



Conseil de sécurité

**Distr.
GENERALE**

**S/23215
14 novembre 1991
FRANCAIS
ORIGINAL : ANGLAIS**

NOTE DU SECRETAIRE GENERAL

Le Secrétaire général a l'honneur de faire tenir aux membres du Conseil de sécurité la communication ci-jointe, qu'il a reçue du Directeur général de l'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA).

ANNEXE

Lettre datée du 12 novembre 1991, adressée au Secrétaire général
par le Directeur général de l'Agence internationale de l'énergie
atomique

J'ai l'honneur de vous faire tenir ci-joint le rapport préliminaire de la septième inspection que l'Agence a effectuée en Iraq en application de la résolution 687 (1991) du Conseil de sécurité. Vous jugerez peut-être approprié de le communiquer aux membres du Conseil de sécurité. L'inspecteur principal, M. Demetrius Ferricos, et moi-même restons bien évidemment à votre disposition pour toutes consultations que le Conseil ou vous-même souhaiteriez tenir.

(Signé) Hans BLIX

Pièce jointe

RAPPORT SUR LA SEPTIEME INSPECTION EFFECTUEE EN IRAQ
EN APPLICATION DE LA RESOLUTION 687 (1991)

11-22 octobre 1991

LES POINTS SAILLANTS

L'existence d'un programme iraquien de production d'armes nucléaires a été reconnue par les autorités iraquiennes et confirmée et l'équipe en a obtenu l'organigramme. Les scientifiques ont procédé aux calculs fondamentaux et aux essais d'explosifs en vue de la mise au point des composants mais, si l'on prend les indications données par les autorités iraquiennes au pied de la lettre, ils n'ont pas encore mis au point de système opérationnel d'armes du type implosif.

L'équipe a déterminé que le principal centre de développement et d'essai était le site d'Al-Athir et, à son avis, le site d'Al-Qa-Qaa et les polygones d'essai des explosifs d'Al-Hatteen participaient également au programme.

Les autorités iraquiennes ont reconnu que les bâtiments d'Al-Athir étaient conçus non seulement pour la recherche sur les matériaux en général mais aussi pour le programme de production d'armes nucléaires si une décision politique était prise en ce sens.

L'équipe a une fois encore confirmé la validité des estimations antérieures sur l'ampleur du programme d'enrichissement par centrifugation mais elle n'a trouvé ni cascade ni site probable. L'Iraq pour sa part a de nouveau affirmé qu'il avait tout dit sur son programme d'enrichissement de l'uranium.

Les autorités iraquiennes ont reconnu qu'il y a eu des études de faisabilité sur l'enrichissement de l'uranium par diffusion gazeuse. Ces études, notamment des travaux de laboratoire sur les barrières de diffusion, ont été faites entre 1982 et 1987, date à laquelle le programme a été abandonné.

La destruction et la neutralisation de composants de centrifugeuses et d'installations de séparation isotopique électromagnétique ont commencé et toutes les pièces utilisées pour leur fabrication ont été inspectées et désignées par des sceaux de l'AIEA en vue de leur destruction ou neutralisation.

La mission a neutralisé les boîtes à gants utilisées pour la production clandestine d'environ six grammes de plutonium en y coulant du ciment. Elle a mis les cellules chaudes hors service en sectionnant les manipulateurs mais, dans le cas de ces dernières et de certaines autres installations, des interventions supplémentaires seront nécessaires.

Certaines pièces ont été marquées au moyen de sceaux de l'AIEA en attendant qu'une décision soit prise quant à leur destruction, leur enlèvement ou la surveillance de leur utilisation.

Les mesures de l'activité du combustible irradié dans le réacteur IRT-5000 et à l'emplacement de stockage provisoire B se sont poursuivies. Elles permettront de confirmer l'intégrité du combustible et l'exactitude des déclarations iraqiennes concernant le degré d'irradiation des assemblages. Il reste à vérifier 13 assemblages, qui étaient d'accès difficile.

Les deux spécialistes du transport qui ont accompagné l'équipe ont terminé les premiers préparatifs pour le transport du combustible neuf, qui sera enlevé de l'Iraq vers la mi-novembre.

On a continué à inventorier les matières nucléaires (concentrés d'uranium et divers composés, poudre d'oxyde, etc.) accumulées à l'installation de stockage provisoire C, qui figurent sur les listes jointes aux déclarations faites par l'Iraq depuis le 7 juillet 1991. Il s'agit de plusieurs centaines de tonnes de matières nucléaires, dispersées dans plusieurs sites sur tout le territoire iraquien. Comme on les avait enlevées à la hâte pour les dissimuler aux inspecteurs, les registres sont incomplets. Ce travail doit se poursuivre.

Les échantillons prélevés à Al-Tuwaitha et alentour (quatre emplacements distincts) contiennent régulièrement de l'uranium enrichi à 93 % qui se distingue du point de vue des isotopes de l'uranium français enrichi à 93 % et qui n'est probablement pas le résultat du programme iraquien d'enrichissement. Les autorités iraqiennes nient avoir jamais acquis ou produit ce type d'uranium. Ce point important n'a pas encore été éclairci et l'enquête se poursuit.

L'équipe s'est rendue dans plusieurs nouveaux sites désignés par la Commission spéciale mais dans un cas seulement (le site d'Al-Hadre), pouvait-on conclure à la possibilité d'une utilisation ultérieure dans le programme de production d'armes nucléaires.

INTRODUCTION

1. On trouvera ci-après un résumé des résultats de la septième inspection effectuée par l'AIEA en application de la résolution 687 (1991) du Conseil de sécurité, avec le concours et la coopération de la Commission spéciale des Nations Unies. Cette inspection a eu lieu du 11 au 22 octobre 1991. L'équipe, dirigée par M. Demetrius Ferricos de l'AIEA (inspecteur principal), était composée de 26 inspecteurs et 13 assistants représentant 17 nationalités et elle a visité les 18 sites et emplacements indiqués sur la carte de l'Iraq jointe au présent rapport. En gros, ses objectifs étaient les suivants :

- Evaluer l'ampleur des études et expériences iraqiennes axées sur la mise au point d'une arme nucléaire;
- Poursuivre l'enquête sur les travaux entrepris et les progrès accomplis en matière d'enrichissement, notamment par centrifugation;
- Poursuivre le travail de mesure et vérification des matières nucléaires déclarées effectuée par la cinquième mission.

A l'intérieur de l'équipe, chacun de ces trois objectifs était confié à un groupe distinct au sein duquel la coordination était assurée par un chef de groupe.

2. S'agissant de la production d'une arme nucléaire, l'équipe a obtenu une précision très intéressante sur le stade atteint par l'Iraq. A l'issue d'investigations et interrogations insistantes, les autorités iraqiennes reconnaissent maintenant que des travaux avaient été entrepris pour déterminer les paramètres techniques d'une arme nucléaire ainsi que le travail de développement nécessaire. C'est ce qui est dit dans une lettre reproduite en annexe au présent rapport (annexe 1). Cette lettre est importante en ce qu'elle confirme la validité des conclusions de l'AIEA et des documents trouvés lors de la sixième mission, en septembre. L'équipe pense que des calculs et des expériences ont été effectués sur une arme de base mais qu'ils n'ont pas encore permis d'obtenir un modèle opérationnel. Les études et expériences, qui n'étaient pas encore très avancées, portaient sur le déclenchement du détonateur, l'hydrodynamique d'un système à explosif comprimé et la conception de base d'une lentille pour explosif.

3. Ce qui est particulièrement important c'est que l'équipe a déterminé - et l'Iraq a reconnu - que le site d'Al-Athir n'avait pas été construit seulement pour la recherche-développement sur la production de matériaux (comme l'avait déclaré l'Iraq; voir lettre de l'annexe 2) mais aussi pour le programme de mise au point de l'arme nucléaire, une fois qu'une décision politique aurait été prise, ce que l'Iraq avait toujours nié.

4. Des données ayant été recueillies au sujet de la mise au point de l'arme nucléaire, les autorités iraqiennes ont accepté de donner l'organigramme de la Commission iraqienne de l'énergie atomique chargée du programme relatif à l'arme nucléaire - dont le nom de code est "Pétrochimique-3" (PC-3) - (figure 1). Cet organigramme confirme qu'il s'agit d'un vaste programme bien

organisé, auquel travaillaient des milliers de personnes. L'Iraq maintient cependant qu'il avait uniquement pour but d'établir la base technique d'une décision politique concernant la mise au point d'une arme mais que cette décision n'avait pas été prise. La figure 2 donne les principales installations du programme de mise au point d'une arme nucléaire et d'enrichissement.

5. Jusqu'à présent, les missions d'inspection en Iraq se sont surtout attachées à cerner et à décrire le programme iraquien d'enrichissement de l'uranium, le but étant de s'en faire une idée suffisamment claire pour pouvoir le détruire ou le neutraliser et jeter les bases de la surveillance continue mais, la septième mission étant terminée, l'équipe considère que dorénavant il faudrait progressivement privilégier la surveillance. Tous les sites connus de recherche-développement sur l'enrichissement et de fabrication des différents éléments ont été inspectés. Les éléments du processus correspondent, de façon générale, à l'ampleur du programme d'enrichissement telle qu'on la connaît, ont été inventoriés et leur destruction a commencé. De même, le matériel utilisé pour leur fabrication, compte tenu du déroulement de ce programme et des plans tels qu'on les connaît, a lui aussi été répertorié et scellé aux fins de destruction ou de surveillance. Etant donné les efforts faits par l'Iraq pour dissimuler la nature et l'ampleur de son programme d'enrichissement et certaines incohérences qui subsistent, il est possible que la totalité du programme iraquien n'ait pas été révélée.

6. La cinquième mission a noté dans son rapport combien il était difficile de dûment vérifier les matières nucléaires que l'Iraq a déclarées le 7 juillet ou après. La troisième mission les avait placées sous scellés en attendant leur vérification. Il se pose des problèmes de catalogage incomplet, d'étiquetage et de conditionnement de ces matières nucléaires qui se présentent sous diverses formes (minerai, oxyde d'uranium et divers composés chimiques) du fait qu'au départ l'Iraq n'avait pas déclaré la production de certains composés - hexafluorure d'uranium (UF_6) et tétrachlorure d'uranium (UCl_4) - utilisés dans les travaux clandestins sur les méthodes d'enrichissement. La septième mission a continué à inventorier et vérifier les matières nucléaires en question. Toutefois, les inspecteurs n'ont pu y consacrer le temps voulu en raison de leurs autres activités et il faudra poursuivre ce travail lors des missions ultérieures.

7. La surveillance du combustible neuf et irradié gardé sous scellés en Iraq implique notamment un examen périodique des sceaux et, dans certains cas, un nouveau dosage d'échantillons de la population totale. La mission a mesuré le combustible enrichi à 36 % et le combustible irradié français enrichi à 93 %, du type MTR. D'ici à la mi-novembre, le combustible neuf devrait être transporté hors de l'Iraq, ce qui réduira le travail de vérification périodique. Les deux spécialistes du transport qui font partie de l'équipe ont commencé les préparatifs nécessaires. La mission a également mesuré certains des éléments du coeur du réacteur IRT-5000 et du bassin de stockage, dans le dessein de déterminer la validité de la déclaration iraquienne concernant l'irradiation.

Iraq Atomic Energy Commission

·1000

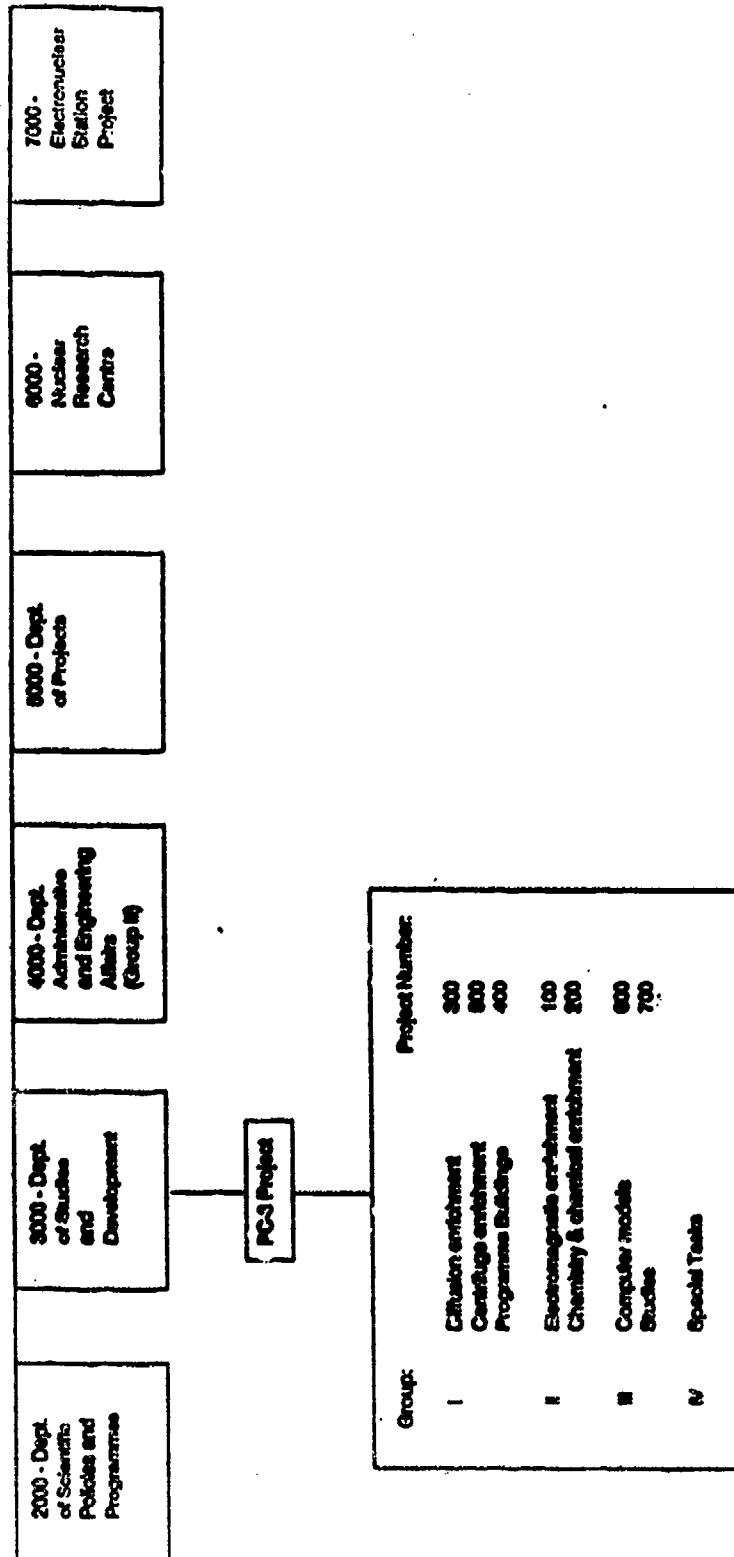


Figure 1

Main Facilities Involved in the Enrichment and Weaponization Programmes

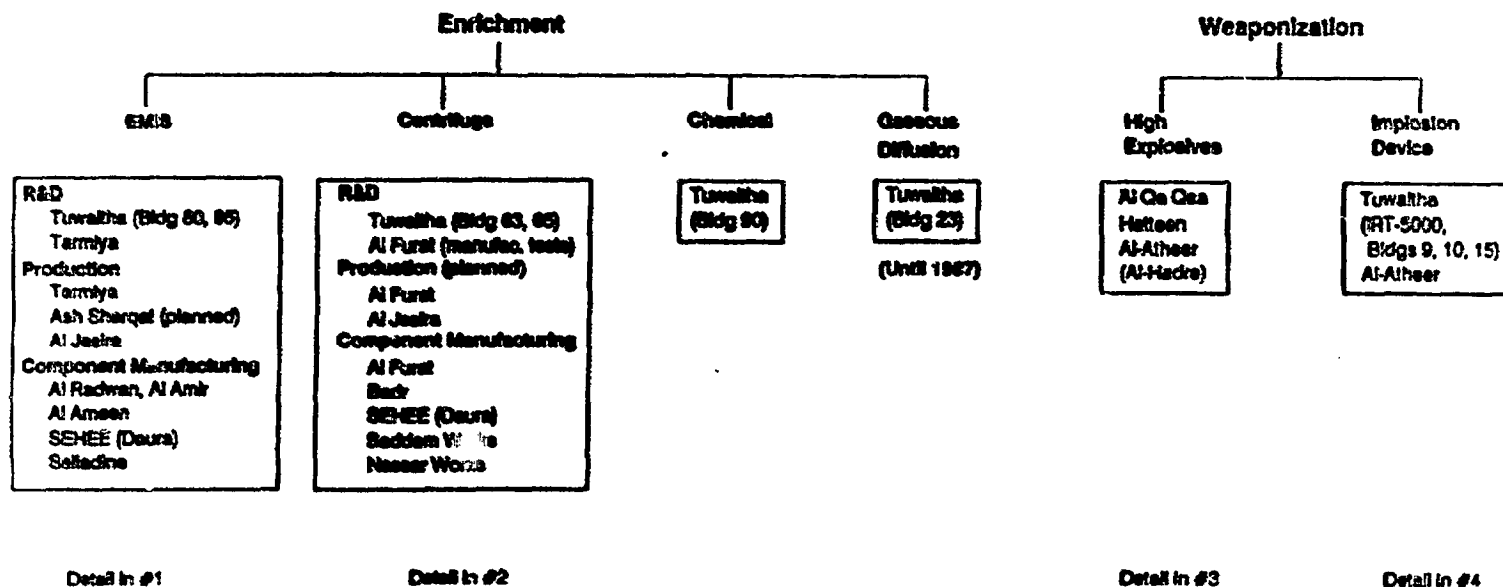


Figure 2

8. Les cellules chaudes utilisées pour la production clandestine de quelque 6 grammes de plutonium avaient été mises sous scellés. Cette fois, la mission les a mises hors service en sectionnant les mécanismes des manipulateurs et pour neutraliser les boîtes à gants utilisées dans ce programme; elle y a coulé du ciment.

