

# Les garanties et Tamuz: une mise au point

par H. Gruemm\*

L'application des garanties concernant les matières nucléaires pose naturellement des problèmes politiques, techniques et économiques. L'Agence les avait prévus. Elle en avait même prévu de graves, tels que la découverte de détournements ou une fausse alerte, qui, fort heureusement, ne se sont jamais présentés. Mais nous n'avions pas imaginé qu'un événement comme l'attaque israélienne du 7 juin 1981 contre le réacteur irakien de recherche Tamuz pourrait jamais se produire.

Tout de suite, les médias se sont interrogés sur l'efficacité des garanties de l'Agence, sans en saisir cependant les aspects techniques, et, l'incident n'étant pas simplement technique mais hautement politique dans ses prolongements, leur ignorance ne leur a pas permis de présenter la situation de façon objective. D'où l'inquiétude du grand public qui s'est mis alors à douter de la crédibilité de l'un des principaux piliers du système de garanties.

Nous voudrions ici mettre les choses au point. Etant donné qu'il a déjà été publié de nombreux renseignements sur l'installation de Tamuz, nous pensons pouvoir, dans cette affaire, transgresser les règles extrêmement strictes qui protègent l'information sur les garanties. En même temps, ce cas peut être considéré comme un exemple de planification des garanties et de leur application pratique.

Deux jours après l'attaque israélienne, le Directeur général de l'AIEA a déclaré au Conseil des gouverneurs: "Nous devons nous rappeler que le système de garanties de l'Agence est un élément fondamental du Traité de non-prolifération. Au cours de la longue période que j'ai passée au service de l'Agence, je ne pense pas que nous ayons eu à faire face à un problème plus grave que les conséquences à long terme de cet événement. L'Agence a inspecté les réacteurs irakiens et n'a pas trouvé de preuves d'une activité quelconque qui ne soit pas conforme aux clauses du Traité de non-prolifération. Un pays qui n'est pas partie au TNP ne s'est à l'évidence pas senti convaincu par nos conclusions ni par notre capacité de continuer à nous acquitter efficacement de nos responsabilités dans le domaine des garanties. Dans l'intérêt de sa sécurité nationale, ce pays a estimé avoir des raisons d'entreprendre une action militaire. Sur le plan des principes, on ne peut que conclure que c'est le système de garanties de l'Agence qui a également été attaqué. Où cela nous conduira-t-il dans l'avenir? C'est là un grave sujet de préoccupation dont il convient de mesurer soigneusement les conséquences." Faisant écho à cette déclaration, le Conseil des gouverneurs a condamné l'attaque israélienne mais a réaffirmé sa confiance dans le système de garanties de l'Agence.

\* M. Gruemm est Directeur général adjoint du Département des garanties de l'Agence.

On a dit que l'Irak utilisait le réacteur d'essai de Tamuz pour se lancer dans un programme d'armement nucléaire. Il n'appartient évidemment pas au Corps des inspecteurs de chercher à percer les intentions des Etats qui possèdent des matières ou des installations nucléaires placées sous garanties. L'AIEA doit partir du principe qu'un détournement est possible dans *tous* les pays et dans *toutes* les applications des garanties et agir en conséquence de la même façon que les agents de la sécurité dans les aéroports doivent voir dans tous les passagers des porteurs d'armes en puissance et ne peuvent se permettre de laisser passer telle ou telle personne sur sa bonne mine sans la contrôler. Nous

## Résultat satisfaisant de l'inspection de Tamuz

Deux inspecteurs des garanties de l'AIEA ont visité du 15 au 17 novembre le Centre de recherches nucléaire de Tuwaitha, près de Bagdad (Irak), et n'y ont constaté aucune preuve de non observation de l'accord de garanties conclu entre l'Irak et l'AIEA.

