

L'énergie nucléaire à Cuba: un facteur indispensable pour le développement

*Introduction et utilisation des techniques nucléaires
dans les domaines de l'énergie, de la médecine, de l'agriculture,
de l'industrie et de la science*

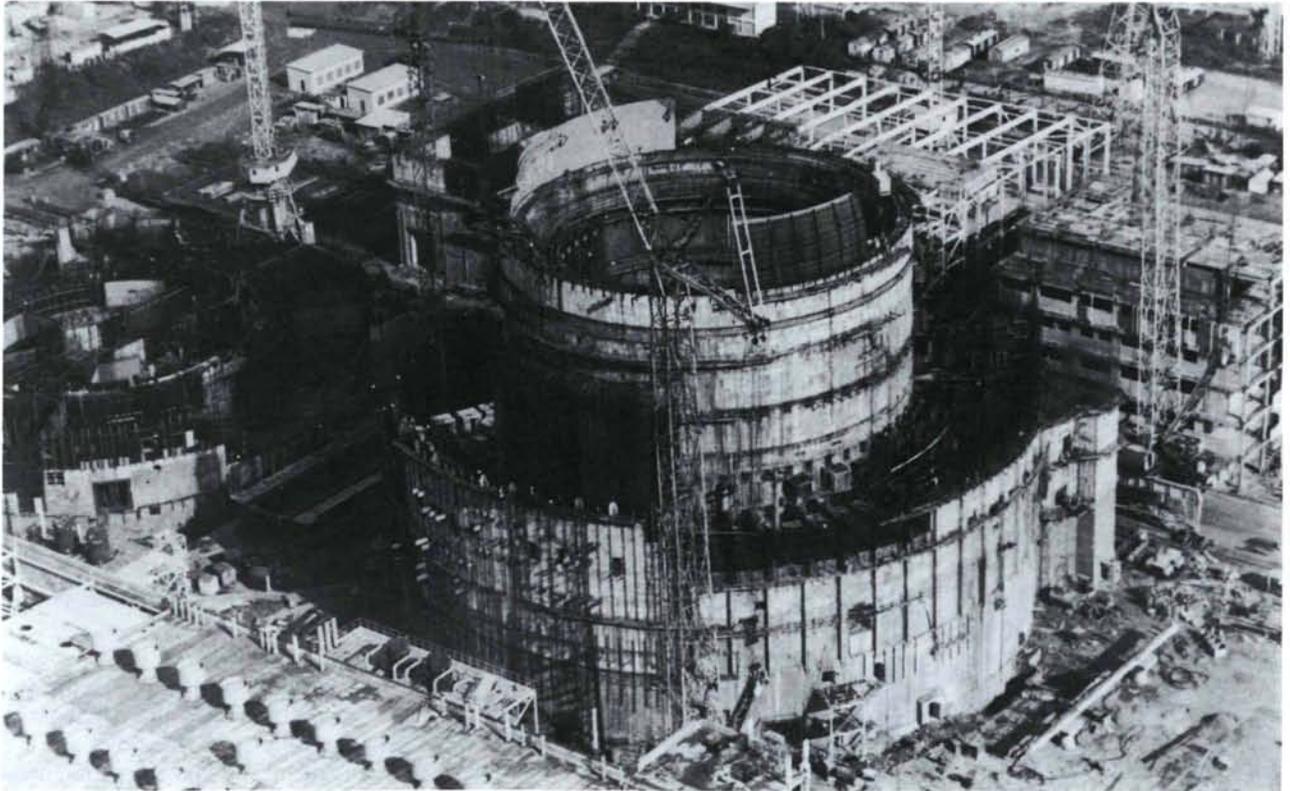
par Fidel Castro Díaz-Balart

La création en 1980 de la Commission à l'énergie atomique cubaine (CEAC) et du Secrétariat exécutif pour les affaires nucléaires (SEAN) a marqué un progrès important vers la maîtrise des nombreuses utilisations pacifiques de l'énergie nucléaire. A partir d'un programme bien structuré assorti d'objectifs clairement définis pour chaque étape, le pays a réussi à mettre en place, en un peu moins d'une décennie, les éléments essentiels de l'infrastructure complexe nécessaire pour construire et exploiter des centrales électronucléaires et commencer à appliquer les techniques nucléaires à des domaines très divers.