9. Plusieurs échantillons prélevés à Al-Tuwaitha et alentour indiquent la présence d'uranium enrichi à environ 93 % en uranium 235 qui, du point de vue des isotopes, se distingue du combustible de réacteur français enrichi à 93 %. L'Iraq nie énergiquement en avoir jamais possédé et il est extrêmement improbable qu'il s'agisse d'un produit du programme iraquien d'enrichissement de l'uranium. Ce point important n'a pas encore été éclairci et l'enquête se poursuit. Des échantillons supplémentaires ont donc été prélevés.

10. Une des caractéristiques de la septième mission a été le volume de la correspondance échangée, pendant que l'équipe était en Iraq, entre l'inspecteur principal et son homologue iraquien. Les nombreuses communications de l'inspecteur principal avaient pour but d'établir sans équivoque les réponses iraquiennes aux questions clefs concernant le programme nucléaire. L'expérience a montré que les questions orales ne suffisent pas si l'on veut obtenir des déclarations explicites et qu'il faut choisir les mots avec beaucoup de soin pour faire comprendre exactement l'objet de la question. On trouvera à l'annexe 3 la liste complète de la correspondance échangée.

LE PROGRAMME IRAQUIEN DE MISE AU POINT D'UNE ARME NUCLEAIRE

11. La septième mission d'inspection de l'AIEA a confirmé que, pendant plusieurs années, l'Iraq avait consacré des ressources considérables à un programme de recherche et d'expérimentation axé sur la mise au point d'une arme nucléaire. Elle avait notamment pour objectif d'évaluer les réalisations de ce programme en analysant les documents disponibles trouvés en Iraq pendant la sixième mission de l'AIEA et les résultats des inspections antérieures.

Conception générale du dispositif explosif

12. Si on classe les armes nucléaires en trois grandes catégories (type canon, type implosif intermédiaire ou type implosif perfectionné) on peut dire que le programme était axé principalement sur la deuxième de ces catégories.

De fait, la mission n'a trouvé ou obtenu ni preuve documentaire ni matériel d'expérimentation évoquant la première ou la troisième.

On peut dire que la production de lithium 6 semble indiquer qu'à long terme l'Iraq s'orientait vers des mécanismes "dopés" et on peut en déduire que les scientifiques iraqiens avaient l'intention d'explorer ce concept à un stade ultérieur.

Configuration du coeur

13. Les rapports intérimaires sur le projet PC-3 (le nom du code du programme clandestin iraquien) qui sont aux mains de l'AIEA donnent une idée d'ensemble de la conception du coeur.

Des programmes hydrodynamiques, aussi bien unidimensionnels que bidimensionnels, ont été utilisés pour tester plusieurs configurations. Certains de ces programmes avaient été modifiés en Iraq pour des ordinateurs IBM PS/2-80. La puissance de ces ordinateurs est certes limitée, mais il ressort des documents disponibles, que des solutions comparables ont déjà été trouvées expérimentalement. Ceci est vrai également des codes neutroniques, qui peuvent donner des résultats acceptables tant que la précision requise en ce qui concerne la puissance n'est pas un paramètre fondamental de la conception.

Métallurgie de l'uranium

14. Il a été établi et prouvé par les documents qu'avant la destruction des installations on travaillait à Al-Tuwaitha sur différentes étapes de la métallurgie de l'uranium. Les bâtiments 10 et 15 étaient utilisés pour la production d'UF₄, la réduction d'uranium métallique et le moulage et l'usinage du métal (voir tableau 1 et fig. 3).

15. L'équipe d'inspection de l'AIEA a eu confirmation, dans les documents et dans ses observations visuelles sur place, que l'installation d'Al-Athir (fig. 4) était conçue, entre autres choses, pour la métallurgie de l'uranium à

grande échelle. Des fours à induction, des machines à revêtement de plasma, des foreuses à commande électronique et des machines-outils avec des copeaux qu'on a pu récupérer ont été trouvés dans les bâtiments 50 ("moulage"), 55 ("poudre") et 84 ("carbure"). Les frottis et échantillons prélevés au cours de la septième mission permettront de dire si ces installations ont été utilisées entre juillet 1990 (achèvement du bâtiment 55) et décembre 1990 (évacuation des installations avant bombardement).

16. On ne peut encore rien dire de la quantité et du type de composants d'armes (réflecteurs, tampers, plaques mobiles, etc.) qui auraient éventuellement pu être produits à Al-Athir à cette époque. Tout ce que l'on peut dire c'est que l'Iraq possédait les connaissances et le matériel nécessaires pour la métallurgie de l'uranium. Le matériel, étant en majeure partie bivalent, avait été mis sous scellés par la cinquième mission de l'AIEA. Il semble justifié de continuer à surveiller tout le site d'Al-Athir, y compris le bunker pour les essais de tir.

Assemblage explosif

17. Les autorités iraqiennes ont déclaré à la fin de la quatrième mission qu'elles possédaient de grandes quantités (plusieurs centaines de tonnes) d'explosif HMX. Cet explosif avait été utilisé en partie pour des bombes aériennes. Le reste (255 tonnes) a été inventorié et mis sous scellés de l'AIEA dans six bunkers de stockage à Al-Qa-Qaa par la septième mission d'inspection. Il est évident dans ces conditions qu'il n'était pas difficile de se procurer les quelques tonnes nécessaires pour le programme de production d'une arme nucléaire.

18. Deux presses pour compression isostatique (à chaud et à froid), qui pouvaient être utilisées pour le façonnage de charges explosives et qui avaient les dimensions voulues, ainsi que diverses pièces de matériel d'usinage télécommandé, avec système de réfrigération adéquat, ont été trouvées à Al-Athir. Si ce matériel a effectivement été utilisé, il n'est pas exclu que des structures explosives aient été produites et soient encore stockées quelque part.

19. La fabrication de lentilles pour explosifs aux fins d'expérimentation est mentionnée dans les rapports intérimaires sur le PC-3. Il semble que deux types de lentille aient été mis à l'essai, probablement dans le bunker d'Al-Athir, entre mars et mai 1990 : des lentilles à double explosif et des lentilles à plaque mobile. Les expériences paraissent avoir été limitées aux ondes de choc planes mais il est prudent de penser que les scientifiques iraqiens connaissent les principes du déclenchement d'une implosion sphérique.

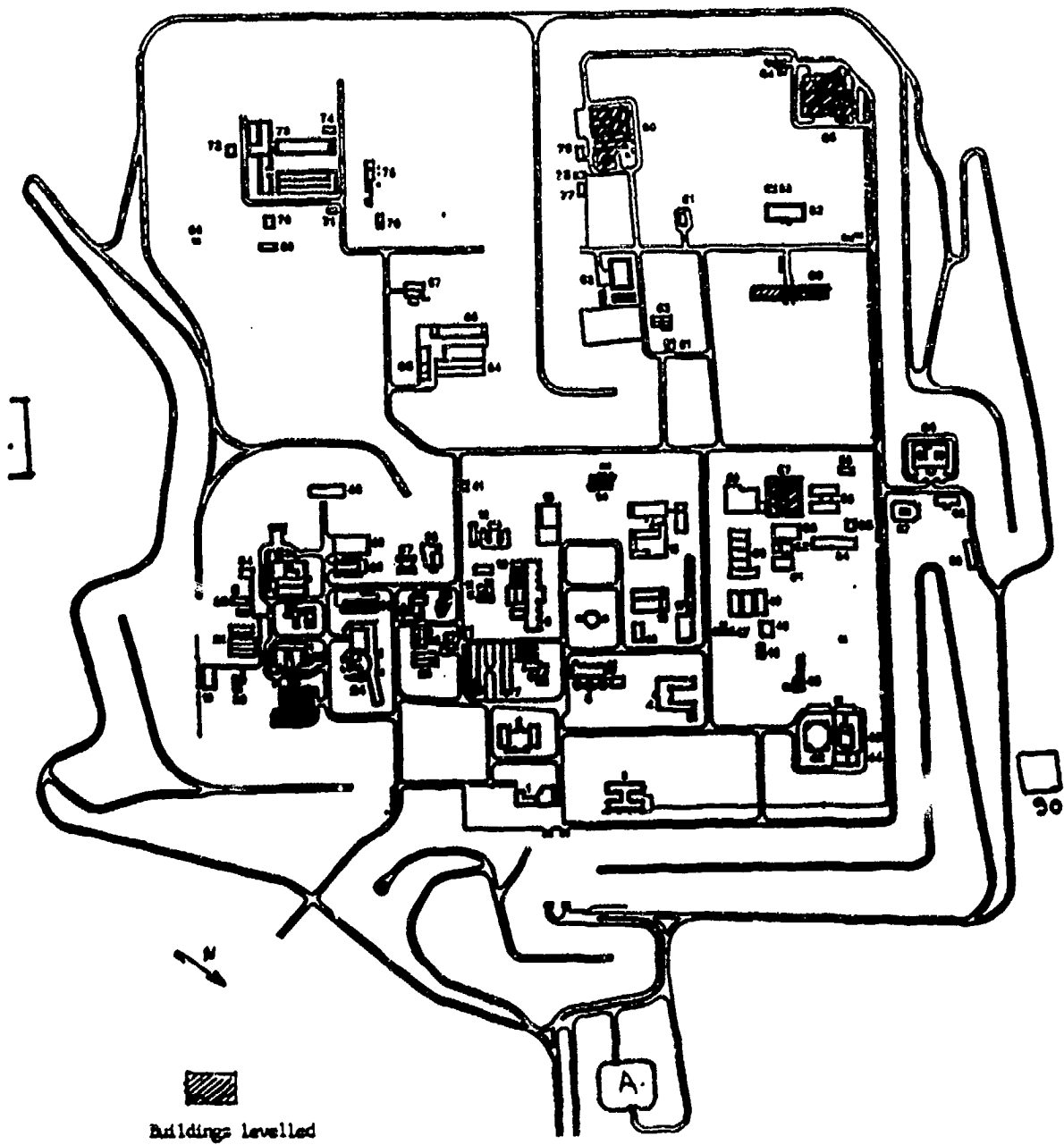
Tableau 1

Buildings involved in weaponization and enrichment

Building No	Description of Building	Activity
3	Administrative Building	Personal computers for hydrodynamic models
9	Chemical & Radiochemical Analysis Laboratory	Separation of Pu from exempted pins Separation of Pu from irradiated pins Production of Po-210 sources
10 10 annex	Chemical Analysis Laboratory Nuclear Physics Department	Production of U metal Melting and casting of metal uranium
13	Research Reactor IRT-5000	Irradiation of EK-10 and EK-07 cassettes Irradiation of Bismuth for Po-210 production
15	Isotope Production Laboratory	Production of U ₄ and U ₆
16	Workshop	Initiator workshop
23	Laboratory Workshop Building	Gaseous Diffusion Enrichment Ceramic capacitor fabrication
24	Tamuz-2 zero Power Reactor Tamuz-2 Hot Cells	Storing of irradiated cassettes Disassembling of cassettes Neutron measurements
35	Radioactive Waste Treatment Station (RWTS)	Handling of wastes from the Irradiator programme
63	Cold material testing laboratories	Gas centrifuge enrichment
66	Training Building	Initiator System Examination
73	Experimental Fuel Fabrication Laboratory	Manufacturing of EK-07
80	Nuclear Physics Laboratories	EMS
82	Electronic Research Laboratories	Electronic systems
85	Chemical Research Laboratories	Production of yellow cake, UO ₂ and UCl ₄
90	Polymer chemistry Research Laboratory	Enrichment by solvent extraction and ion exchange U-6 enrichment research

Doc/004/01/1/111

Figure 3

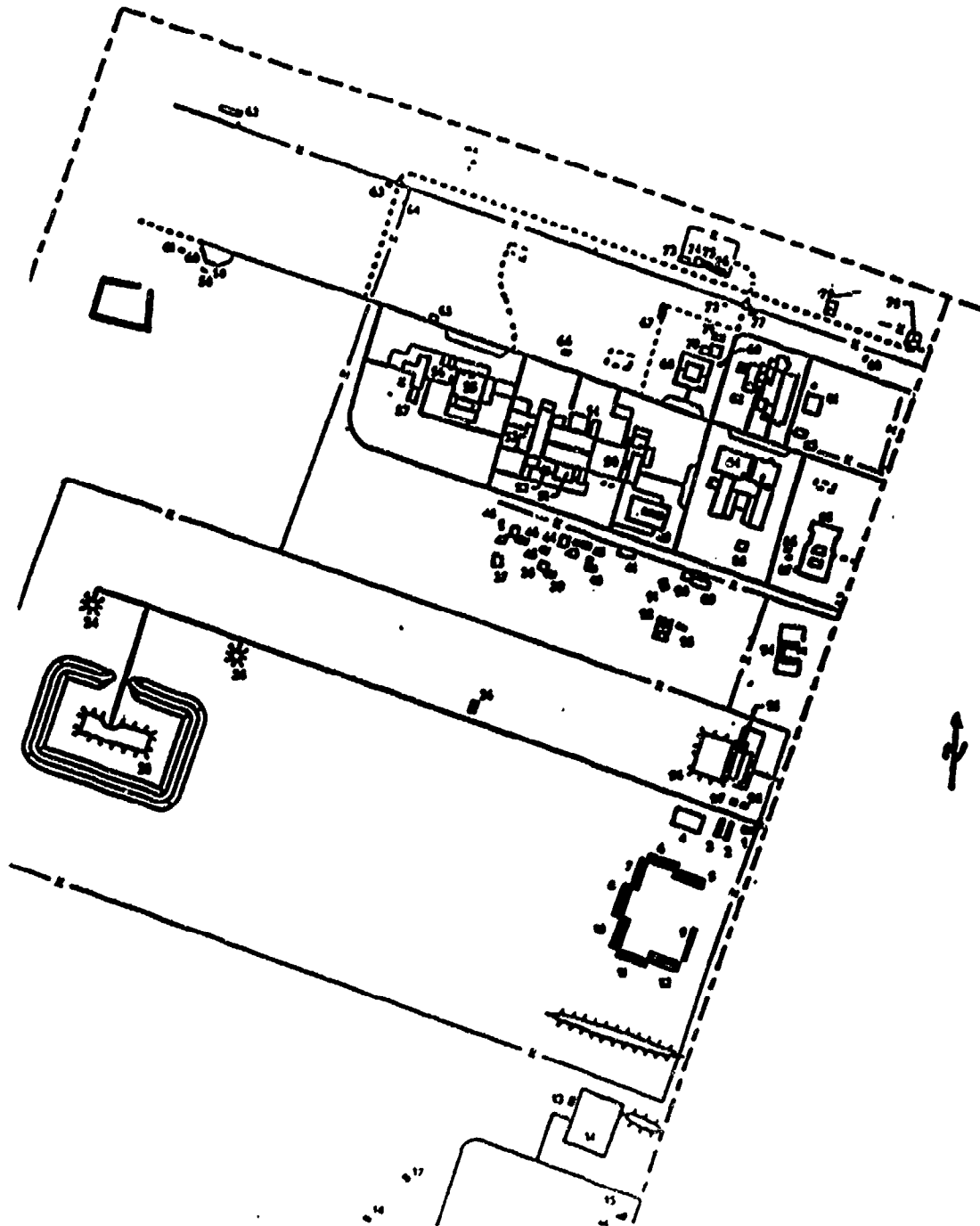


Buildings Levelled

TUWAITHA N.R.C.

B

Figure 4
AL ATHEER SITE



20. Al-Athir et Al-Hadre sont équipés pour les études hydrodynamiques et les essais d'explosifs. Les inspecteurs de l'AIEA ont visité à plusieurs reprises le "bunker" d'Al-Athir (qui relève de Al-Hatteen). Il est trop perfectionné pour l'usage que l'Iraq a déclaré en faire. L'existence, à l'Université de Bagdad, de deux appareils de prise de vues stioscopiques à grande vitesse (résolution 100 picosecondes) confirme que des expériences précises de détonique ont pu être réalisées. Al-Hadre était un nouveau site désigné par la Commission spéciale. Etant un champ de tir ouvert pour bombes à détonation gazeuse et essais de fragmentation, il se prête parfaitement à des expériences sur des structures explosives tout entières. Le bunker de commande est équipé de dispositifs électroniques qui sont trop sophistiqués pour l'usage que les Iraquiens ont déclaré en faire.

On peut conclure qu'une structure explosive du type implusif ne posait pas de problèmes insurmontables aux scientifiques iraqiens. Il semble justifié de continuer à surveiller de près les installations d'Al-Athir et d'Al-Hadre.

