournisseurs pour la mise au point des programmes de formation du personnel.

L'assistance de l'Agence dans ce domaine a incontestablement joué un grand rôle dans plusieurs pays au cours des 10 à 15 dernières années. Son importance s'est encore accrue lorsque l'assistance a été fournie de façon intégrée, grâce aux moyens divers dont dispose l'Agence, tout en exigeant un effort soutenu de la part des autorités compétentes du pays bénéficiaire.

Les appels aux services de l'Agence dans ce domaine sont de plus en plus fréquents, encore que l'on ait constaté une certaine évolution des besoins en matière de conseils et d'assistance. Il y a là un effort constant à faire pour analyser et évaluer les besoins nouveaux et tenter d'y répondre le mieux possible.

La centrale nucléaire de Paluel (France).