Energie pour le développement

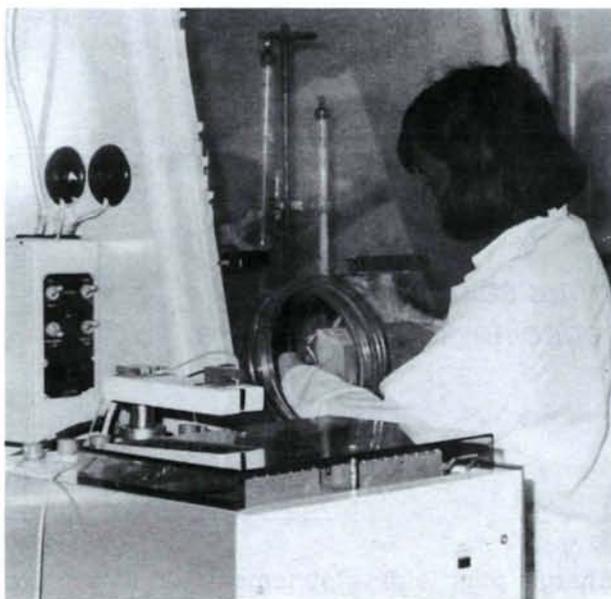
La première centrale électronucléaire de Cuba est en cours de construction à Juraguá, dans la province de Cienfuegos, centre de l'activité nucléaire du pays.

La construction du premier réacteur a commencé en 1983 et celle du deuxième réacteur en 1985. Quand elle sera pleinement opérationnelle, la centrale comptera quatre réacteurs à eau sous pression VVER de provenance soviétique ayant une puissance de 417 mégawatts. Le modèle V/318 de la centrale est une version avancée par rapport aux unités semblables actuellement en exploitation



M. Castro Díaz-Balart est secrétaire exécutif de la Commission à l'énergie atomique cubaine.

La centrale nucléaire de Juraguá est en construction dans la province cubaine de Cienfuegos.

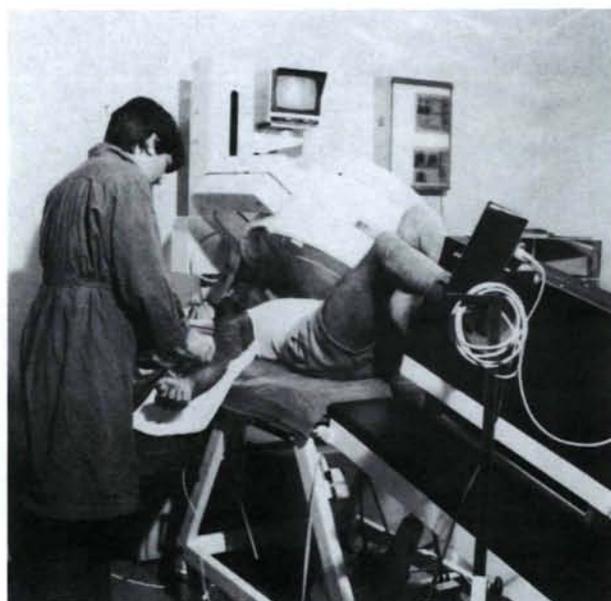


Au Centre cubain d'études appliquées au développement nucléaire, des recherches médicales et des recherches dans d'autres domaines sont actuellement effectuées avec des produits radiomarqués.

dans plusieurs pays européens et, compte tenu des caractéristiques de l'enceinte de confinement et d'autres paramètres de sûreté et d'exploitation, elle satisfait largement aux normes actuelles de la technique de production d'énergie nucléaire. Il est prévu de construire une centrale analogue dans l'est du pays, et une troisième centrale est à l'étude pour la région occidentale.