Systeme de tir

21. Le niveau de qualité du système de tir demeure une inconnue dans le programme iraqien. En règle générale, les résultats des inspections de l'AIEA donnent à penser que les connaissances en électronique n'étaient pas à la hauteur des compétences en métallurgie, chimie et détonique.

22. Les détonateurs à explosion de fils n'ont pas pu être importés. Ils ont été conçus localement, à Al-Qa-Qaa dans le cadre du projet 144, que des preuves documentaires rattachent au programme PC-3, bien que les autorités iraqiennes aient déclaré que les travaux sur les détonateurs à explosion de fils avaient pour but de produire des boulons explosifs pour la séparation de deux étages d'une fusée spatiale. La simultanéité requise était supérieure à 0,5 microseconde. Selon les déclarations iraqiennes, l'expérience a échoué.

23. Les condensateurs fabriqués localement ne paraissent pas posséder les caractéristiques nécessaires pour stocker l'énergie que requiert le système à détonateurs multiples prescrit dans le plan du projet. Deux de ces condensateurs ont été rapportés à Vienne.

Dispositif d'amorçage nucléaire

24. Le dispositif d'amorçage que les ingénieurs iraqiens ont testé avec un canon pneumatique a une source interne - polonium-béryllium. On a trouvé des traces de polonium 210 à Al-Tuwaitha. Les travaux sur d'autres dispositifs d'amorçage internes (autres sources alpha) ou externes (plasma focus intense) sont mentionnés dans les rapports intérimaires iraqiens mais rien ne permet de penser qu'ils aient abouti à une solution utilisable.

Récapitulation de la présente évaluation des résultats

25. Sur la base de toutes les informations dont l'équipe dispose - rapports intérimaires iraqiens et résultats des inspections de l'AIEA sur le terrain -, les travaux iraqiens sur les moyens de produire les différents éléments d'une arme nucléaire peuvent être décrits par les figures 5 et 6 et on peut les résumer dans les termes suivants :

Weaponization Program - Core and Initiator

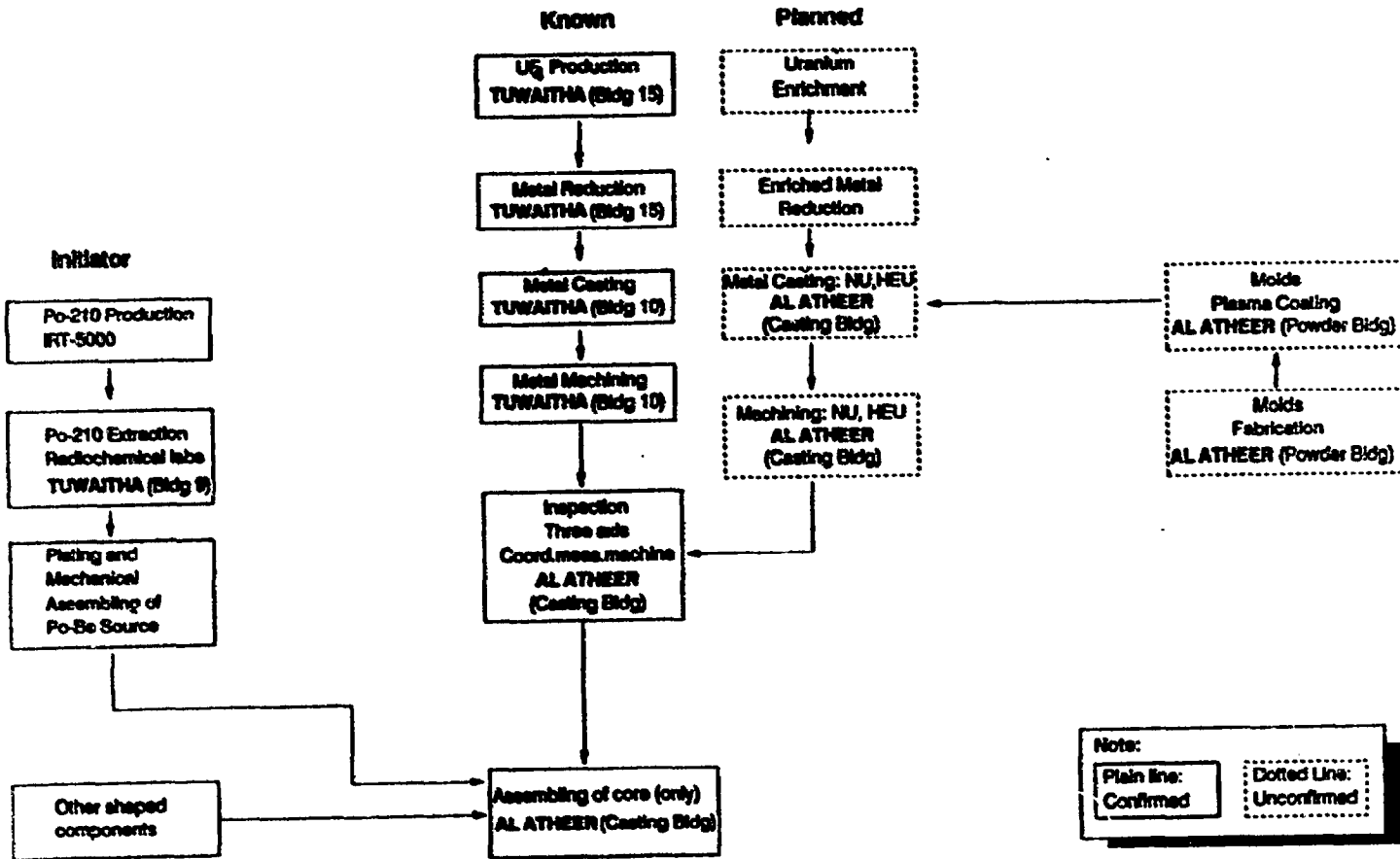
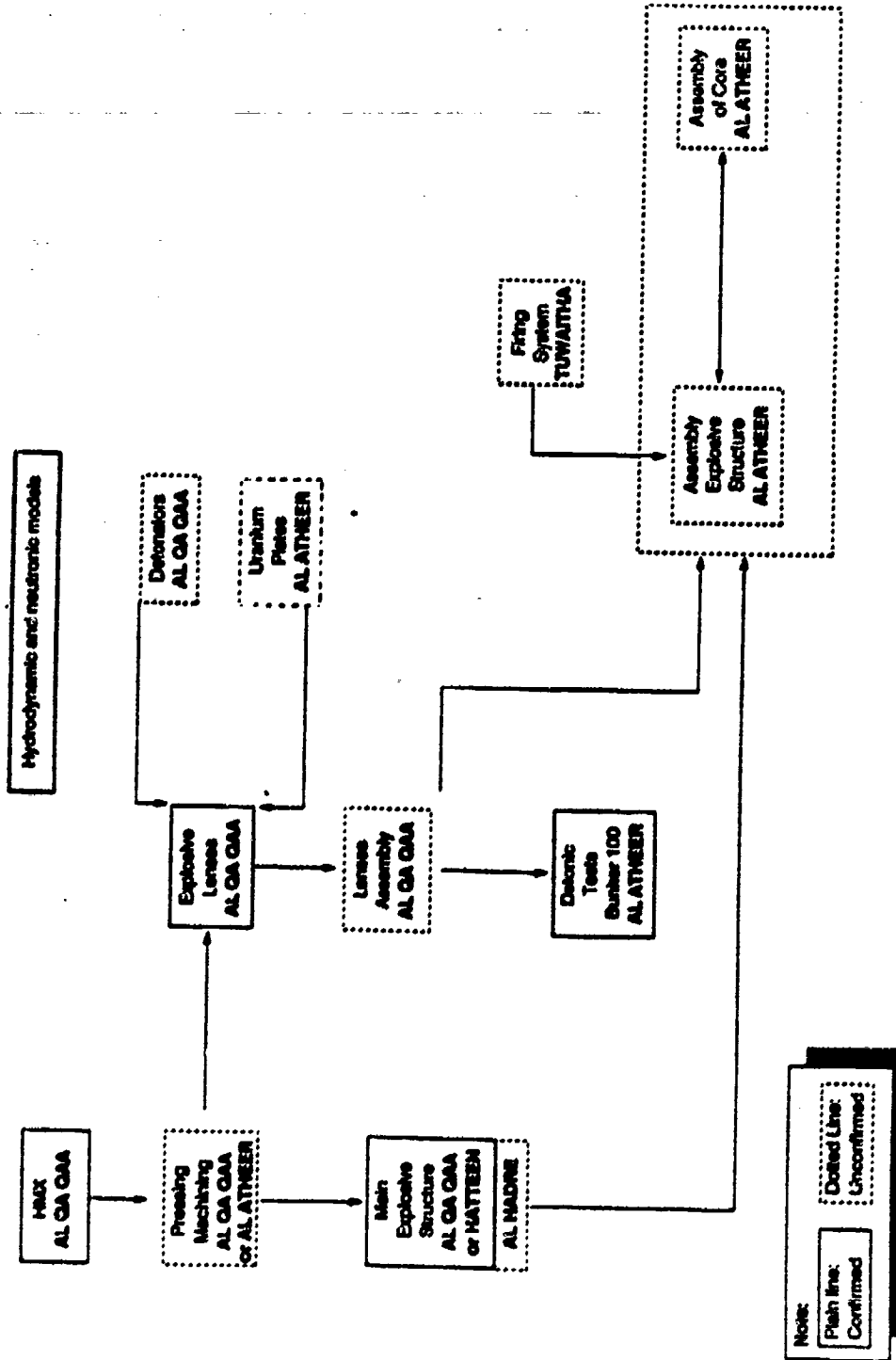


FIGURE 5

Figure 6

Weaponization Program - Explosives



L'Iraq a reconnu qu'il menait activement un programme de recherche-développement dont le but était la mise au point d'un explosif nucléaire "opérationnel". La conception qu'il a retenue correspond à une technologie de niveau intermédiaire, où l'uranium est utilisé dans un système à implosion.

26. La description de l'arme nucléaire est incomplète. Il n'est pas question de l'explosif détonant qui constitue la charge principale. Toutefois, le programme, tel qu'il est présenté par les autorités iraqiennes, était ambitieux et portait sur tous les problèmes délicats qui se posaient : coeur, lentilles pour explosif détonant, détonateurs et système de tir. La description de l'arme et du travail accompli paraît quelque peu superficielle en ce sens que pratiquement toutes les informations fournies auraient pu être trouvées dans la documentation publiée. Elle ne contient presque pas d'informations originales, de résultats de calculs détaillés ou d'expériences. Les expériences telles qu'elles y sont décrites étaient relativement simples et les commentaires, si on les prend au pied de la lettre, montrent que l'Iraq était encore loin du but.

27. Il importe de noter qu'il existait d'autres options, à la fois de plus grande et de moindre technicité, et, puisque les scientifiques iraqiens utilisaient largement les documents publiés, ils ne l'ignoraient certainement pas. La solution de moindre technicité - le type canon - présente deux gros avantages et un gros inconvénient : d'une part, les chances de succès en peu de temps sont bien plus grandes et il est beaucoup plus facile de dissimuler la phase de conception du programme, d'autre part, il faut plus de matières nucléaires que pour une arme du type implosif. Peut-être les scientifiques iraqiens considéraient-ils qu'ils comprenaient suffisamment bien le mécanisme d'une arme du type canon pour pouvoir fabriquer l'explosif nucléaire en très peu de temps dans le cadre d'un programme d'essais difficile à déceler s'ils disposent des matières fissiles. Par ailleurs, comme la mise au point d'une arme du type implosif exige beaucoup plus de temps et de travail, ils ont choisi de concentrer leurs efforts sur une conception qui pourrait leur donner deux possibilités lorsqu'ils disposeraient des matières nucléaires.

28. Les scientifiques iraqiens se sont manifestement aussi intéressés à des conceptions de plus haute technicité que l'arme de type implosif de base. Les travaux sur le lithium, et notamment sur l'enrichissement du lithium, correspondaient probablement aux efforts de mise au point d'une technologie des explosifs plus avancée, très vraisemblablement dans le cadre d'un programme continu à long terme. Les autorités iraqiennes parlent de "recherche spéculative", de "nécessité d'utiliser les chimistes" et de "produits médicaux" pour justifier cette entreprise, mais ce qui frappe, c'est que tous les documents sur la question portent la mention "ultraconfidentiel".

LE PROGRAMME IRAQUIEN D'ENRICHISSEMENT DE L'URANIUM

29. L'Iraq a entrepris ce programme en 1982, à la suite du bombardement d'Osirak. Il a été confirmé qu'à un moment ou à un autre, les Iraquiens avaient étudié les principales techniques de séparation isotopique de l'uranium, en particulier la séparation électromagnétique et l'enrichissement par centrifugation gazeuse.

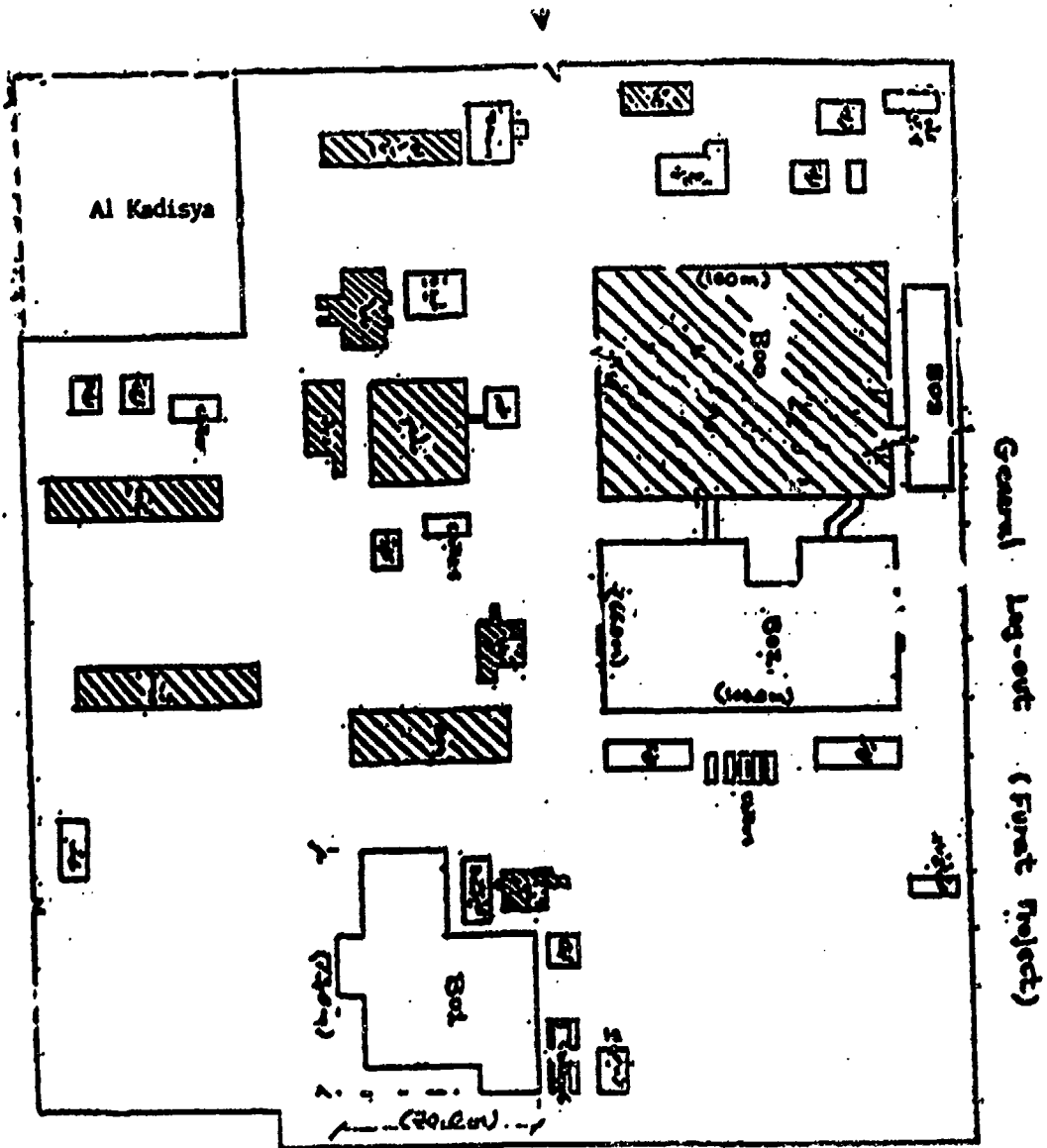
30. Un vaste effort de recherche-développement couvrant tous les aspects de la technique de séparation électromagnétique a été déployé au Centre de recherche nucléaire d'Al-Tuwaitha. Des installations de production à l'échelle industrielle étaient en construction sur les sites de Tarmiya et d'Ash Sharqat. Huit unités de séparation utilisant ce procédé étaient en service et d'autres étaient en cours d'installation à Tarmiya, au moment où l'usine a été détruite. Les travaux de construction sur le site d'Ash Sharqat se sont poursuivis jusqu'à la guerre du Golfe. La plupart des principaux bâtiments sur les deux sites ont subi des dégâts considérables, notamment ceux d'Ash Sharqat. La technique de séparation électromagnétique a, pour l'essentiel, été mise au point et déployée par des scientifiques iraqiens.