Dans la vaste installation du réacteur de recherche atteinte par l'attaque de l'aviation israélienne le 7 juin, les inspecteurs ont constaté la présence de 39 assemblages combustibles d'origine française contenant environ 12,5 kg d'uranium fortement enrichi. Ceci concorde pleinement avec les résultats des inspections effectuées les 28 et 29 juin 1980 à l'arrivée des assemblages combustibles en Irak, et les 18 et 19 janvier 1981 après la première attaque aérienne du Centre de recherches (voir Bulletin de l'AIEA 23/2, juin 1981, page 56). Les inspecteurs s'étaient rendus au Centre de recherches le 18 juin 1981 immédiatement après l'attaque israélienne, mais n'avaient pu accéder au bâtiment de Tamuz en raison des dévastations qu'il avait subies. La Commission irakienne de l'énergie atomique a fait savoir à l'AIEA le 9 novembre qu'après enlèvement des bombes non éclatées et des sources radioactives partiellement endommagées, on pouvait désormais pénétrer sans danger dans le bâtiment du réacteur Tamuz.

Un assemblage combustible neuf était placé sur un bâti de stockage dans la salle du réacteur et les 38 autres assemblages, irradiés, se trouvaient dans la piscine du petit réacteur de recherche Tamuz II qui n'a pas été atteint par l'attaque aérienne. Le bâtiment attenant qui abritait le grand réacteur de recherche Tamuz I est gravement endommagé. Les inspecteurs, MM. G. Rabot (France) et V. Seleznev (URSS) ont également visité le petit réacteur de recherche IRT-2000 et là encore, ont vérifié la présence de tous les assemblages combustibles. Ils ont également inspecté les stocks d'uranium naturel et appauvri, et constaté qu'ils se trouvaient dans leur état primitif.

Les autorités irakiennes ont invité les inspecteurs à examiner aussi le stock de concentré d'uranium. Ce produit, dont la fourniture a été signalée à l'AIEA par les pays fournisseurs et par l'Irak, sera assujéti aux garanties au moment où il sera utilisé, c'est-à-dire soumis à une purification chimique.