La réalisation de cette partie essentielle du programme nucléaire est d'une importance vitale pour le pays qui manque de ressources énergétiques et dépend

Une gamma-caméra fournie par le programme de coopération technique de l'AIEA est utilisée pour l'étude des troubles cardiovasculaires.



des importations pour couvrir près de 70% de sa consommation énergétique totale.

Il faut signaler à cet égard que, lorsque tous ses réacteurs fonctionneront, la centrale de Juraguá produira 1600 mégawatts d'électricité, soit quatre fois la capacité de production totale installée à Cuba en 1959, et 20% du potentiel de production actuel. Il en résultera une économie annuelle de 2,4 millions de tonnes de pétrole, représentant deux fois le volume des extractions de brut dans le pays et équivalant à plusieurs centaines de millions de dollars au prix actuel du pétrole.

Naturellement, la maîtrise de la production d'énergie nucléaire ne se réduit pas à la construction de ces centrales. On s'emploie aussi à doter le pays des moyens nécessaires pour assurer de manière autonome les services d'entretien, le traitement chimique de l'eau de refroidissement, la validation métrologique des instruments et un certain nombre d'autres fonctions qui sont actuellement étudiées avec le fournisseur pour faire en sorte que les réacteurs soient exploités dans les conditions de sûreté et avec l'efficacité voulues.

Conscients des responsabilités attachées à leurs fonctions, les spécialistes chargés de l'exploitation de la centrale reçoivent actuellement une formation et une préparation de tout premier ordre dans les pays possédant les installations nécessaires et des centrales semblables à celle qui est en construction. Le pays se dotera progressivement des moyens nécessaires pour le recyclage de son personnel et a déjà prévu la construction d'un centre de formation équipé d'un simulateur et d'autres installations répondant aux besoins actuels.

Formation du personnel

Tout au long des années 70 et jusqu'au milieu des années 80, la formation du personnel a été dispensée en Union soviétique et dans d'autres pays de l'Europe orientale. Mais depuis l'ouverture en 1987 de l'Institut supérieur de la science et de la technologie nucléaires, les effectifs formés à Cuba sont en augmentation (*voir illustration jointe*). Entre 1980 et 1988, plus de 650 diplômés du supérieur, soit plusieurs fois le nombre total de diplômés avant 1980, ont grossi les rangs du personnel technique. En outre, des centaines de techniciens ont été formés à l'étranger et au Centre polytechnique de l'énergie nucléaire de Juraguá depuis son ouverture en 1981.

Les radio-isotopes dans l'économie

L'utilisation des techniques nucléaires et des rayonnements ionisants s'est considérablement développée au cours de la dernière décennie.

En médecine nucléaire, les méthodes diagnostiques utilisant des composés marqués ont déjà pris beaucoup d'importance dans les services assurés par 15 départements spécialisés dans toutes les provinces du pays. La radiothérapie est actuellement appliquée au traitement des tumeurs malignes dans neuf établissements, et un accélérateur linéaire d'électrons a été récemment mis en service à cette fin.

Une installation pilote d'irradiation des aliments a été établie à la périphérie de La Havane et fonctionne depuis 1987*. Au cours de l'étape initiale, un certain nombre de produits agricoles — pommes de terre, oignons, ail, cacao, épices, etc. — ont été irradiés. Par ailleurs, un petit dispositif d'irradiation donné dans le cadre d'un projet du Programme des Nations Unies pour le développement (PNUD) a été utilisé pour des recherches sur la radiostérilisation de produits médicaux et pharmaceutiques. La mise en place d'une installation industrielle est actuellement à l'étude.

Non moins importantes sont les perspectives ouvertes par l'utilisation des techniques nucléaires dans l'industrie et l'agriculture, secteurs regroupant le plus grand nombre d'applications de ces techniques.

Les recherches sur les engrais marqués à l'azote 15 ont aidé à déterminer le calendrier et le dosage optimaux des applications d'engrais azotés. D'autres recherches sont actuellement effectuées en vue d'introduire la technique des insectes stériles dans la lutte contre les ravageurs qui attaquent la canne à sucre et le maïs. En outre, un programme pilote utilisant les techniques de radio-immunodosage pour le diagnostic précoce de la gestation chez le bétail est en cours d'exécution.