31. D'importants efforts ont été faits concernant l'enrichissement par centrifugation, commençant par des essais à l'aide d'une machine unique (modèle 1) au milieu de 1987. La conception et les essais de qualification ont été effectués à Al-Tuwaitha. Les travaux avaient progressé, passant d'une centrifugeuse du type Beams à une centrifugeuse à contre-courant du type Zippe (modèle 2) au milieu de 1988. Le programme d'enrichissement par centrifugation avançait rapidement vers le stade de la production et du déploiement à l'échelle industrielle. Une importante installation de fabrication et d'essai était en cours de construction à Al-Furat (figure 7) et tout le matériel de fabrication nécessaire (pour les centrifugeuses utilisant des tubes rotors en acier maraging) avait été acheté. Ce grand bond en avant que représentait le passage d'un programme de recherche-développement très modeste à une industrialisation à grande échelle n'aurait sans doute pas été possible sans une aide extérieure importante. L'Iraq s'était procuré les études et plans industriels ainsi que la technologie de fabrication de base mais n'avait pas atteint le stade de la pleine exécution au moment de l'arrêt des travaux. Les travaux de mise au point comprenant des essais d'optimisation avec machine unique (modèle 2 avec tubes rotors obtenus de l'étranger) avançaient parallèlement aux efforts visant à maîtriser la fabrication des pièces en acier maraging. Le matériel destiné à l'installation d'Al-Furat permettait de fabriquer plus de 2 000 centrifugeuses par an. Le programme d'enrichissement par centrifugation n'était manifestement pas une entreprise iraquienne. La décision d'utiliser des rotors en acier maraging aurait réduit les difficultés créées par les réglementations à l'exportation.

32. Les travaux de recherche-développement se poursuivaient également sur la séparation isotopique par échanges chimiques et diffusion gazeuse. Il reste peu de choses des travaux iraqiens sur la séparation par échanges chimiques. Les quelques rapports établis décrivent des résultats qui figurent déjà dans les publications spécialisées. Les scientifiques iraqiens ont donné aux équipes d'inspection des explications indiquant que leurs travaux dans ce domaine n'avaient pas beaucoup progressé. Ils reconnaissent qu'une étude sérieuse de faisabilité concernant la diffusion gazeuse a été effectuée (avec certains travaux de laboratoire sur les barrières). Leur conclusion était que l'Iraq ne disposait pas des infrastructures industrielles nécessaires pour un déploiement à grande échelle et avait abandonné cet effort au milieu de 1987. On ne dispose pas d'éléments indiquant que l'Iraq poursuivrait la mise au point de procédés d'enrichissement par laser ou par tuyères.

Figure 7

THE AL FURAT CENTRIFUGE PRODUCTION COMPLEX



33. Les figures 8 et 9 contiennent des schémas décrivant les installations de recherche-développement, fabrication et production pour l'enrichissement par séparation isotopique électromagnétique et par centrifugation. Une description détaillée du programme iraquien d'enrichissement de l'uranium figure à l'annexe 4. Les sites où est mise au point la technique de séparation électromagnétique (Al-Tuwaitha et Tarmiya), où sont fabriqués les composants (Al-Radwan, Al-Amir, Dijjla et Sehee) et où se déroulent des activités de production (Tarmiya, Ash Sharqat et Al-Jesira) ont été identifiés. Toutes les installations ont été gravement endommagées pendant la guerre. La conclusion de la troisième équipe d'inspection, suivant laquelle l'installation d'Ash Sharqat n'a jamais été en service, a été confirmée.

34. Les résultats des échantillons prélevés à Tarmiya et à proximité des bâtiments 80 et 85 d'Al-Tuwaitha (où est mise au point la technique de séparation électromagnétique des isotopes) correspondent aux déclarations iraqiennes concernant les niveaux d'enrichissement obtenus. Toutefois, les échantillons obtenus dans d'autres secteurs d'Al-Tuwaitha et alentours indiquaient la présence d'uranium enrichi à 93 %, avec des quantités importantes d'uranium-236. L'origine de cette matière demeure une question importante, qui exige d'être examinée plus en détail, mais il est très peu probable qu'elle résultait des activités d'enrichissement de l'Iraq; les autorités iraqiennes nient avoir jamais acquis ou produit cette matière.

35. Les éléments du dispositif de séparation électromagnétique qui étaient dispersés sur un certain nombre de sites à proximité de Bagdad ont été transférés sur un site central (Al-Nafad), près d'Al-Tuwaitha. La déclaration iraquienne corrobore les informations dont on dispose concernant la mise au point et l'application de ce procédé. Elle a été vérifiée et tous les matériels non détruits pendant la guerre ont été détruits sous la supervision de la septième équipe ou identifiés comme devant être détruits lorsqu'on en aurait trouvé les moyens.

36. L'équipe a identifié le matériel de fabrication utilisé pour produire les éléments du dispositif de séparation électromagnétique et y a apposé les scellés de l'AIEA; il doit être détruit ou faire l'objet d'une surveillance.

37. Les sites connus travaillant sur la technique d'enrichissement par centrifugation (Al-Tuwaitha), la fabrication d'éléments et la production de matières (Al-Furat et Al-Jesira) pour ce procédé ont fait l'objet d'une inspection détaillée. Les installations d'Al-Tuwaitha et Al-Jesira ont été détruites; le site d'Al-Furat était loin d'être terminé lorsque les travaux ont été arrêtés.

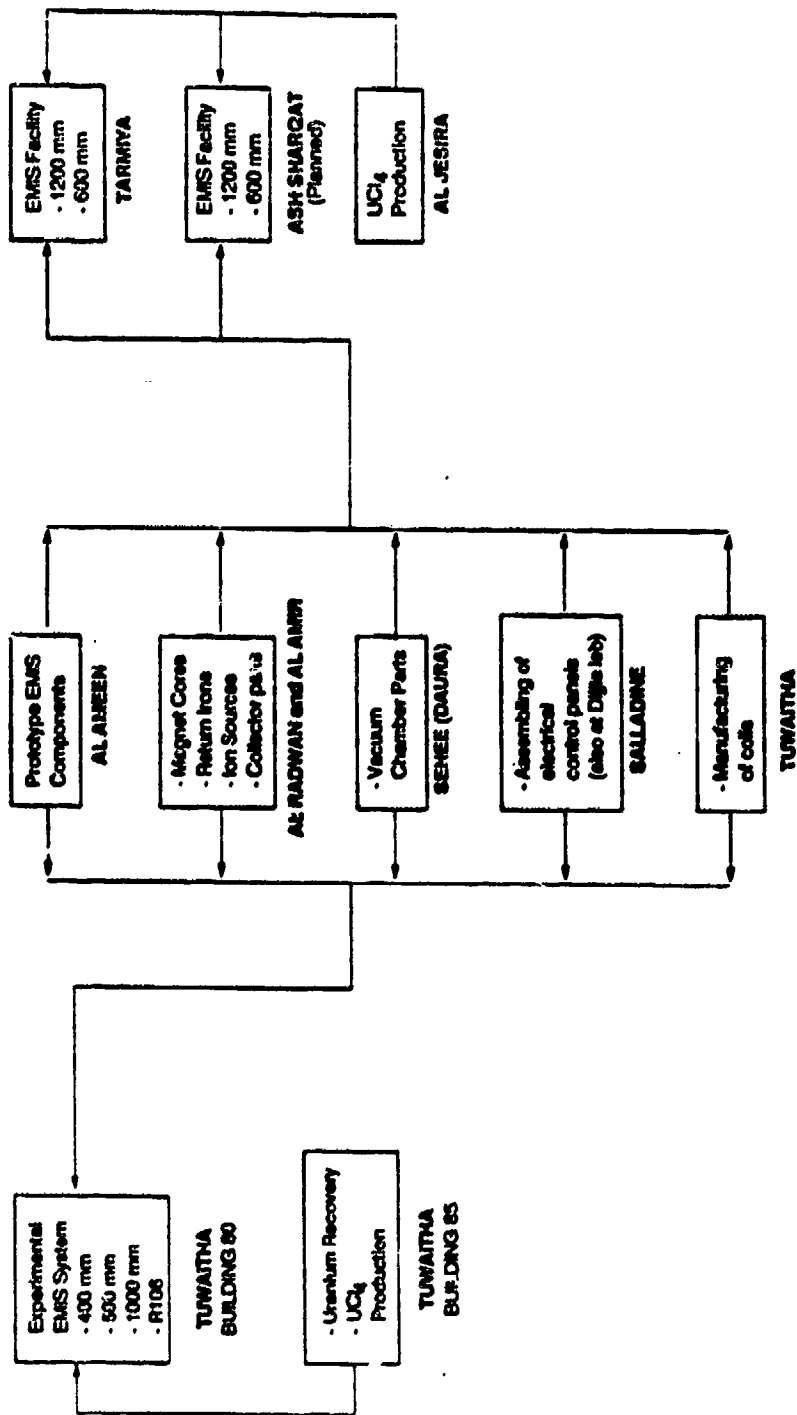
38. Tous les éléments connus du dispositif de centrifugation ont été enlevés par l'équipe d'inspection ou détruits. Le matériel de fabrication correspondant au programme iraquien a été identifié et les scellés de l'AIEA y ont été apposés. Le matériel principal - dispositif de rotation des flux, soudeuses par faisceau d'électrons et par procédé MIG et fours à oxydation - doit être détruit. L'évaluation du degré d'utilisation du matériel est considérée comme correspondant généralement aux déclarations iraqiennes.

39. Les fabricants de matériels et d'éléments ont été identifiés pour de nouvelles enquêtes.

40. Tous les sites et matériels non détruits sont surveillés. Compte tenu des tentatives faites par l'Iraq de dissimuler la nature et l'ampleur de son programme d'enrichissement, de l'absence d'informations fiables concernant les commandes et les projets, et des contradictions concernant les quantités déclarées d'éléments relatifs au dispositif de centrifugation, il est difficile d'affirmer avec certitude que tous les aspects du programme d'enrichissement iraquien par centrifugation ont été mis à jour. Des inspections spéciales à court délai de préavis continueront d'être organisées dans le cadre du système de surveillance à long terme. Un certain nombre d'activités de suivi ont été identifiées pour les futures équipes d'inspection.

Figure 8

Iraqi EMS Programme



R & D ACTIVITY

MANUFACTURING FACILITIES

PRODUCTION FACILITIES

Iraqi Centrifuge Enrichment Program

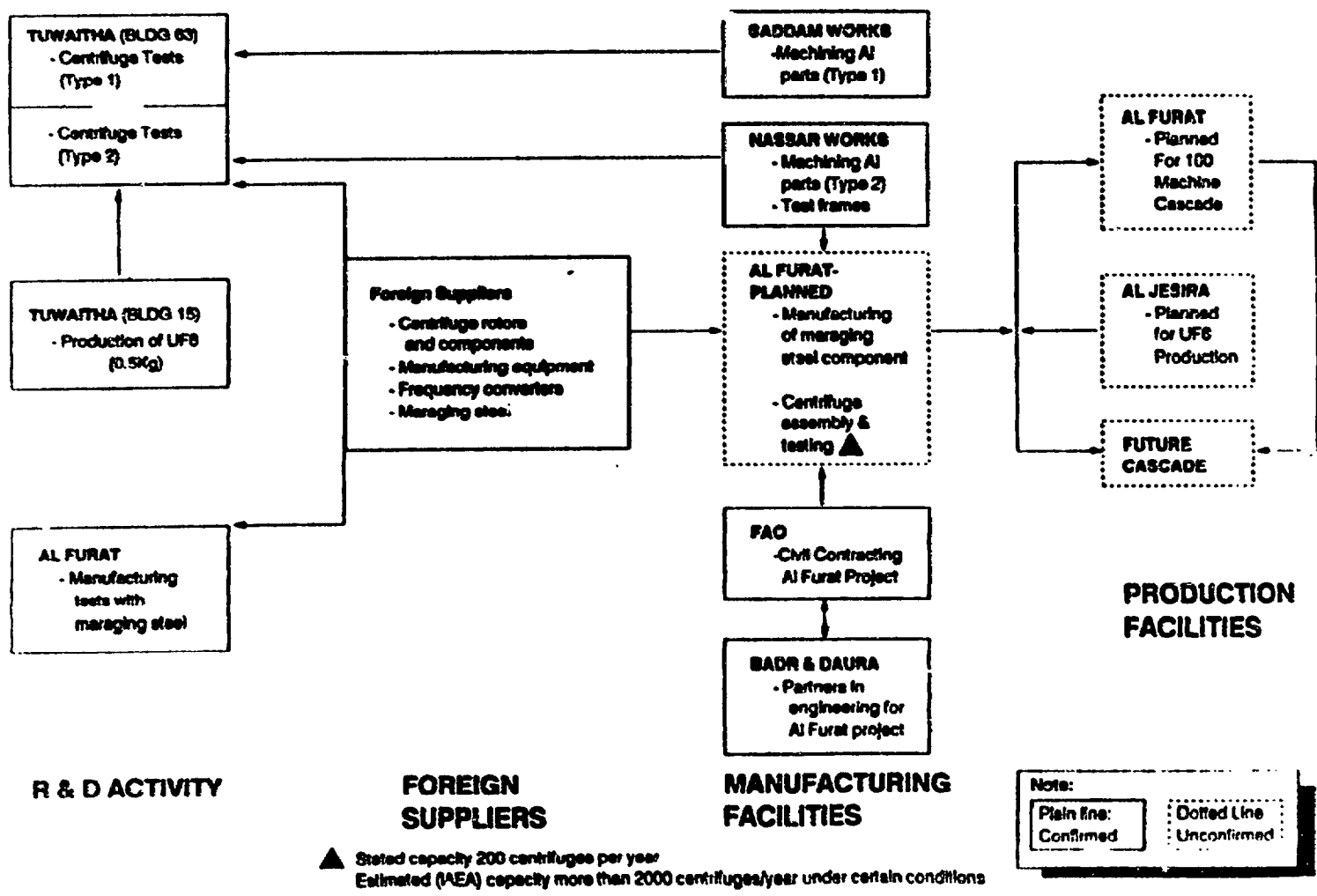


Figure 9

VERIFICATION DES MATIERES NUCLEAIRES ET MESURE

Éléments combustibles

Combustible neuf sur le site A

41. Les 10 éléments à faisceaux de barres enrichis à 36 %, type EK 36, ont été comptés et vérifiés à nouveau. Huit ont été mesurés une nouvelle fois. Un élément a été démonté et neuf de ses 15 barres ont été mesurées pour vérifier la cohérence interne de leur composition. Tous les résultats obtenus correspondent à la déclaration iraquienne.

Tous les réservoirs de stockage ont été ouverts en vue de l'expédition. Les éléments ont été comptés et placés dans 11 cuves scellées, et les structures d'appui reconstruites. Il a fallu effectuer certains travaux mécaniques afin de faire en sorte que les cuves puissent être transportées par avion en toute sécurité. Ce matériel quittera l'Iraq à la mi-novembre.

L'une des barres enrichies à 2,2 % (d'une dizaine de centimètres de long) a été transférée dans la nouvelle enceinte de stockage et placée dans un coffre scellé. Elle servira de barre de référence pour la mesure des teneurs du combustible dans le cadre d'essais non destructifs.

Combustible irradié sur le site B

42. Les 32 éléments MTR (type français) légèrement irradiés, enrichis à 93 %, ont été à nouveau vérifiés. Trois des six éléments de commande ont été analysés sur leur longueur à l'aide d'un dosimètre. La partie iraquienne a fourni des diagrammes de la configuration type du coeur d'un réacteur (Tammuz-2) et un schéma des éléments de commande. Les résultats des mesures correspondent aux déclarations iraqiennes. Tous les scellés ont été vérifiés et huit ont été remplacés. L'équipe d'inspection précédente a eu des difficultés à effectuer des mesures en raison du faible niveau d'eau des réservoirs de stockage et elle a demandé aux autorités iraqiennes d'augmenter ce niveau, ce qu'elles ont fait dans sept réservoirs.

Réacteur IRT-5000

43. Tous les éléments combustibles ont été comptés et cinq vérifiés à l'aide d'un détecteur au Ge-Li; deux auraient été irradiés depuis quelques heures seulement. Il a été démontré qu'un élément pouvait maintenant être enlevé de la piscine de désactivation sans soulever de poussière dans l'eau. Cela permettra aux 13 éléments jusqu'à présent inaccessibles d'être vérifiés lors d'une inspection ultérieure.

Inventaire de béryllium (Be)

44. Dix-sept éléments de béryllium et le piège central à neutrons seraient liés au réacteur IRT-5000; 13 d'entre eux et le piège demeurent dans le coeur, trois sont dans les râteliers de stockage du réacteur et un (non irradié) se

trouve sous scellés dans le coffre de la nouvelle enceinte de stockage. Les éléments ont été comptés et trois remontés à la surface de l'eau pour inspection et mesure du débit de dose (<100 mS/h à 10 cm dans l'air). Sept éléments de béryllium seraient associés au réacteur de Tammuz-2. Ils se trouvent dans une cuve installée dans la fosse 15 sur le site B. Ils ont été comptés et trois ont été enlevés de la cuve et débarrassés de leur enveloppe plastique pour identification et mesure du débit de dose. Un échantillon a été prélevé. La cuve a été scellée. Les résultats de la vérification concordent jusqu'à présent avec les déclarations iraqiennes.