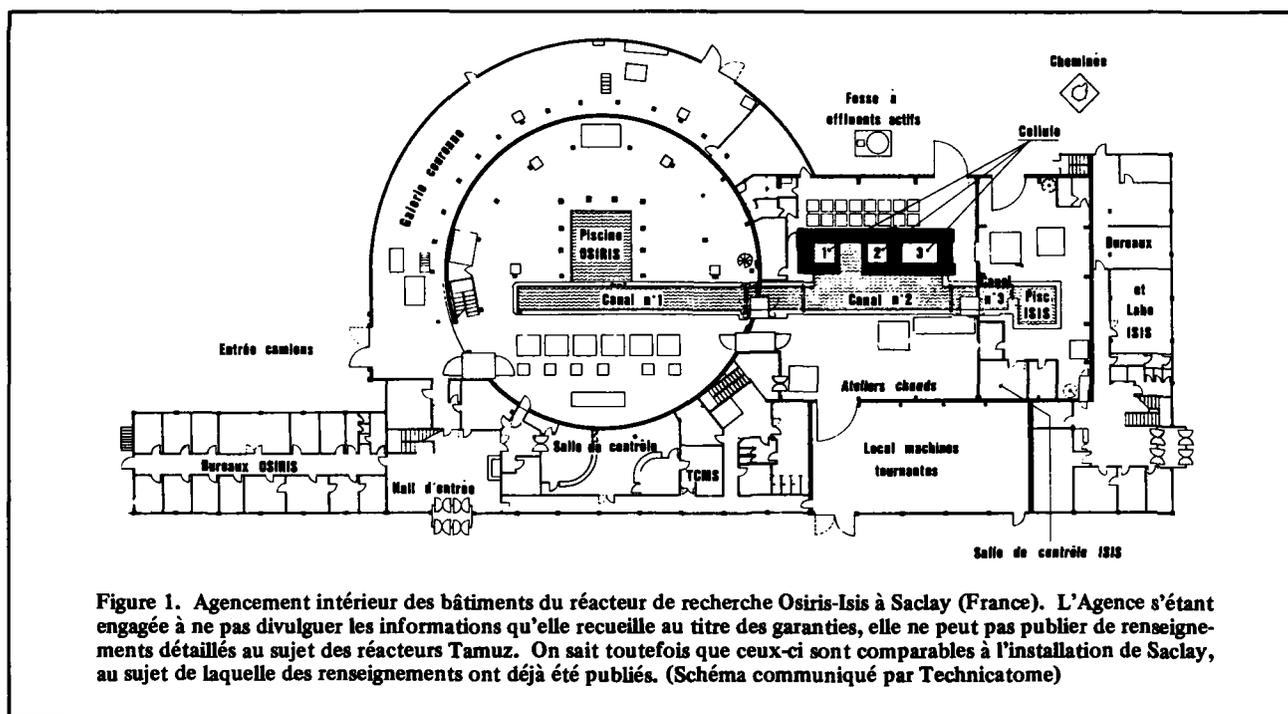


Figure 1. Agencement intérieur des bâtiments du réacteur de recherche Osiris-Isis à Saclay (France). L'Agence s'étant engagée à ne pas divulguer les informations qu'elle recueille au titre des garanties, elle ne peut pas publier de renseignements détaillés au sujet des réacteurs Tamuz. On sait toutefois que ceux-ci sont comparables à l'installation de Saclay, au sujet de laquelle des renseignements ont déjà été publiés. (Schéma communiqué par Technicatome)

n'avons donc pas fait d'exception pour l'Irak et nous avons examiné toutes les possibilités techniques de détournement des matières nucléaires qui se trouvaient déjà dans ce pays et qui y étaient attendues.

### Deux stratégies de détournement

La mise au point des garanties pour Tamuz-1 a commencé, comme on l'avait fait ailleurs, largement avant la première livraison de combustible. Il était évident qu'en présence d'un puissant réacteur de recherche de ce type (figure 1), il fallait au départ empêcher deux stratégies principales de détournement: d'abord, celle qui consiste à détourner l'uranium hautement enrichi contenu dans les éléments combustibles normalisés et ensuite celle qui consiste à produire du plutonium dans des éléments fertiles fabriqués spécialement dans ce but.

Voyons la première stratégie, contre laquelle notre approche classique des réacteurs du type piscine aurait pu, à notre avis, être efficace. En juin 1980, nos inspecteurs ont assisté à l'arrivée du premier combustible en Irak. Ils ont inventorié et identifié les éléments combustibles et déterminé le degré d'enrichissement de l'uranium qu'ils contenaient. Ils ont certifié un stock initial d'environ 12 kilos d'uranium fortement enrichi, ce qui était inférieur à une quantité significative\*. Un détournement du combustible alors présent en Irak n'aurait donc *pas* suffi à fabriquer un explosif nucléaire. Comme nous devons utiliser au mieux le personnel réduit dont nous disposons, nous avons décidé de procéder à deux ou trois inspections par an tant que de nouveaux éléments combustibles ne

seraient pas fournis à ce pays. Aucune autre livraison n'ayant eu lieu par la suite, il était et il est encore aujourd'hui impossible à l'Irak de fabriquer un explosif nucléaire en recourant à la première stratégie de détournement; étant donné par ailleurs que le réacteur n'est pas devenu opérationnel, il lui était et il lui est également impossible d'en fabriquer en recourant à la seconde stratégie.

En septembre 1980, le réacteur fut la cible d'une attaque aérienne qui causa peu de dégâts mais qui eut néanmoins pour effet de déclencher des mesures militaires de protection: l'accès du réacteur fut limité et le black-out imposé. En janvier 1981, la deuxième inspection a eu lieu de nuit et dans des conditions de guerre. L'éclairage était suffisant si ce n'est que, dans les pièces où les grandes fenêtres n'avaient pas été occultées, l'utilisation de lampes de poche était seul autorisé. Les inspecteurs ont pu identifier et inventorier de façon satisfaisante les éléments combustibles stockés dans un canal immergé, comme cela avait été fait pour le stock d'uranium naturel et d'uranium appauvri.