Les traceurs radioactifs et les techniques d'analyse nucléaire sont utilisés avec succès depuis un certain temps dans les études hydrologiques et dans l'industrie sucrière. Ces techniques seront progressivement introduites dans d'autres secteurs industriels. Les rayonnements ionisants sont déjà utilisés dans plus de 160 centres répartis à travers les 14 provinces du pays.

Infrastructure scientifique et technique

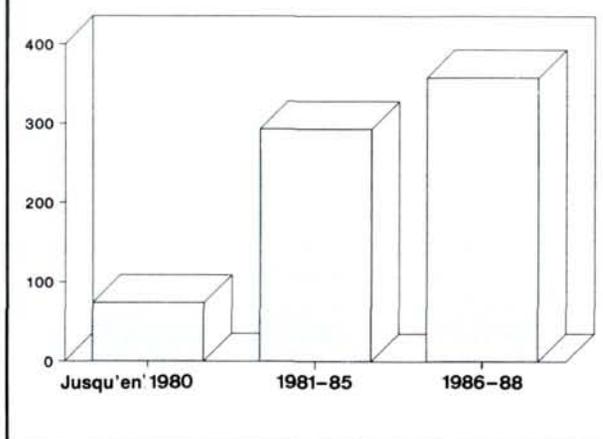
Tous les efforts accomplis jusqu'à présent ont exigé le développement de recherches fondamentales et appliquées dans le cadre d'une infrastructure répondant aux exigences scientifiques et techniques très élevées du projet nucléaire.

L'établissement du Centre d'études appliquées au développement nucléaire a marqué une étape très positive dans cette voie. Le Centre effectue des recherches appliquées, fournit des services scientifiques et techniques à différentes institutions nationales, et développe de nouvelles technologies dans les domaines de la science des matériaux, de l'électronique et des instruments nucléaires.

Le Centre, comme d'autres établissements, a donné la priorité au contrôle de la qualité pendant la construction de la centrale nucléaire. Il a en outre privilégié la constitution d'équipes multidisciplinaires chargées d'apporter des solutions aux problèmes posés par l'exploitation des réacteurs nucléaires dans les conditions de sûreté voulues et le maintien de niveaux optimaux de production. Ces équipes ont entrepris des études portant notamment sur les calculs de physique des réacteurs et l'évaluation des constantes nucléaires. Dans les prochaines années, la base expérimentale actuelle

* Cette installation est la première du genre à avoir été établie en Amérique latine avec l'appui du programme de coopération technique de l'AIEA et du Programme des Nations Unies pour le développement.

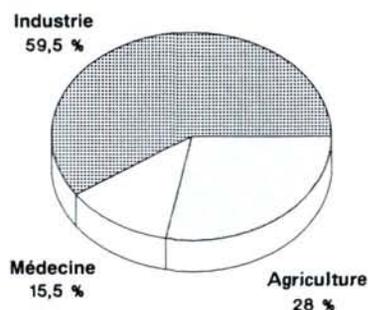
Augmentation du nombre des diplômés du supérieur à Cuba



sera élargie par l'adjonction d'un générateur de neutrons à haut flux d'un microtron de 26 méga-électronvolts (MeV), d'un accélérateur linéaire d'électrons pour les applications industrielles et d'un cyclotron de 30 MeV pour la production de radio-isotopes.

Un maillon essentiel de cette infrastructure est constitué par le Centre de recherche nucléaire, construit conjointement avec l'URSS depuis 1988, qui sera équipé d'un réacteur de recherche d'une puissance de 10 mégawatts, d'un ensemble critique pour l'étude des caractéristiques du noyau du réacteur de type VVER et de divers laboratoires. Le Centre comportera en outre de nouvelles installations, notamment le Centre des isotopes, qui aura pour mission de répondre aux besoins croissants du pays en produits radiopharmaceutiques et en composés marqués, ainsi que le Centre d'application et de développement de l'instrumentation nucléaire.