Volume global des matières nucléaires

45. L'un des objectifs principaux des inspections de l'AIEA consistait à vérifier physiquement toutes les matières nucléaires dont dispose l'Iraq. Toutefois, la plupart de ces matières (plusieurs centaines de tonnes, principalement sous forme de poudre) avaient été produites ou importées clandestinement. Du fait des tentatives de dissimuler ces matières lors des premières inspections, les marques d'identification portées sur les conteneurs et la documentation y relative sont parfois incorrectes ou incomplètes. En outre, lors des efforts antérieurs de clarification, les nouvelles déclarations qui ont été faites et les nouveaux matériaux fournis ont créé des problèmes supplémentaires.

Ces difficultés ont été mentionnées dans les rapports antérieurs. La cinquième mission d'inspection a noté en particulier qu'une équipe complète devrait travailler pendant au moins une semaine pour vérifier les matières en question de manière adéquate et éclaircir la situation. Avant la septième inspection, il a été décidé de tenter de vérifier toutes les matières stockées sur le site C (comprenant du minerai, du concentré d'uranium, de l'oxyde d'uranium sous forme de poudre et des déchets résultant du processus d'enrichissement) et d'examiner la documentation à ce sujet, à l'exclusion de celles d'autres sites qu'Al-Tuwaitha.

46. Le tableau 2 récapitule les activités de vérification menées par la septième équipe et contient les résultats des vérifications effectuées par les troisième et cinquième équipes. Le diagramme de flux de la figure 10 a été établi compte tenu des informations recueillies. L'annexe 5 contient des renseignements sur la vérification de l'ensemble des matières.

On ne peut tirer de conclusion définitive sur les quantités et les catégories de matières nucléaires mentionnées dans les différentes déclarations iraqiennes tant qu'une évaluation complète des analyses destructives et non destructives n'aura pas été établie. Toutes les matières du site C ont été maintenues sous scellés.

ACTIVITES RELATIVES A LA PRODUCTION DE PLUTONIUM

47. Les activités relatives à la production de plutonium dans l'installation d'Al-Tuwaitha ont été analysées. Quatre campagnes de traitement d'un élément chacune ont été effectuées dans les cellules chaudes du bâtiment 9. La première concernait la récupération du plutonium dans un élément combustible exempté, avec un enrichissement initial de 10 %, provenant du réacteur IRT-5000. Les trois autres portaient sur la récupération du plutonium dans des éléments combustibles produits par l'Iraq. Le combustible était produit dans l'unité de fabrication du bâtiment 73. Les éléments combustibles en uranium naturel étaient irradiés dans le réacteur IRT-5000 en enlevant un réflecteur en béryllium et en le remplaçant par un élément combustible. Les éléments combustibles irradiés étaient démontés dans la cellule chaude de Tammuz-2 et les différentes aiguilles de combustible ont été transportées dans le laboratoire C-1 du bâtiment 9. Le découpage et la dissolution s'effectuaient dans la cellule chaude SC-1. L'uranium et le plutonium étaient séparés des produits de fission dans la cellule chaude SC-3 dans deux batteries de mélangeurs-décanteurs, comprenant chacune 16 cellules. Les coques en zircaloy des trois éléments combustibles iraqiens sont stockées dans des gaines situées à l'arrière de la cellule chaude SC-2.

48. L'uranium et le plutonium étaient transférés de la cellule chaude SC-3 à la boîte à gants GB 9, qui contenait les dispositifs de "gestion" et les réservoirs d'ajustage acide et valence. La solution était ensuite amenée par pompage dans la boîte à gants GB 10 contenant deux batteries de mélangeurs-décanteurs de 16 cellules chacune pour la séparation de l'uranium et du plutonium et la récupération du plutonium. Le plutonium était transféré par lots vers la boîte à gants GB 17 et concentré à l'aide d'un enveloppe chauffée. Aucune tentative n'était faite pour récupérer les gaz rares ou l'iode; ils étaient ventilés dans l'atmosphère.

SUMMARY OF INSPECTION RESULTS

MATERIAL TYPE	ORIGIN Processing Site	PRESENTED TO TEAM TEAM No	DECLARED INVENTORY			VERIFIED INVENTORY				LEFT UNDER SEAL Y/N		
			No. of Items	Compound Weight (kg)	Element Weight (kg)	VERIFICATION						
						I	NDA	B	D			
Yellow Cake	Niger	1, 2	438	132744	102220	438	156	25	19	Y		
	Portugal	1, 2	978	288435	212818	978	321	121	44	Y		
N A T U R A L U R A N I U M	UO ₂ Pellets	4	47	1388.7	1162	1	1	1	1	Y		
	UO ₂ Powders	1, 2				19	6	4	2	Y		
	UO ₂ Powders	1				22	15	7	2	Y		
	UO ₄ Powders	1				1	1	1	1	Y		
	Mixed Oxides	1				8	6	3	1	Y		
	UO ₄ Slurry	4				8	6	6	2	Y		
	UO ₄ Filters	4				37	.	36	37	.	1	Y
	Liquid Waste	Brazil/ A.L.T. Site 15				4	4	.	4	.	.	1
UO ₂ Powders	Brazil	2, 4	227	22578	12543	227	46	227	10	Y		
UF ₆	Brazil/ A.L.T. Site 15	3	1	0.488	0.212	1	1	1	1	Y		
UF ₄ Powders	Brazil/ A.L.T. Site 15	1, 2	6	268	230	6	4	4	3	Y		
UCL ₄	Brazil/ A.L.T. Site 15	2, 4	42	1420	657	42	41	25	9	Y		

I = Item counting B = Weighing D = Sampling and analysis

NDA = Non-destructive analysis

*This table does not include the Nuclear Material present at Tikrit (138 tonnes compound weight of yellow cake of Niger origin, 3000 kg. compound weight of yellow cake produced at Al-Qaim and 2255 kg compound weight of UO₄ processed in Al-Mosul).

Tableau 2

Tableau 2 (suite)

UNEC 687

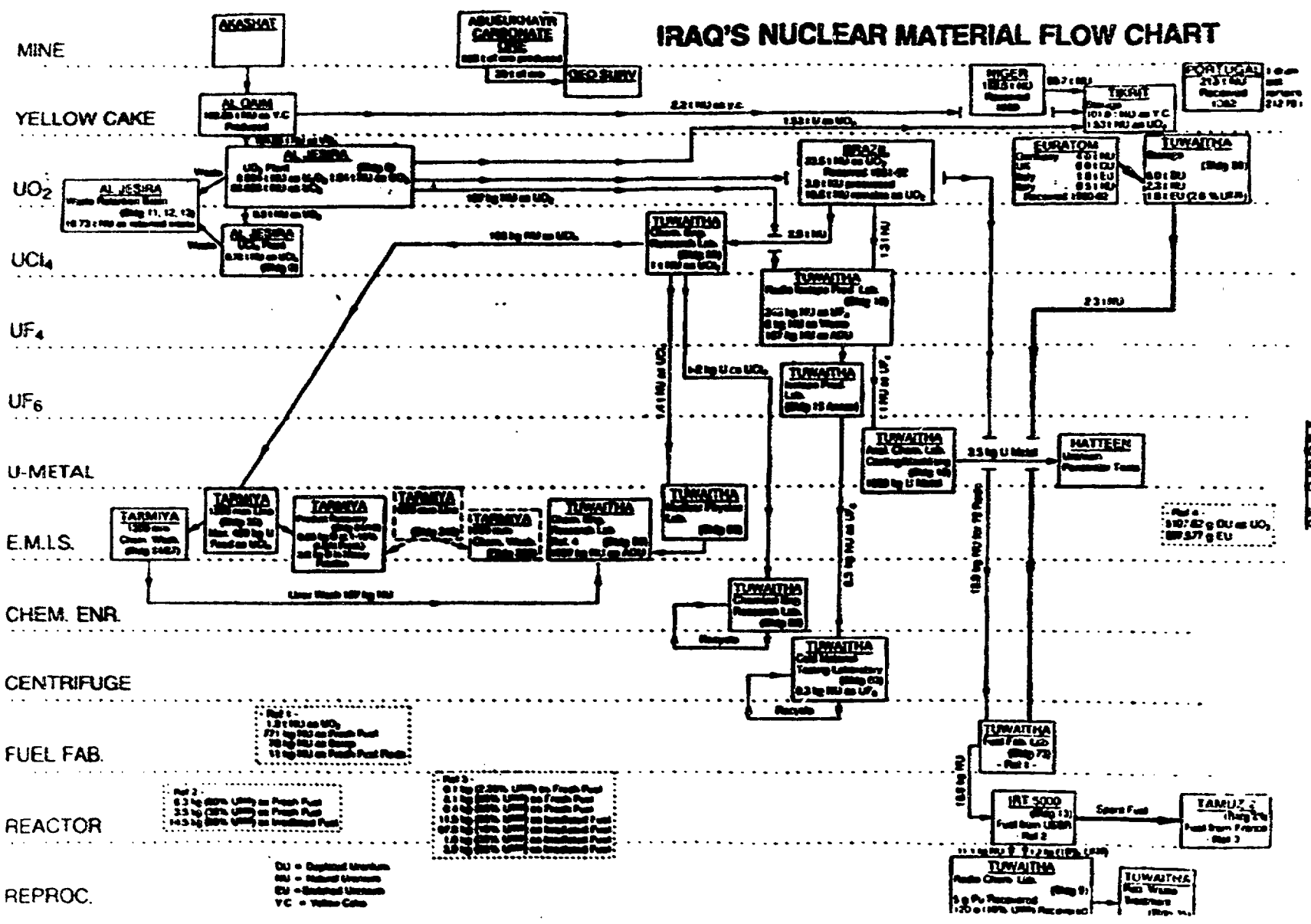
SUMMARY OF INSPECTION RESULTS

7TH ON-SITE INSPECTION
LOCATION C

MATERIAL TYPE	ORIGIN Processing Site	PRESENTED TO TEAM TEAM No.	DECLARED INVENTORY			VERIFIED INVENTORY			LEFT UNDER SEAL Y/N	
			No. of Items	Compound Weight (kg)	Element Weight (kg)	1	MDA	2		
U Metal	Strahl/ AL T. BLD 18	4	22	1000	1000	22	7	21	3	Y
ADU Powders	Strahl/ AL T. BLD 85	3	31	1000	1307	31	.	3	1	Y
Liquid Recovery	Strahl/ AL T. BLD 85	3	2	.	.	2	.	2	29	Y
ADU Powders	M-Oxide/Al-Metal	5	3	200	100	3	3	3	4	Y
UO ₂		3	2	.	.	2	1	2	4	Y
UO ₃		4	4	100	04	4	4	4	1	Y
UO ₄		3	3	1307	700	3	3	3	3	Y
UO ₃ Powders	M-Oxide/Al-Metal	41	41	2000	1771	41	6	6	12	Y
UO ₄ Powders		3	2	.	.	2	2	2	1	Y
UO ₂ Powders	Al-Towels	3	400	6000	6200	400	307	307	41	Y
SCRAP		3	1	.	.	1	.	1	1	Y

1 = Item counting 2 = Weighing 3 = Sampling and analysis MDA = Non-destructive analysis
 4 = Rubbed and compared during inspection

IRAQ'S NUCLEAR MATERIAL FLOW CHART



Les déchets résultant de la campagne exemptée étaient transférés dans le bâtiment 35 où ils étaient bitumés. Ces déchets sont stockés dans des conteneurs blindés situés dans le bâtiment prévu à cet effet.

Environ 400 litres avec 350 centilitres de déchets provenant des campagnes iraqiennes sont stockés dans le bâtiment 9, dans deux conteneurs de stockage - l'un pour les déchets aqueux et l'autre pour les déchets liquides. Aucun effort n'était fait pour récupérer du neptunium de l'une des quatre campagnes.

Les campagnes étaient les suivantes :

Combustible exempté 3045EK10	Avril 1988	2,26 g Pu
Première cassette de 14 aiguilles EK07	Nov. 89-fév. 90	0,506 g Pu
Deuxième et troisième EK07 (32 aiguilles par cassette)	1er mai 90-30 juil. 90	2,2 g Pu

La durée de la dissolution posait un problème dans le déroulement du processus : cela indique une capacité maximum de 60 g Pu/an sans modification de l'installation.

Production de plutonium-238

49. Certaines quantités de plutonium-238 (microgrammes) avaient été produites à partir du neptunium (Np^{237}) obtenu commercialement. Le neptunium restant déclaré est stocké dans deux fioles se trouvant dans la boîte à gants GB 4 du laboratoire C-2 (bâtiment 9) et devrait être expédié par la prochaine équipe d'inspection. Le neptunium a été irradié dans le réacteur IRT-5000. Le plutonium-238 aurait été récupéré dans la boîte à gant GB 2 du laboratoire C-2.

Production de polonium-210

50. Certaines quantités de polonium-210 (microgrammes) avaient été préparées par irradiation du bismuth dans le réacteur IRT-5000. Plusieurs irradiations avaient été effectuées entre la fin de 1988 et 1990, en commençant par des quantités en grammes pour finir par des quantités en kilogrammes. Le polonium était récupéré dans les boîtes à gants du laboratoire situé au deuxième étage du bâtiment 9. Le laboratoire a été considérablement endommagé lors du bombardement et les boîtes à gants ont été touchées. Quatre des six boîtes déclarées ont été enlevées et sont maintenant situées dans un champ à proximité d'Al-Tuwaitha. Trois boîtes endommagées étaient légèrement contaminées et une fortement par les particules alpha.

Le bismuth de départ était pur à 99,95 %. Aucune tentative n'était faite pour le récupérer. [Les résidus de bismuth et de polonium étaient placés dans 15 ou 16 fûts se trouvant dans une tranchée bitumée recouverte de bitume sur le site de stockage des déchets.] Le site est légèrement contaminé à la surface par les particules alpha en raison de la rupture de certains fûts pendant le bombardement.

Production de lithium-6

51. Le bâtiment 90 comprenait un laboratoire produisant du lithium-6 mais ce dernier a été complètement détruit lors du bombardement. L'enrichissement était effectué par extraction à l'aide d'un solvant (éther) dans une petite colonne axiale rotative. Environ 0,5 à 1 kilogramme de lithium passait par cette colonne chaque année. Le facteur d'enrichissement le plus élevé en une seule étape était de 1,03.

D'aucuns ont affirmé que les travaux sur le lithium-6 pouvaient être considérés comme la poursuite des activités menées dans le cadre d'un contrat avec l'AIEA sur l'utilisation des éthers pour la séparation radiochimique à des fins environnementales. Une déclaration a été faite, exprimant le souhait que les travaux seraient poursuivis afin de séparer les isotopes de calcium à des fins médicales.

Aucun matériel de laboratoire n'existerait et aucune documentation n'a été communiquée à ce sujet malgré les demandes. Le bâtiment abritant les locaux à usage de bureau relié à l'installation a été inspecté et, bien que les fenêtres aient été endommagées, tous les dossiers auraient dû survivre. Les responsables ont affirmé que tous les dossiers avaient été détruits par le bombardement.

AUTRES ACTIVITES

Destruction des boîtes à gants et des manipulateurs

52. Dans le laboratoire C-1, tous les câbles des manipulateurs des cellules chaudes SC-1, SC-2, SC-3 et JC-2 ont été détruits. Les différents éléments des manipulateurs sont stockés sous scellés dans l'atelier de réparation, avec les quatre manipulateurs non utilisés, sur lesquels des scellés avaient déjà été apposés. La salle est scellée. Les 15 boîtes à gants des laboratoires C-1 et C-2 étaient remplies de ciment sur une profondeur de 5 à 10 centimètres. Les nouvelles boîtes à gants non utilisées du laboratoire de décontamination C-3 ont été déconnectées et transférées dans le bâtiment 14A. Les laboratoires C-1 et C-2 ont été scellés à l'aide de fils et de papier. Trois manipulateurs et un périscope entreposés à l'extérieur de l'installation Lama ont été transférés dans le bâtiment 14A. Outre le manipulateur de formation situé dans le bâtiment 35, tous les autres dispositifs non endommagés, situés dans différents bâtiments, sont sous scellés; ceux-ci ont été vérifiés.

Un certain nombre d'activités de suivi ont été identifiées.

Destruction des composants des matériels de séparation isotopique par électromagnétisme et centrifugation

53. Une grande partie du matériel utilisé pour la séparation par électromagnétisme et par centrifugation a été détruite lors de la septième inspection. Le tableau 3 présente un inventaire détaillé des éléments

détruits concernant la centrifugation. Tous les éléments connus des centrifugeuses ont été détruits ou enlevés par l'équipe d'inspection. Le tableau 4 décrit les pièces utilisées dans la centrifugation et le matériel de fabrication devant être détruit ou surveillé. L'inventaire complet des éléments utilisés pour la séparation électromagnétique des isotopes actuellement stockés à Al-Nafad, figure à l'annexe 4. La majeure partie de ce matériel a été détruite pendant le bombardement ou par les militaires iraqiens, lorsqu'ils ont tenté, sans succès, de dissimuler le programme de séparation électromagnétique. Plusieurs chambres à vide, restées pratiquement intactes, ont été détruites en présence de la septième équipe. Les noyaux magnétiques bipolaires, les extrémités et les différentes parties des ferrures de retour ont été inventoriés et étiquetés : ils seront détruits lorsqu'on aura trouvé les moyens de le faire.