Il était prévu de multiplier les inspections lorsque d'autres éléments combustibles seraient livrés par la France. Si la quantité d'uranium hautement enrichi non irradié ou presque non irradié détenue par l'Irak devenait alors plus que significative, il lui serait théoriquement possible de fabriquer une bombe rapidement et l'Agence aurait alors à détecter ce détournement presque immédiatement. C'est pourquoi nous avons envisagé de procéder à une inspection tous les quinze jours. Nous pensions aussi que les experts et techniciens français qui aidaient à la construction du réacteur séjourneraient plusieurs années en Irak comme conseillers. Ils seraient restés responsables du réacteur pendant un certain temps et ne l'auraient transféré au Gouvernement irakien qu'après une période de fonctionnement au cours de laquelle le combustible

\* Une quantité significative est une quantité de matière nucléaire à partir de laquelle il est possible, grâce à un procédé de conversion, de fabriquer un engin explosif nucléaire. Huit kilos sont une quantité significative de plutonium, tandis que la quantité significative d'uranium (enrichi à plus de 20% dans l'uranium 235) est de 25 kilos.

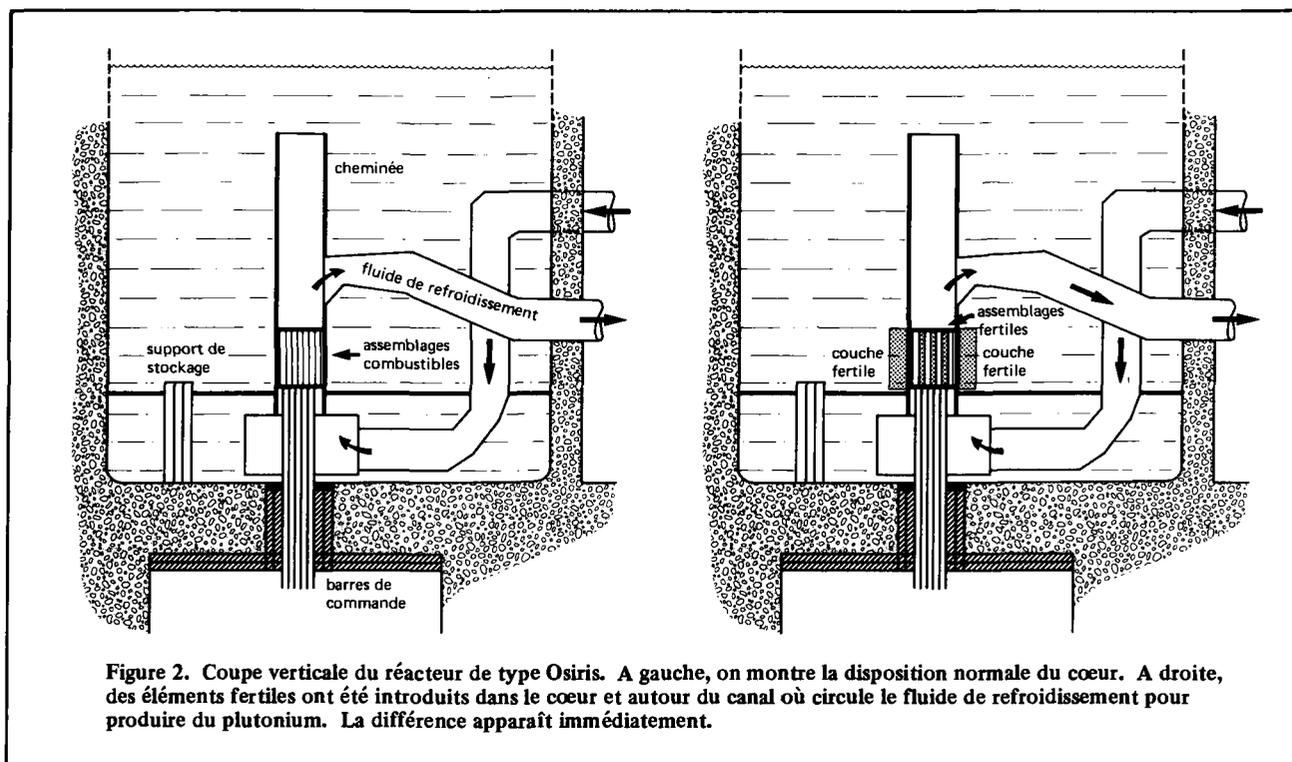


Figure 2. Coupe verticale du réacteur de type Osiris. A gauche, on montre la disposition normale du cœur. A droite, des éléments fertiles ont été introduits dans le cœur et autour du canal où circule le fluide de refroidissement pour produire du plutonium. La différence apparaît immédiatement.

serait devenu fortement radioactif. Comme il en aurait résulté une augmentation du délai de transformation, la fréquence des inspections aurait peut-être diminué et l'on aurait utilisé pour la surveillance des caméras jumelées automatiques et inviolables. On aurait évité la présence de faux éléments dans le cœur et dans le combustible épuisé en observant le rayonnement caractéristique de Tcherenkov.