Applications de la technologie nucléaire à Cuba, par secteur économique



Sûreté nucléaire et radioprotection

L'approbation d'un certain nombre de décrets-lois et l'élaboration d'autres réglementations au cours de la décennie passée ont marqué une étape importante vers la création du cadre législatif nécessaire pour assurer l'utilisation de l'énergie nucléaire dans les conditions de sûreté voulues et la protection de l'homme et de l'environnement contre les rayonnements. La nécessité d'assurer la supervision et le bon fonctionnement du système est à l'origine de la création du Centre de radioprotection et d'hygiène des rayonnements qui travaille en liaison avec un réseau de surveillance radiologique de l'environnement doté de laboratoires répartis à travers tout le pays. Le Centre est également chargé de la gestion des déchets de faible activité à l'échelle du pays.

L'importance de ce travail apparaît plus clairement quand on sait que, bien que les principales installations nucléaires ne soient pas encore en service, Cuba compte actuellement plus de 1200 dispositifs et appareils utilisant les techniques nucléaires dont le fonctionnement est assuré par quelque 800 spécialistes et par plus de 1400 travailleurs soumis à des expositions professionnelles. Tous sont soumis à un contrôle dosimétrique individuel extrêmement rigoureux.

Il existe par ailleurs un corps d'inspecteurs principaux appartenant à différents organismes gouvernementaux qui sont chargés de la sûreté nucléaire et, en liaison avec les inspecteurs des installations en construction et la délégation territoriale du SEAN, contrôlent rigoureusement les mesures de sûreté. Prochainement, cette activité sera confiée au Centre national de la sûreté nucléaire, qui est en cours de création.

Coopération internationale

Il faut souligner que la réalisation des objectifs proposés en un laps de temps aussi court est essentiellement due au rôle joué par la coopération avec les pays amis, ainsi qu'avec des organisations et des centres scientifiques internationaux.

Depuis 1981, plus de 550 spécialistes ont été formés au titre de la coopération bilatérale et plus de 100 experts

étrangers ont donné des avis techniques sur différents sujets. Cette assistance se chiffre à plus de 4,5 millions de pesos cubains. Par le biais du Conseil d'assistance économique mutuelle (le CAEM), le pays a reçu de l'équipement et une aide évaluée à plus de 3 millions de roubles transférables. Une autre contribution importante a été l'assistance et la coopération techniques de l'AIEA qui, au cours de la dernière décennie, a atteint 3,9 millions de dollars. Ces fonds ont été investis dans l'exécution de plus de 30 projets et ont financé la participation à différents cours de formation. Il faut noter également l'assistance technique du PNUD qui s'est élevée à environ 2 millions de dollars E.-U. Entre 1980 et 1988, l'aide de ces deux organisations a représenté 87% de l'ensemble de l'aide reçue dans le domaine nucléaire depuis 1958.

L'option nucléaire

Il ressort de ce qui précède que Cuba a trouvé la compréhension et l'appui indispensables à son programme nucléaire. Les progrès enregistrés en un peu plus d'une décennie sont dus au travail accompli depuis 31 ans et à la priorité que l'Etat a toujours accordée au développement du nucléaire.

L'option nucléaire n'est pas seulement une nécessité incontournable pour le pays, c'est aussi un droit.

Si l'introduction de l'énergie nucléaire exige la mise en place des infrastructures nécessaires, elle devient aussi du fait de sa nature multidisciplinaire le moteur d'un développement supérieur, accéléré et global. Le fait est internationalement reconnu et incontestable. L'introduction du nucléaire a également pour effet d'abaisser les coûts, de diminuer la consommation de combustibles fossiles et de réduire la pollution de l'environnement en résultant.

La maîtrise des utilisations de l'énergie nucléaire est donc un facteur indispensable pour le développement. Actuellement à l'avant-garde, l'option nucléaire deviendra très rapidement la source énergétique «classique» de l'avenir. Ce qui peut exiger maintenant de dix à 20 ans d'efforts obstinés pourrait demain être impossible.