54. Les éléments du matériel de séparation électromagnétique ci-après ont été détruits, ayant été découpés à l'aide d'un chalumeau à plasma :

- 1 matrice de chambre à vide - 1 200 mm
- 1 matrice de chambre à vide - 600 mm
- 5 Chambres à vide - 1 200 mm
- 2 Chambres à vide - 600 mm
- 1 Chambre de système - 106 mm
- 2 Petites chambres d'essai
- 2 Conduits à vide - 600 mm
- 2 Conduits à vide - 1 200 mm
- 19 Cônes de chambre à vide - 1 200 et 600 mm

Les éléments du matériel de centrifugation ci-après ont été détruits à l'aide d'une grande presse ou de chalumeaux-coupeurs ou de soudage :

- 2 Bâties d'essai de centrifugation
- 2 Centrifugeuses à huile
- 3 Cylindres de centrifugeuses
- 7 Chamises de centrifugeuses
- 1 Système d'élimination en UF_6
- 5 Boîtes contenant diverses pièces

Démolition des bâtiments de l'installation d'Al-Tuwaitha

55. Lors de la cinquième mission d'inspection, l'équipe de l'AIEA a constaté qu'un certain nombre de bâtiments détruits à Al-Tuwaitha avaient été entièrement démolis. Les autorités iraqiennes ont dit que c'était en raison du danger d'effondrement. Les bâtiments en question sont indiqués sur la carte du site d'Al-Tuwaitha jointe en annexe. Les autorités iraqiennes souhaitent démolir les autres bâtiments pour les mêmes raisons; leur demande est actuellement à l'étude.

Tableau 3 (suite)

<u>Item</u>	<u>Quantity</u>
Ring (2 cm Dia x 1 cm)	4
Rocker arm	20
Pin for assembling (lower assembly) (0.3 cm Dia x 4 cm)	18
Spacer (0.6 cm x 0.2 cm)	55
Tubes for scoop assembly; Al (1 cm Dia x 84 cm)	10
Tubes for scoop assembly; Al (1 cm Dia x 74 cm)	20
Tubes for scoop assembly; Al (1.5 cm Dia x 35 cm)	23
Tubes for scoop assembly; Al (approx. 1.4 cm Dia x 50 cm)	5
Rings (10.5 cm OD x 1 cm) Motor coil	5
Cu scoop material (straight) (0.4/0.6 x 24 cm) (tapered)	20
Motor stator spacer (approx. 1.3 cm x 1.3 cm)	80
Tube (tail pipe for scoop assembly) (2.2 cm Dia x 20 cm)	22
Maraging steel rotor top cap	38
Carbon machine top baffle	7
Carbon machine top cap	10
Carbon machine bottom cap	1
Aluminium top rotating magnet holder (small)	13
Aluminium bottom damper skirt	76
Aluminium top rotating magnet holder (large)	6
Bottom damper housing	25
Spacer flange	16
Top damper housing	9
Bottom damper cover	14
Adjusting screw	21
Parts of scoop assembly	19
Pivot holder (brass)	18
Maraging steel top rotating magnet holder	41
Feed shroud	66
Feed input flange	47
Bottom bearing flange	22
Feed port	24
Top scoop holder	27
AlNiCo magnet holder	43
Part of top scoop	54
Bottom scoop boss	24
Washer	18
Top damper adjusting screw	60
Part of lower damper	30
AlNiCo magnets	84
CoSm magnets	49
Gas manifold	82
Transport shield for protection	1
Aluminium bottom flange	16

Tableau 4

**CENTRIFUGE-RELATED ITEMS FOR FUTURE DESTRUCTION
 OR MONITORING**

WAREHOUSE 13b, ASH SHAKYLI (AL TUWATHA)

<u>Item</u>	<u>Quantity</u>
Valves (VAT & Nupro)	700
Oil (Fomblin) Vacuum pump oil - Krytox	100 Liters
Horizontal balancing machine	1
Vertical balancing machine	1
Frequency converters - Acomel	2
Assembly presses	2
Vacuum pumps - rotary	22

DAURA - STATE ENTERPRISE FOR HEAVY ENGINEERING EQUIPMENT

<u>Item</u>	<u>Quantity</u>
Flow turning machine	1
Mandrel	1
Expanding mandrel	1
Electron beam welding chamber and all associated apparatus	1
Oxidator, furnaces and all associated apparatus	2
MIG welding equipment (for recipients)	1
Brazing furnace and associated apparatus	1
Heat treatment furnace and associated apparatus	1
CNC machines	3

BADER ENGINEERING SITE

<u>Item</u>	<u>Quantity</u>
CNC machines	10

Activités au siège du Programme PC-3 et au Centre des plans nucléaires

56. Lors de la sixième mission d'inspection, l'équipe de l'AIEA avait apposé les scellés sur deux coffres-forts et un classeur métallique au Centre des plans nucléaires et sur une salle du siège du PC-3 contenant environ 800 fichiers de documents sur les achats, le budget et la formation.

La septième équipe de l'Agence a inspecté les locaux. Elle a constaté que les coffres-forts et le classeur métallique étaient vides, après avoir levé les scellés. Tous les dossiers du siège du PC-3 ont été examinés (environ 10 000 pages de documents) et un certain nombre de documents concernant les achats, le budget et la formation ont été sélectionnés; ils ont été transférés à Vienne et ajoutés à la documentation rapportée par la sixième équipe, qui doit être analysée plus en détail. La partie iraquienne n'a soulevé aucune difficulté.

L'Entreprise d'Etat d'Al-Kadisya

57. Le site d'Al-Furat servait initialement à former des techniciens. Le secteur de la formation (maintenant désigné sous le nom de bâtiment EOO) avait été modifié pour le programme de fabrication de centrifugeuses. Les autres bâtiments sont des casernes et de petits bâtiments auxiliaires qui ne sont pas utilisés. La partie nord-est du site comprend un secteur séparé clôturé (figure 7). Lorsque l'équipe a demandé à inspecter ce secteur, les autorités iraqiennes ont dit qu'il appartenait à une autre société (l'Entreprise d'Etat d'Al-Kadisya) et qu'une demande officielle devait être présentée à cette fin. Cela a été rapidement arrangé et l'inspection a pu avoir lieu. Ce secteur faisait auparavant partie du centre de formation de techniciens qui comprenait le site d'Al-Furat. Les trois principaux bâtiments de ce secteur comprenaient deux casernes et un entrepôt/bâtiment de stockage. Les casernes sont pratiquement intactes. Plusieurs pièces servent de bureaux. L'entrepôt a été transformé en un petit atelier utilisé pour certaines activités rudimentaires de robotique.

Mine d'uranium d'Abu Sukhayr

58. Il s'agit d'une mine d'exploration située à environ 25 kilomètres au sud-ouest de Najaf. Les travaux de prospection ont commencé en septembre 1988 et se sont terminés à la fin de 1990, lorsque la mine a été inondée par l'eau provenant d'une nappe aquifère. Vingt-cinq personnes travaillaient sur ce site. Le puits aurait une profondeur de 75 mètres, les galeries s'étendant sur 150 mètres. La couche de minerai aurait une épaisseur de 50 centimètres. En raison de l'inondation, les inspecteurs n'ont pu entrer dans le puits pour vérifier ces affirmations.

La production totale à l'époque où le puits était en exploitation aurait été de 800 tonnes de calcaire marneux, avec une teneur moyenne en uranium de 150 ppm (entre 80 et 800 ppm). Des échantillons ont été prélevés sur du minerai broyé et non broyé; leur analyse permettra de vérifier les déclarations iraqiennes.

Outre la vingtaine de tonnes de minerai qui aurait été envoyée à l'organisation centrale (Etablissement général d'études et de prospection géologiques), tous les matériaux extraits se trouvaient sur le site. Le directeur a dit que le forage avait été abandonné et qu'il n'était pas question de le reprendre. L'apparence générale du site tendait à confirmer cette déclaration.

Aucun document n'était disponible, les responsables affirmant que tous les dossiers des bureaux administratifs avaient été détruits pendant la guerre. Des cabines portatives et des caravanes servaient de bureaux, ceux-ci ayant de toute évidence été complètement détruits.

La teneur du minerai en uranium est de deux à trois fois plus élevée que celle du minerai d'Akashat, qui alimentait l'usine d'extraction d'Al-Qaim. Il faudrait sans doute que l'Iraq poursuive ses travaux de prospection s'il décidait de reprendre ses activités nucléaires.

ANNEXE 1

Commission iraquienne de l'énergie atomique

No :

Date : 14 octobre 1991

En réponse à votre lettre du 12 octobre 1991 au sujet de ce que vous appelez la "production d'armes nucléaires", je tiens - avant de répondre aux points soulevés dans votre lettre - à déclarer ce qui suit :

1. L'Iraq a officiellement confirmé avoir abandonné son programme nucléaire; la plus récente déclaration en ce sens figure dans la lettre que le Ministre iraquien des affaires étrangères a adressée le 10 octobre 1991 au Directeur général de l'Agence internationale de l'énergie atomique.
2. L'Iraq n'a pas pris la décision politique de fabriquer des armes nucléaires.
3. L'Iraq n'a pas de programme de production d'armes ou d'explosifs nucléaires.
4. Le Centre d'Al-Athir a été conçu comme un centre national de recherche sur les matériaux; c'est le chaînon qui manquait dans l'industrie et la technologie iraquiennes. Nul n'ignore l'étendue des pertes subies par l'industrie iraquienne à cause des problèmes d'importation de matériaux à des fins industrielles. Toutefois, le Centre pourrait également traiter d'importants aspects du programme d'armement si les autorités politiques le décident ou le souhaitent.
5. On a réalisé différentes activités de recherche et études du type relevant de ce que vous appelez la "production d'armes nucléaires" dans le dessin de définir les spécifications d'ordre pratique, technique et scientifique d'un programme de cette nature, pour le cas où une décision politique était prise en ce sens. Les dirigeants politiques pourraient alors les prendre en considération - en même temps que les incidences politiques - et prendre une décision en connaissance de cause sur une question aussi importante. Nous affirmons qu'au moment de l'agression lancée par 30 pays contre l'Iraq, aucune décision politique n'avait été prise touchant la fabrication d'armes ou d'explosifs nucléaires de quelque type que ce soit.

Monsieur Demetrius Perricos
Chef de la septième équipe internationale
d'inspection nucléaire

6. Le Centre d'Al-Athir a été mis en service vers le milieu de 1990. Les activités menées depuis cette date jusqu'au début de l'agression survenue dans la nuit du 16 au 17 janvier 1991 concernaient l'installation, l'organisation et l'expérimentation. En outre, la construction de certaines parties du Centre n'est pas encore achevée et les travaux de génie civil se poursuivent. Au moment de l'agression, aucun travail de recherche scientifique, d'étude ou d'application pratique n'avait commencé dans ce centre.

7. En conséquence, aucune des recherches et études entreprises - et nous répondrons aux questions à ce sujet - ne l'a été au Centre d'Al-Athir.

8. En conclusion, nous réaffirmons que toute la recherche et toutes les études que nous avons réalisées et qui, selon vous, relèvent de la "production d'armes nucléaires" sont des travaux de laboratoire qui n'ont pas été conçus pour déboucher sur la fabrication d'armes.

Veuillez agréer, Monsieur, les assurances de ma considération distinguée.

Le chef de l'équipe iraquienne

(Signé) Abd al-Halim Ibrahim AL-HAJJAJ

Pièces jointes : Réponses à la question 1

ANNEXE 2

Commission iraquienne de l'énergie atomique

No : 2300/920/177

Date : 21 octobre 1991

Comme suite à notre lettre du 14 octobre 1991, je voudrais ajouter les informations ci-après concernant le Centre de recherche sur les matériaux d'Al-Athir, pour éviter tout risque de malentendu et pour clarifier encore la question :

1. Toutes les recherches et études réalisées sous la rubrique de ce que vous avez décidé d'appeler "production d'armes nucléaires" ont été menées par des équipes opérationnelles et techniques relevant du groupe IV du projet. En dehors des expériences sur les lentilles planes, réalisées au laboratoire de recherche sur les explosifs du centre Hatteen, elles ont toutes été menées dans les locaux de Tuwaitha réservés à ce groupe.

Une fois accomplie la tâche précise qui leur était assignée - établir les spécifications opérationnelles, techniques et scientifiques d'un programme d'armement pour le cas où une décision politique serait prise en ce sens -, ces équipes devaient retourner à leurs activités habituelles, selon leur spécialisation. Bien sûr, si la décision était prise ultérieurement de lancer ce programme, ces équipes constitueraient le noyau des spécialistes responsables.

En 1990, ce groupe a reçu le nom de code d'"Usine Al-Athir".

Il était dirigé par M. Khalid Ibrahim Sa'id.

2. La question du Centre de recherche sur les matériaux d'Al-Athir est entièrement distincte et n'a aucun rapport avec les travaux du groupe en question. Ce centre a été créé pour répondre aux besoins des établissements industriels du pays, la coordination et la supervision étant assurées par le Ministère de l'industrie. M. Khalid Ibrahim Sa'id présidait le Comité directeur du Centre.

Monsieur Demetrius Perricos
Chef de la septième équipe internationale
d'inspection nucléaire

Il a bien entendu donné toutes les instructions qu'il jugeait nécessaires quant à la conception des bâtiments qui pourraient être utilisés pour le programme, si la décision était prise un jour de le lancer et notamment d'utiliser le Centre d'Al-Athir dans ce programme, indépendamment de ses utilisations fondamentales.

En tout état de cause, le Centre d'Al-Athir n'a pas commencé à fonctionner comme centre national de recherche sur les matériaux. Il n'a certainement pas été utilisé pour des recherches et études ayant trait à ce que vous appelez la "production d'armes nucléaires".

Nous espérons avoir maintenant bien expliqué la distinction entre le Centre d'Al-Athir et ce que vous appelez "production d'armes nucléaires".

Veuillez agréer, Monsieur, les assurances de ma considération distinguée.

Le chef de l'équipe iraquienne

(Signé) Abd al-Halim Ibrahim AL-HAJJAJ

ANNEXE 3

Catalogue de la correspondance échangée

- 7-1. M. Perricos à M. Al-Hajjaj, 12 octobre 1991 : M. Perricos demande des informations sur les programmes d'enrichissement par centrifugation gazeuse, d'enrichissement par diffusion gazeuse, de séparation isotopique par laser, d'enrichissement chimique, de retraitement et de production de plutonium, ainsi que sur l'organisation générale du programme nucléaire.
- 7-2. M. Perricos à M. Al-Hajjaj, 12 octobre 1991 : M. Perricos demande des informations sur différents aspects du programme de production d'armes nucléaires.
- 7-3. M. Perricos à M. Al-Hajjaj, 12 octobre 1991 : M. Perricos se réfère à une réunion tenue le même jour, demande des informations supplémentaires sur l'U-235 enrichi à 93 % observé dans certains échantillons et questions fondamentales concernant la production d'armes nucléaires.
- 7-4. M. Perricos à M. Al-Hajjaj, 12 octobre 1991 : M. Perricos demande la liste du matériel récupéré à l'un des emplacements d'Al-Tuwaitha, avec indication de l'origine et un calendrier des mouvements futurs.
- 7-5. M. Al-Hajjaj à M. Perricos, 13 octobre 1991 : M. Al-Hajjaj communique une liste du matériel utilisé pour le programme de séparation électromagnétique des isotopes qui avait été transféré à l'emplacement T d'Al-Tuwaitha (note : après inventaire, certaines modifications ont été apportées à cette liste).
- 7-6. M. Al-Hajjaj à M. Perricos, 12 octobre 1991 : M. Al-Hajjaj répond à certaines questions posées par la cinquième équipe le 20 septembre 1991 au sujet des spectromètres de masse, des cellules électrochimiques et des mélangeurs-décanteurs.
- 7-7. M. Al-Hajjaj à M. Perricos, 14 octobre 1991 : M. Al-Hajjaj se réfère aux paragraphes 3 et 4 de la lettre du 12 octobre 1991 (document 7-1 ci-dessus) concernant l'enrichissement par laser et l'enrichissement chimique.
- 7-8. M. Al-Hajjaj à M. Perricos, 14 octobre 1991 : M. Al-Hajjaj se réfère à la demande faite le 12 octobre 1991 (document 7-3 ci-dessus) concernant l'uranium enrichi à 93 %.
- 7-9. M. Al-Hajjaj à M. Perricos, 14 octobre 1991 : M. Al-Hajjaj se réfère à la lettre du 12 octobre 1991 (document 7-3 ci-dessus) concernant les appareils de prise de vue à grande vitesse et les condensateurs, avec échantillon d'un de ces condensateurs.