Pour pouvoir détourner une quantité significative de matière nucléaire, il aurait fallu enlever la totalité, ou du moins une partie substantielle des éléments combustibles présents dans l'installation. Il est absolument exclu qu'un détournement aussi flagrant, qui aurait empêché le réacteur de fonctionner, ait pu échapper à l'attention des inspecteurs.

#### Deuxième possibilité: production de plutonium

Voyons maintenant la deuxième stratégie, c'est-à-dire la production clandestine de plutonium. Fin 1979, l'Agence est informée que de l'uranium naturel et de l'uranium appauvri a été livré à l'Irak, et conformément à l'article 81 du document INFCIRC/153\*, il lui faut prendre en compte la présence de cet uranium. L'Agence a donc calculé la quantité de plutonium que le réacteur est dès lors capable de produire. Les quantités de plutonium qui s'accumulent dans les éléments combustibles haute-

\* La circulaire d'information No. 153 est le document qui sert de base à tous les accords de garanties dans le cadre du TNP. Elle expose de façon très détaillée les dispositions à faire figurer dans ces accords et ne se borne pas à formuler de simples indications. Elle définit également les règles strictes auxquelles doit se conformer l'AIEA dans la rédaction de ses accords, sauf lorsqu'une situation particulière justifie une dérogation au texte type.

ment enrichis sont négligeables. On a constaté que la meilleure méthode consisterait à extraire les éléments "réflecteurs" du réacteur et à disperser parmi les éléments du cœur 15 à 20 éléments fertiles contenant de l'uranium naturel ou appauvri. En outre, le canal contenant le fluide de refroidissement et le cœur serait entouré d'une couche d'éléments fertiles (figure 2). Les éléments de cette couche pourraient nécessiter un refroidissement supplémentaire qui ne pourrait être obtenu que par l'introduction d'un équipement que les inspecteurs n'auraient pas manqué de voir. Une autre possibilité consisterait à entourer le cœur de toute une batterie de canaux verticaux d'irradiation que l'on n'utilise généralement qu'en petit nombre pour la production d'isotopes; ces circuits devraient être remplis de matières fertiles.

Dans sa configuration optimale, le réacteur pourrait produire une ou deux quantités significatives par an. Mais cela nécessiterait un important débit de combustible (plusieurs charges complètes par an) dont l'Agence aurait forcément connaissance grâce aux inspections qu'elle effectue et aux informations que la France s'est engagée à lui fournir à l'avance. Il est probable qu'en pareil cas, l'approvisionnement en combustible aurait été immédiatement interrompu. De plus, les modifications substantielles qu'il aurait fallu apporter au réacteur pour produire du plutonium, modifications que l'Irak se doit de signaler à l'avance à l'Agence, auraient été facilement repérées par des inspections visuelles et, entre ces inspections, par les caméras automatiques. Là encore, on peut conclure que la production de quantités significatives de plutonium dans ce type de réacteur aurait certainement été détectée et empêchée.

On a prétendu qu'un laboratoire situé à 40 mètres en dessous du réacteur (chiffre qui a été ramené par la

suite à 4 mètres) a échappé à la surveillance des inspecteurs de l'AIEA et a pu être utilisé pour produire clandestinement du plutonium. Il s'agit manifestement de la chambre située sous le réacteur, où se trouvent les mécanismes d'entraînement des barres de commande (figure 2). Pour permettre au personnel de maintenance d'y accéder, le haut de cette salle est solidement protégé par une épaisse dalle de béton qui est elle-même doublée d'une lourde plaque d'acier. Il est de toute évidence impossible d'y produire du plutonium.

Il existe une autre salle enterrée représentant un long canal expérimental dans laquelle un grand faisceau de neutrons pourrait pénétrer. Mais la quantité de plutonium qu'il aurait été possible d'y produire est très sensiblement inférieure à celle du cas indiqué ci-dessus. De plus, les inspecteurs en auraient évalué la capacité au moment des vérifications qui doivent être faites avant l'entrée en service du réacteur. Si cela avait été nécessaire, on aurait organisé des inspections de ce canal.

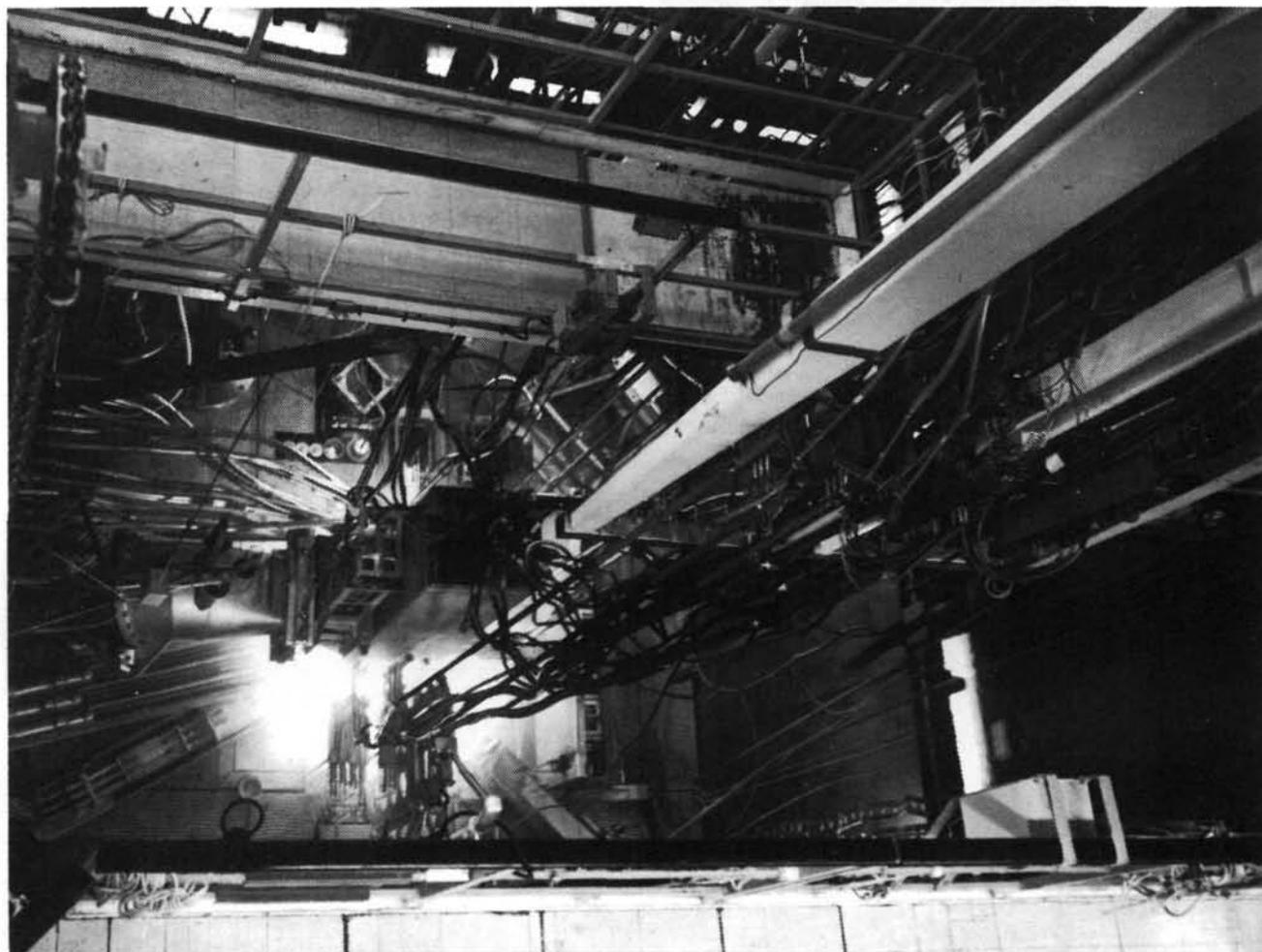
Nous pouvons conclure, vu la "transparence" du réacteur et le fait qu'une modification substantielle de sa configuration serait très visible, que tout détournement effectué selon l'une ou l'autre des deux stratégies aurait été rapidement détecté.