- 7-10. M. Al-Hajjaj à M. Perricos, 14 octobre 1991 : M. Al-Hajjaj se réfère au paragraphe 7 de la lettre du 12 octobre 1991 (documents 7-1 et 7-2 ci-dessus) concernant l'organisation des activités relatives au programme nucléaire et de production d'armes nucléaires.
- 7-11. M. Al-Hajjaj à M. Perricos, 15 octobre 1991 : M. Al-Hajjaj répond au paragraphe 5 de la lettre du 12 octobre 1991 (document 7-1 ci-dessus) touchant le retraitement du combustible et la production de plutonium.
- 7-12. M. Al-Hajjaj à M. Perricos, 15 octobre 1991 : M. Al-Hajjaj répond à la lettre du 12 octobre 1991 (document 7-2 ci-dessus) concernant le projet 144 et les explosifs HMX.
- 7-13. M. Al-Hajjaj à M. Perricos, 15 octobre 1991 : M. Al-Hajjaj répond aux paragraphes 1.1.1 à 1.2.5 de la lettre du 12 octobre 1991 (document 7-2 ci-dessus) concernant la production d'armes nucléaires.
- 7-14. M. Al-Hajjaj à M. Perricos, 15 octobre 1991 : M. Al-Hajjaj répond aux paragraphes 1 et 2 de la lettre du 12 octobre 1991 (document 7-1 ci-dessus) concernant le programme d'enrichissement et le procédé de centrifugation par diffusion gazeuse.
- 7-15. M. Al-Hajjaj à M. Perricos, 15 octobre 1991 : en réponse à la lettre du 12 octobre 1991 (document 7-4 ci-dessus), M. Al-Hajjaj notifie le transfert du matériel utilisé pour la séparation électromagnétique des sites de destruction à Al-Tuwaitha.
- 7-16. M. Perricos à M. Al-Hajjaj, 16 octobre 1991 : M. Perricos récapitule les points discutés lors d'une réunion le 15 octobre 1991 (notamment : existence de machines à découper les aimants du programme de séparation électromagnétique des isotopes; destruction des matrices utilisées pour les aimants du programme en question à Daura; restitution des microfilms et microfiches de la sixième équipe d'inspection; présentation des colonnes d'enrichissement chimique; informations concernant la démolition des bâtiments d'Al-Tuwaitha; liste des universités qui ont reçu les spectromètres de masse; liste des installations qui ont reçu les équipements de graphite; organisation d'une visite de l'établissement Saladdine et de la mine d'Abu Sukhayr; liste des pièces de centrifugeuse à détruire; destruction ou neutralisation des équipements, des boîtes à gants et de certains manipulateurs; poursuite de l'enquête concernant l'importation d'acier maraging par l'Iraq; et déclaration sur le nombre de barres de béryllium).
- 7-17. M. Al-Hajjaj à M. Perricos, 16 octobre 1991 : M. Al-Hajjaj répond au paragraphe 2 de la lettre du 12 octobre 1990 (document 7-2 ci-dessus), concernant la mise au point d'outils d'analyse, et au paragraphe 3 de la même lettre, concernant les programmes expérimentaux.

- 7-18. M. Al-Hajjaj à M. Perricos, 16 octobre 1991 : M. Al-Hajjaj communique l'inventaire des barres de béryllium, en réponse à la lettre du 16 octobre 1991 (document 7-16 ci-dessus).
- 7-19. M. Perricos à M. Al-Hajjaj, 17 octobre 1991 : M. Perricos précise que l'enlèvement des scellés apposés sur les articles et/ou les matières ainsi que le transport d'articles vers d'autres sites est soumis à la notification préalable et à l'agrément de l'AIEA, laquelle communiquera une liste des scellés après le retour de l'équipe à Vienne.
- 7-20. M. Al-Hajjaj à M. Perricos, 17 octobre 1991 : M. Al-Hajjaj demande copies des films vidéo et des photographies prises par l'équipe à Al-Athir le 16 octobre 1991.
- 7-21. M. Al-Hajjaj à M. Perricos, 17 octobre 1991 : M. Al-Hajjaj demande copies des films vidéo et photographies prises par l'équipe à Al-Hatteen le 17 octobre 1991.
- 7-22. M. Al-Hajjaj à M. Perricos : M. Al-Hajjaj répond aux questions 1 et 4 de la lettre du 12 octobre 1991 (document 7-2 ci-dessus) touchant la production de matériaux.
- 7-23. M. Perricos à M. Al-Hajjaj, 19 octobre 1991 : M. Perricos pose des questions supplémentaires sur les problèmes ayant trait à l'enrichissement de l'uranium, soulevés lors de l'inspection sur place effectuée le 17 octobre 1991 (comme les numéros de série des pompes moléculaires, le diagramme linéaire à bande d'un four de séparation, l'emplacement des mandrins, la machine utilisée pour préparer les rainures, la machine utilisée pour souder la bille à l'aiguille, la remise des paliers supérieur et inférieur et le moteur des pompes moléculaires, des renseignements sur le fabricant et la technique de fabrication du moteur et sur le laboratoire utilisé pour la recherche sur la diffusion).
- 7-24. M. Perricos à M. Al-Hajjaj, 19 octobre 1991 : M. Perricos demande un entretien sur la recherche concernant la séparation isotopique par laser (laser à vapeur atomique et séparation isotopique par irradiation laser de molécules) en Iraq.
- 7-25. M. Perricos à M. Al-Hajjaj, 19 octobre 1991 : M. Perricos se réfère aux lettres du 17 octobre 1991 (documents 7-20 et 7-21 ci-dessus) et promet de fournir plus tard, par l'intermédiaire de la Mission permanente de l'Iraq à Vienne, une copie du film et des photographies pertinents.
- 7-26. M. Perricos à M. Al-Hajjaj, 19 octobre 1991 : M. Perricos demande communication de certains documents ayant trait aux activités d'inspection à Al-Athir, Al-Qa-Qaa et Al-Hatteen et de la deuxième liste d'articles se rapportant aux centrifugeuses, qu'il faudra détruire ou neutraliser.

- 7-27. M. Perricos à M. Al-Hajjaj, 20 octobre 1991 : M. Perricos demande communication des registres de production des mines d'Al-Qaim et Ash Sharqat au vu des résultats de l'analyse d'échantillons de minerai.
- 7-28. M. Perricos à M. Al-Hajjaj, 20 octobre 1991 : M. Perricos demande des renseignements supplémentaires sur les points suivants : sources nucléaires actuellement placées sous scellés de papier de l'AIEA au site C; l' UO_2 et l' UO_3 provenant d'Al-Mossoul; les solutions et poudres d'uranium provenant du bâtiment 85; la production d'uranium métallique, et les tares d'un cylindre d' UF_6 et des fûts d' UO_2 en provenance d'Al-Mossoul.
- 7-29. M. Al-Hajjaj à M. Perricos, 20 octobre 1991 : M. Al-Hajjaj répond à la lettre du 17 octobre 1991 (document 7-23 ci-dessus), dans laquelle étaient demandés des renseignements supplémentaires sur le programme d'enrichissement.
- 7-30. M. Al-Hajjaj à M. Perricos, 19 octobre 1991 : M. Al-Hajjaj répond aux paragraphes 5 et 6 de la lettre du 12 octobre 1991 (document 7-2 ci-dessus), concernant les installations et équipements du programme de production d'armes nucléaires.
- 7-31. M. Al-Hajjaj à M. Perricos, 19 octobre 1991 : M. Al-Hajjaj répond à la demande du même jour (document 7-26 ci-dessus), contenant le plan d'agencement des équipements d'Al-Athir.
- 7-32. M. Al-Hajjaj à M. Perricos, 19 octobre 1991 : M. Al-Hajjaj répond au paragraphe 7 de la lettre du 12 octobre 1991 (document 7-2 ci-dessus), précisant que les informations sur la production d'armes nucléaires figuraient dans les documents que la sixième équipe s'était procurés les 23 et 24 septembre 1991.
- 7-33. M. Perricos à M. Al-Hajjaj, 21 octobre 1991 : M. Perricos accuse réception des solutions de plutonium.
- 7-34. M. Perricos à M. Al-Hajjaj, 21 octobre 1991 : M. Al-Hajjaj demande des renseignements supplémentaires sur les plaques mobiles, l'organigramme du programme PC-3, une description des codes unidimensionnel et bidimensionnel; les prescriptions techniques du bunker d'Al-Hatteen, une description des essais de tir dans le bunker entre mars et mai 1990, un schéma des lentilles pour explosif utilisées au cours des essais, les capteurs utilisés lors des essais de détonique et des renseignements sur les sites où se trouvaient des presses isostatiques (référence à la rencontre avec M. Said le 20 octobre 1991).

- 7-35. M. Ferricos à M. Al-Hajjaj, 21 octobre 1991 : M. Ferricos demande des informations supplémentaires sur le béryllium importé, le retour des échantillons d'uranium d'Al-Hatteen à Al-Tuwaitha; une déclaration sur l'utilisation des bâtiments d'Al-Athir; des informations sur l'emplacement des sources d'ions des unités de séparation isotopique électromagnétique d'Al-Tuwaitha, et sur l'enlèvement des équipements d'Ash Sharqat et sur le rôle d'appoint de ce dernier site.
- 7-36. M. Gil-Ramos à M. Al-Saji, 21 octobre 1991 : M. Gil-Ramos demande une explication de la différence entre le rapport de variation de stock et les documents-source concernant une expédition de UO_2 effectuée le 13 mai 1982.
- 7-37. M. Al-Hajjaj à M. Ferricos, 20 octobre 1991 : M. Al-Hajjaj répond à la lettre du 10 octobre 1991 (document 7-24 ci-dessus), déclarant qu'aucune activité d'enrichissement par laser n'était menée en Iraq.
- 7-38. M. Al-Hajjaj à M. Ferricos, 21 octobre 1991 : M. Al-Hajjaj demande la levée de l'embargo pour une quantité "intégrale" de HMK à des fins civiles.
- 7-39. Rapport annuel de la Commission iraquienne de l'énergie atomique pour 1990.
- 7-40. M. Al-Hajjaj à M. Ferricos, 21 octobre 1991 : M. Al-Hajjaj répond à la lettre du 20 octobre 1991 (document 7-28 ci-dessus), contenant une liste des sources radioactives stockées à l'emplacement C, donnant des informations sur la production totale d' UO_2 à Al-Jesira, sur l' UO_3 et l' UO_4 du laboratoire d'Al-Jesira, sur les solutions et la poudre d'uranium du bâtiment 85 d'Al-Tuwaitha et sur l'uranium métallique et indique la tare du cylindre d' UF_6 et des fûts d' UO_2 .
- 7-41. M. Al-Hajjaj à M. Ferricos, 21 octobre 1991 : M. Al-Hajjaj fait référence aux machines placées sous scellés par la septième équipe d'inspection sur place à l'installation générale Badr et à l'installation générale de matériel lourd, ainsi qu'aux projets d'utilisation de ces machines aux fins de production et de construction civiles, et sollicite une opinion concernant ces projets.
- 7-42. M. Al-Hajjaj à M. Ferricos, 21 octobre 1991 : en réponse à la lettre du même jour (document 7-35 ci-dessus), M. Al-Hajjaj précise qu'il n'avait pas été possible de localiser les sources et collecteurs d'ions après leur envoi au site de destruction, les transformateurs étant enlevés d'Ash Sharqat pour être utilisés ailleurs, et que Ash Sharqat avait été choisi comme site de remplacement au milieu de 1988, qu'une fois mis en service, le premier séparateur de Tarmiya avait été remis au Ministère de l'industrie, et qu'aucun programme de déplacement des équipements entre Tarmiya et Ash Sharqat n'avait été élaboré.

- 7-43. M. Al-Hajjaj à M. Ferricos, 21 octobre 1991 : en réponse à la lettre du 20 octobre 1991 (document 7-27 ci-dessus), M. Al-Hajjaj fournit des informations sur la production d'Al-Qaim.
- 7-44. M. Al-Hajjaj à M. Ferricos, 21 octobre 1991 : en réponse à la lettre du 21 octobre 1991 (document 7-35 ci-dessus), M. Al-Hajjaj fournit des informations sur l'utilisation du béryllium.
- 7-45. M. Al-Hajjaj à M. Ferricos, 21 octobre 1991 : M. Al-Hajjaj répond à la lettre du 21 octobre 1991 (document 7-35 ci-dessus), M. Al-Hajjaj fournit une liste des bâtiments d'Al-Athir, Al-Hatteen et de Balat Al-Shohadaa.
- 7-46. M. Al-Hajjaj à M. Ferricos, 21 octobre 1991 : en réponse à la lettre du 19 octobre 1991 (document 7-26 ci-dessus), M. Al-Hajjaj fournit un plan de l'établissement d'Al-Hatteen.
- 7-47. M. Al-Hajjaj à M. Ferricos, 21 octobre 1991 : en réponse à la troisième question de la page 2 de la lettre du 21 octobre 1991 (document 7-35 ci-dessus), M. Al-Hajjaj rappelle qu'une réponse avait été donnée dans la lettre du 21 octobre 1991.
- 7-48. M. Al-Hajjaj à M. Ferricos, 21 octobre 1991 : M. Al-Hajjah répond à des questions concernant les presses d'Al-Athir (documents 7-2 ci-dessus et 7-56 ci-dessous).
- 7-49. M. Al-Hajjaj à M. Ferricos, 21 octobre 1991 : en réponse à des questions concernant les chambres de prise de vue utilisées à Al-Athir, M. Al-Hajjaj précise que les informations avaient été fournies à la quatrième équipe d'inspection dans une lettre datée du 9 août 1991.
- 7-50. M. Al-Hajjaj à M. Ferricos, 21 octobre 1991 : en réponse à la lettre du 19 octobre 1991 (document 7-31 ci-dessus), M. Al-Hajjaj fournit les plans d'agencement des équipements dans les bâtiments des poudres, des moulages et du carbure à Al-Athir.
- 7-51. M. Al-Hajjaj à M. Ferricos, 21 octobre 1991 : en réponse à la lettre du 19 octobre 1991 (document 7-26 ci-dessus), M. Al-Hajjaj fournit des informations sur la composition du HMX utilisé.
- 7-52. M. Al-Hajjaj à M. Ferricos, 21 octobre 1991 : M. Al-Hajjaj répond aux questions 4 et 5 de la lettre datée du 19 octobre 1991 (document 7-34 ci-dessus) et fournit des informations sur les spécifications du bunker et d'un magasin.
- 7-53. M. Al-Hajjaj à M. Ferricos, 21 octobre 1991 : M. Al-Hajjaj répond à la lettre du 17 octobre 1991 (document 7-23 ci-dessus) au sujet du soudage du cylindre G1.3 et des essais d'oxydation pertinents.

- 7-54. M. Al-Hajjaj à M. Perricos, 21 octobre 1991 : en réponse à la lettre du 16 octobre 1991 (document 7-16 ci-dessus), M. Al-Hajjaj fournit la liste des bâtiments qui ont été ou qui seront enlevés du site d'Al-Tuwaitha.
- 7-55. M. Al-Hajjaj à M. Perricos, 21 octobre 1991 : en réponse à la lettre du 16 octobre 1991 (document 7-16 ci-dessus), M. Al-Hajjaj fournit des informations sur la destruction de l'équipement de séparation électromagnétique des isotopes d'Al-Tuwaitha et de Daura et apporte les précisions suivantes : on continue à chercher les microfiches et les films; les colonnes d'enrichissement chimique ont été montrées; les spectromètres de masse se trouvent dans la section de chimie de la Commission iraquienne de l'énergie atomique; l'équipement d'usinage du graphite a été transféré à l'usine Al-Rabic; des inspections étaient en cours à l'établissement Saladdine et à Abu Sukhayr; les pièces de centrifugeuses ont été détruites; la destruction des boîtes à gants a été effectuée; et, en ce qui concerne l'acier maraging, des informations ont été communiquées à la quatrième équipe mais si l'Agence dispose d'informations supplémentaires, les autorités iraquiennes aimeraient qu'elles leur soient communiquées pour poursuivre leur enquête.
- 7-56. M. Perricos à M. Al-Hajjaj, 21 octobre 1991 : M. Perricos demande des informations supplémentaires sur les études techniques, la conception de base, le lithium, les détonateurs (détonateurs à explosion de fils), essais hydrodynamiques et programme de radiographie éclair.
- 7-57. M. Al-Hajjaj à M. Perricos, 21 octobre 1991 : en réponse à la lettre du 21 octobre 1991 (document 7-56 ci-dessus), M. Al-Hajjaj fournit un rapport sur l'utilisation des détonateurs à explosion de fils.
- 7-58. M. Al-Hajjaj à M. Perricos, 21 octobre 1991 : en réponse à la lettre du 21 octobre 1991 (document 7-56 ci-dessus), M. Al-Hajjaj fournit un rapport sur les expériences réalisées avec les lentilles planes.
- 7-59. M. Al-Hajjaj à M. Perricos, 21 octobre 1991 : en réponse à la lettre du 21 octobre 1991 (document 7-56 ci-dessus), M. Al-Hajjaj fournit des informations sur les calculs unidimensionnel et bidimensionnel, les calculs moléculaires, les calculs neutroniques et la distorsion et les autres calculs réalisés.

ANNEXE 4

Le programme iraquien d'enrichissement de l'uranium

Le procédé de séparation isotopique électromagnétique (EMIS)

1. Le projet EMIS iraquien a été décrit en détail dans les rapports très complets des troisième et quatrième équipes d'inspection. Les activités de la septième équipe d'inspection en ce qui concerne le procédé EMIS ont porté sur :

- a) L'inspection détaillée du site d'Ash Sharqat;
- b) La vérification des composants EMIS qui ont été rassemblés sur deux sites près d'Al-Tuwaitha (la destruction complète de ces composants a commencé);
- c) L'identification et la mise sous scellés du matériel de fabrication des composants EMIS.