### Aucune défaillance dans l'inspection

Après les précisions que nous venons de donner, il est inutile de s'attarder sur les allégations d'un ancien inspecteur qui, en fait, n'a jamais été en Irak. Obligé de reconnaître que le dispositif de sécurité mis en place pour faire obstacle à la première stratégie était efficace, il a prétendu cependant que nos inspecteurs n'auraient pas été en mesure de découvrir les tentatives de détournement effectuées selon la seconde stratégie, donnant à entendre par là que l'Agence n'aurait pas renforcé ses garanties après les nouveaux arrivages de combustible. Il a eu la prudence de ne pas mentionner les modifications radicales et facilement observables qu'il aurait fallu apporter pour cela à la configuration du réacteur et le fait que la production de plutonium dépendait très étroitement des livraisons de combustible par la France. Il a oublié de dire que les installations irakiennes qui n'étaient pas encore couvertes par les garanties l'auraient été dès qu'elles auraient commencé à contenir des matières nucléaires, que ces matières ne sont d'aucune utilité sans plutonium et que celui-ci n'aurait pu être produit que dans Tamuz-1.

On a argué du fait que l'Irak avait refusé de souscrire au renforcement des garanties proposé par l'Agence pour

Figure 3. Vue de la piscine du réacteur Osiris: l'intérieur du réacteur est clairement visible. Le cœur est situé à l'intérieur du canal où circule le fluide de refroidissement du réacteur. (Photo communiquée par le CEA)



la période qui a suivi l'entrée en service du réacteur. Il s'était déclaré prêt cependant à accepter tout ce qui n'aurait pas un caractère discriminatoire à l'égard de Tamuz-1. La méthode mise au point par l'Agence et dont l'application devait intervenir après l'entrée en service de Tamuz-1 n'est pas discriminatoire puisque des méthodes semblables ont été acceptées dans d'autres cas par le pays et mises en pratique par l'Agence.

Dans une déclaration faite le 6 juillet 1981, le Directeur général, après avoir fait un exposé complet des mesures de sécurité appliquées et prévues, a conclu qu'il n'y avait rien à redire aux garanties couvrant les réacteurs Tamuz et qu'il n'y avait eu aucune défaillance dans le déroulement ou les procédures d'inspection.

Cela aurait dû être clair aussi pour ceux qui s'inquiètent du potentiel technique du réacteur Tamuz. L'attaque était-elle donc vraiment due à un manque de confiance dans l'efficacité des garanties de l'Agence? \*

### La détection ne suffit pas

Nous ne voulons pas spéculer ici sur les motifs et les intentions, mais on peut en trouver un indice dans la déclaration que l'éminent physicien israélien Ne'eman a faite lors de l'interview qu'il a accordée au journal autrichien *Wochenpresse*. Selon lui, "le mécanisme des garanties est satisfaisant et raisonnable tant qu'il est respecté. Mais la difficulté vient de ce qu'il peut être abrogé unilatéralement. De plus, d'après l'article X, un Etat peut résilier le Traité avec un préavis de trois mois".

Il semble donc qu'il faille tirer une leçon importante de ce triste incident, à savoir que nous ne devrions pas nous soucier uniquement de l'efficacité des garanties. La détection précoce n'est qu'une composante de la dissuasion. Ce sont les conséquences tirées par avance du dispositif de détection et les sanctions qu'on attend du Conseil de sécurité qui auront le principal effet dissuasif. Cette procédure punitive aura-t-elle une efficacité comparable à celle des garanties? C'est une question grave

---

\* Si les moyens de détection dont dispose l'Agence sont réellement considérés comme insuffisants, il faut se demander, par exemple, pourquoi Israël n'est pas disposé à placer le réacteur Dimona sous garanties.

à laquelle les autorités responsables feront bien de réfléchir.

Jusqu'à présent, le système d'accords de non-prolifération appuyé par des garanties a donné des résultats encourageants. Au cours des dix années 1945-1954, trois Etats (Etats-Unis, Royaume-Uni et URSS) avaient mis au point des armes nucléaires alors qu'un seul réacteur avait été mis en service. Au cours des dix années suivantes (1955-1964), deux nouvelles puissances nucléaires, la France et la Chine, ont fait leur apparition, et trente-cinq autres réacteurs sont entrés en service. Puis le taux de prolifération est resté nul depuis 1975 alors que le nombre des réacteurs de puissance en service est passé à 253.

L'AIEA applique ses garanties depuis 1962 et, jusqu'à présent, aucune anomalie n'a été détectée indiquant soit un détournement de quantités significatives de matières nucléaires sous garanties soit l'utilisation d'une installation ou d'un équipement à des fins non autorisées. Cela est vrai aujourd'hui pour 95% environ des matières et des installations nucléaires se trouvant en dehors des pays détenteurs d'armes nucléaires.

### Les garanties, modèle de contrôle des armements

Ces diverses considérations nous confortent dans l'idée que les garanties de l'AIEA ont un rôle à jouer dans les perspectives à long terme de survie de l'humanité. Les garanties internationales représentent, dans l'histoire de notre turbulente espèce, la première grande tentative pour combiner les accords sur le contrôle des armements avec la vérification objective et efficace, sur leur territoire même, de la manière dont les pays signataires honorent leurs obligations prévues dans ces accords. Des garanties efficaces n'ont pas seulement l'avantage évident de contribuer à la stabilisation et à la limitation de l'actuel équilibre des forces. Elles permettent aussi d'acquérir une expérience qui peut se révéler inestimable pour que l'humanité puisse se doter un jour de tous les moyens nécessaires pour parvenir à un désarmement général. Après des siècles de méfiance entre les nations, ce désarmement général ne saurait se concevoir sans contrôles. Nous pensons qu'il nous faut voir dans les garanties nucléaires internationales un prélude au contrôle général des armements. Et ceci est une raison de plus pour les appuyer et les renforcer.