Le site d'Ash Sharqat

2. Le site de production EMIS d'Ash Sharqat est situé à environ 250 kilomètres au nord de Bagdad. L'aménagement du site a commencé en 1988. D'après les déclarations iraqiennes, il s'agissait de mettre en place une installation qui pourrait éventuellement remplacer celle de Tarmiya (peut-être pour certaines des activités menées à Al-Tuwaitha) à une période de la guerre entre l'Iran et l'Iraq où l'on considérait que le site d'Al-Tuwaitha et celui de Tarmiya risquaient d'être attaqués. Les installations d'Ash Sharqat sont la réplique des installations correspondantes de Tarmiya. Selon les déclarations iraqiennes, après la fin de la guerre entre l'Iran et l'Iraq (vers le milieu de 1989), il a été décidé de ne pas utiliser le site d'Ash Sharqat pour la production de composants EMIS.

3. Les installations du site d'Ash Sharqat se répartissent sur trois emplacements différents (séparation apparemment nécessaire du fait du terrain relativement accidenté), désignés comme suit :

- Emplacement A : Ateliers électrique et mécanique
- Emplacement B : Complexe principal de production
- Emplacement C : Complexe de récupération chimique

La distance entre ces emplacements va de 1 à 2 kilomètres. Les installations étaient encore en construction au moment de la guerre du Golfe. Les ateliers à l'emplacement A semblent avoir été dans l'ensemble essentiellement terminés. Les installations aux deux autres emplacements étaient terminées à 80 ou 90 %. Les grues de construction se trouvaient encore à l'emplacement C lorsque le site a été bombardé.

4. L'inspection effectuée par la septième équipe était la deuxième inspection du site (la première ayant été effectuée par la troisième équipe d'inspection en juillet 1991). La tâche de la septième équipe d'inspection

était de confirmer le jugement de la troisième équipe, selon laquelle ce site n'avait jamais été exploité et qu'aucun matériel EMIS n'y avait été installé, ainsi que d'en déterminer la finalité et de découvrir la nature des travaux intensifs qui se déroulaient là ou à proximité au moment de la troisième inspection.

5. Le site d'Ash Sharqat a été fortement endommagé au cours de la guerre du Golfe. Des principaux bâtiments, seul l'atelier mécanique à l'emplacement A en est sorti relativement intact. L'atelier électrique à l'emplacement A, la principale salle de production et le bâtiment des équipements collectifs à l'emplacement B, de même que les installations de récupération chimique à l'emplacement C, ont été endommagés sans espoir de réparation. Il a été confirmé que cet établissement n'avait jamais fonctionné et qu'aucun matériel EMIS n'y avait été installé. La grande quantité de matériel d'infrastructure (transformateurs, commutateurs, matériel de traitement de l'eau, etc.) qui se trouvait encore sur place au moment de la troisième inspection avait été transportée dans une zone de stockage à ciel ouvert au nord et à l'est de l'emplacement B. Les autorités iraqiennes ont déclaré que ce matériel avait été mis à la disposition d'autres sociétés en Iraq. Le matériel dans la zone de stockage a été inventorié, mais il est évident que nombre des pièces d'équipement observées par la troisième équipe avaient été emportées. L'équipe a prélevé plusieurs échantillons dans le complexe de production principal et le complexe de récupération chimique.

6. La déclaration iraquienne selon laquelle on avait décidé vers la mi-1989 de ne pas utiliser Ash Sharqat comme site EMIS semble crédible : à cette date, la guerre entre l'Iran et l'Iraq était finie, le site de Tarmiya était presque terminé, et les scientifiques iraqiens avaient remporté un certain succès dans la mise au point de la centrifugeuse d'Al-Tuwaitha. Cela dit, on n'a trouvé à Ash Sharqat aucun élément de preuve pour appuyer cette déclaration : les travaux de construction s'y sont poursuivis comme prévu, et rien ne permet de penser qu'ont ait reconfiguré les installations pour une autre utilisation; en outre, l'installation du matériel d'infrastructure (dont la plupart a été fabriqué en 1990) pouvant servir au processus EMIS et en quantité dépassant de très loin les besoins des autres utilisations décrites par les autorités iraqiennes s'est manifestement poursuivie jusqu'au moment où le site a été attaqué. L'équipe d'inspection estime que l'Iraq continuait de considérer Ash Sharqat comme un deuxième site EMIS. Le numéro 395, qui désignait ce projet, a été observé à plusieurs endroits.

7. L'équipe d'inspection a également enquêté sur plusieurs activités observées le long de la crête nord-sud longeant le côté est du site. Certaines de ces activités étaient liées à une grande casemate située à flanc de coteau à l'est de l'emplacement B. On a découvert que cette casemate donnait accès à une très grosse citerne d'eau (environ 000 mètres cubes) enterrée sous le coteau. Cette citerne, qui alimentait en eau les installations d'Ash Sharqat, était alimentée elle-même par une canalisation la reliant au Tigre. Parmi les autres activités, on a découvert des essais sismiques pour la prospection pétrolière le long de la crête et l'extraction de pierres dans une carrière, avec l'accumulation correspondante de déblais.

La vérification des composants EMIS

8. A la fin de la troisième inspection, les autorités iraqiennes ont été priées de transporter tout le matériel EMIS dans un site au voisinage du Centre de recherche nucléaire d'Al-Tuwaitha. Elles se sont exécutées, et une nouvelle déclaration a été présentée à la septième équipe d'inspection. Les sources ioniques et les collecteurs ont été présentés dans un emplacement adjacent à la nouvelle décharge, juste à l'extérieur de la berme d'Al-Tuwaitha. Le reste du matériel se trouve à environ trois kilomètres d'Al-Tuwaitha, à Al-Nafad. On trouvera le schéma du site de stockage d'Al-Nafad ci-après.

VACUUM CHAMBERS

- 1200 mm
- 600 mm
- 1000, 500, 400 mm

**POWER SUPPLIES
SWITCHING GEAR
DIFFUSION PUMPS**

ACCESS ROAD, TUWAITHA →

DOUBLE POLE MAGNETS

- 1200 mm
- 600 mm
- R&D POLES

**END PIECES
VERTICAL RETURN IRONS
MAGNET CARRIAGES**

COPPER COILS

- 1200 mm
 - 600 mm
 - R&D POLES
- POWER SUPPLIES
WINDING MACHINE**
-

On trouvera la déclaration iraquienne sur le matériel EMIS aux tableaux 1 à 4. Les tableaux sont organisés de façon à présenter l'emplacement où le matériel se trouvait auparavant ou celui où il devait être installé.

9. La déclaration iraquienne est conforme aux renseignements précédents concernant l'installation de matériel EMIS de 1200 millimètres à Tarmiya et de matériel de recherche-développement à Al-Tuwaitha, à l'exception des informations qui concernent le nombre de sources d'ions et de collecteurs. Les sources d'ions pour le matériel à Tarmiya semblent raisonnablement complètes, si l'on en juge par les informations précédemment établies sur l'exploitation et la production, mais l'on ne peut identifier avec certitude que 50 % des collecteurs provenant des séparateurs de la ligne A de 1 200 millimètres installés à Tarmiya (mais on trouve le nombre prévu de brides de montage des collecteurs). Aucune source d'ions ou collecteur des unités de développement d'Al-Tuwaitha n'a été déclarée. La quantité de matériel EMIS de 600 millimètres était beaucoup plus importante que celle qu'avait vue les équipes d'inspection précédentes. Les ferrures de retour horizontales découvertes à Tarmiya au cours de la troisième inspection n'ont pas été transportées à Al-Nafad. On trouvera ci-après le résumé des autres résultats de l'inspection :

a) La déclaration iraquienne décrivant le matériel EMIS aux sites d'Al-Nafad et d'Al-Tuwaitha a été vérifiée. Elle vient généralement confirmer ce que l'on sait de l'ampleur des activités de mise au point et de mise en place du procédé EMIS;

b) La plus grande partie de l'équipement est détruite. Toute pièce essentielle qui n'a pas été visiblement endommagée au point d'en être hors d'usage (plusieurs chambres à vide et les aimants bipolaires, les embouts et la ferrure de retour verticale) a été marquée pour destruction. On trouvera plus loin la description des activités entreprises pour détruire cet équipement;

c) Du matériel lié au procédé EMIS - 40 pompes de diffusion, une grande quantité de matériel électrique et une bobine solénoïde - est entreposé au site d'Al-Nafad. Ce matériel n'est pas décrit dans la déclaration iraquienne. La bobine est détruite, et les pompes de diffusion et le matériel électrique ont été endommagés;

d) Lorsqu'il est devenu manifeste qu'une poche collectrice avait été montée, on a prélevé des échantillons de toutes les sources et de toutes les brides de collecteur. Ce matériel a été détruit.

10. Le fait qu'on n'ait pas trouvé de sources d'ions ni de collecteurs dans les unités de recherche-développement d'Al-Tuwaitha demeure préoccupant. Les autorités iraqiennes ont dit qu'elles n'avaient pas pu les trouver et continuaient à chercher. La question de l'existence éventuelle d'activités de recyclage EMIS à Al-Tuwaitha, nécessaire aux opérations d'enrichissement de l'uranium, reste posée.

Le matériel de fabrication des composants EMIS

11. On fabriquait des composants EMIS dans sept établissements. Leur rôle dans cette fabrication et l'état du matériel nécessaire étaient les suivants ;

a) Al-Radwan et Al-Amir - Ces établissements travaillaient à l'usinage de haute précision des aimants bipolaires, des ferrures de retour et de diverses pièces d'assemblage de sources d'ions et de collecteurs. On a identifié et mis sous scellés de grosses machines de tournage et de fraisage (5 à Al-Radwan et 2 à Al-Amir);

b) SEHEE (Daura) - Des chambres à vide destinées aux systèmes de 600 et de 1 200 millimètres étaient fabriquées à Daura. Les moules utilisés dans la fabrication des chambres ont été mis sous scellés pour identification, puis détruits (voir annexe 1);

c) Al-Tuwaitha et emplacement avoisinant - Les bobines de fils d'électro-aimants en cuivre étaient fabriquées ici. La bobineuse mécanique est détruite, et le reste de l'équipement figure sur l'inventaire du matériel d'Al-Nafad établi par l'équipe d'inspection;

d) Salladine et Dijila - L'assemblage de panneaux de commande électrique à partir de plans et de pièces fournis par la Commission iraquienne de l'énergie atomique était assuré ici. On n'y utilisait pas de matériel spécial, et rien ne reste des travaux menés dans ces sites. L'usine de Salladine a été établie en 1986 sous licence d'une société étrangère. La plus grande partie des travaux touchait le matériel de communication téléphonique et sur hyperfréquences et le radar pour l'armée iraquienne;

e) Al-Ameen - L'installation d'Al-Ameen s'occupait de la fabrication de prototypes de composants EMIS.

Le projet d'enrichissement par centrifugation gazeuse

12. Le projet d'enrichissement par centrifugation a démarré beaucoup plus tard que le projet EMIS d'enrichissement par séparation isotopique électromagnétique. Les autorités iraquiennes en avaient toutefois reconnu le potentiel et l'appliquaient avec la même vigueur.

La septième équipe d'inspection de l'AIEA peut confirmer que, comme l'avaient établi les équipes précédentes, l'Iraq appliquait deux systèmes différents de centrifugation, fondés tous deux sur une centrifugation à contre-courant sous-critique du type Zippe, l'une utilisant un cy'indre d'acier maraging et l'autre un cylindre de fibre de carbone.

Si l'on en juge par le matériel manufacturier, déclaré et inspecté, la méthode de prédilection était celle utilisant l'acier maraging. Le matériel inspecté représentait tout ce qui était nécessaire à la production de masse de centrifugeuses. La plupart du matériel n'avait été livré qu'à partir du début de 1990; en fait, certaines pièces essentielles n'avaient même pas encore été

déballées. L'Iraq avait donc tout juste commencé à appréhender ce dont il avait besoin pour produire des cylindres d'acier maraging de la qualité et avec les tolérances voulues. En outre, les méthodes d'assemblage des rotors des centrifugeuses n'avaient pas encore été pleinement maîtrisées. Il était donc nécessaire de poursuivre la méthode de mise au point parallèle fondée sur un cylindre en fibre de carbone pour les essais d'optimisation sur une seule machine. Les cylindres étaient achetés à l'étranger et l'assemblage des rotors était relativement simple.

A partir des composants observés, les équipes d'inspection ont conclu que les deux méthodes en étaient aux toutes premières étapes de mise au point, mais qu'elles auraient très probablement été appliquées avec succès. On pense que le manque d'expérience ou de capacité de manufacture était en partie compensé par d'importants services consultatifs de l'étranger.

13. Après avoir inspecté le complexe d'ateliers d'Al-Furat et les machines outils, les montages et les appareils déclarés, l'équipe est d'avis qu'avec le temps, la production de l'atelier aurait dépassé de très loin celle déclarée par l'Iraq. Ce dernier avance que le complexe devait produire 200 centrifugeuses par an. Il est plus probable que la capacité de production aurait en fin de compte atteint 2 000 centrifugeuses par an ou plus.

Au moment de l'inspection, il n'y avait ni services ni équipements dans les bâtiments d'Al-Furat, et deux des quatre principaux bâtiments en étaient encore aux premiers stades de construction. Il a néanmoins été déclaré que l'un des bâtiments avait été utilisé pendant quelques mois à la fin de 1990 pour produire des composants destinés aux travaux de mise au point.

14. L'inventaire complet des composants et du matériel déclarés a été dressé avec la coopération des autorités iraqiennes. On a ensuite pris des mesures pour détruire immédiatement les composants de la centrifugeuse (à l'exception de quelques pièces que l'équipe d'inspection a emportées comme échantillons) et ce qui restait des bancs d'essai de recherche-développement. Le matériel connexe a été placé sous scellés pour destruction ou surveillance futures.

Une fois détruit le matériel spécialement conçu et les machines outils d'importance critique, l'Iraq aura du mal à rétablir le projet de centrifugeuse, à condition que les nations industrielles maintiennent strictement les contrôles à l'exportation et que l'AIEA les appuie par une surveillance constante de l'industrie nucléaire iraqienne.

Néanmoins, comme l'Iraq n'a pas fourni les documents touchant les achats ou les projets et comme il existe des anomalies très nettes en ce qui concerne le nombre des composants déclarés, il faut reconnaître la possibilité que l'Iraq possède encore un programme non déclaré. Il importe donc que les futures équipes d'inspection continuent de presser l'Iraq de communiquer tous les documents touchant son programme de centrifugation et le réseau d'achats associé.

La mise au point du système de centrifugation

15. Des enquêtes initiales ont été menées sur les paramètres de fluorotournage et de traitement thermique nécessaires à la manufacture du cylindre d'acier maraging; malgré des preuves manifestes d'une forte assistance de l'étranger, l'Iraq prétend n'avoir pas réussi à souder les embouts et les chicanes de la centrifugeuse au cylindre. Le matériel correspondant déclaré n'avait pas encore été déballé, mais on a trouvé parmi le matériel inspecté à Al-Tuwaitha une soudeuse à faisceau électronique de la puissance voulue. Selon les autorités iraqiennes, les cylindres produits au cours des quatre derniers mois de 1990 n'étaient pas d'assez bonne qualité ni de dimensions acceptables pour être utilisés dans la centrifugeuse, et tous les composants d'acier maraging fabriqués avaient les dimensions convenant à des essais en laboratoire.

16. Elles ont déclaré en outre avoir acheté 10 cylindres en fibre de carbone (le nombre est à confirmer) de l'étranger et que ces cylindres avaient servi à monter deux centrifugeuses. Les embouts et les chicanes de ces appareils étaient en acier maraging et ne différaient des composants de la centrifugeuse entièrement faite d'acier maraging qu'en ce qui concerne la conception du rebord extérieur. On avait fait marcher l'une des centrifugeuses à base de fibre de carbone sur un banc d'essai mécanique, l'autre sur un banc d'essai de procédé. Les résultats ont été consignés par les troisième et quatrième équipes d'inspection. Il semblerait que la centrifugeuse utilisée sur le banc d'essai de procédé soit tombée en panne pendant le test. Le rotor qu'a vu la troisième équipe d'inspection était fortement endommagé et l'étui à vide avait été éraillé du côté opposé aux embouts. Le rotor du banc d'essai mécanique était intact, et l'AIEA l'a emporté pour analyse.

La production d'hexafluorure d'uranium (UF₆)

17. L'Iraq n'a déclaré que 0,5 kilogramme d'UF₆ (qui avait été produit dans le bâtiment 15 d'Al-Tuwaitha), mais cette quantité suffisait à permettre de commencer les essais sur une seule machine. On mettait l'UF₆ dans la centrifugeuse puis on le ramassait sous forme de produit et de résidus dans les pièges refroidis. Après analyse de la teneur isotopique, on mélangeait les deux courants pour recréer le matériau d'alimentation.

Au cours de la quatrième inspection, l'Iraq a informé l'équipe qu'une installation de production d'UF₆ serait construite dans le même bâtiment que l'installation de production de tétrachlorure d'uranium (UCL₄) à l'usine d'Al-Jesira.

La conception

18. Les deux méthodes de mise au point du système de centrifugation s'inspirent l'une et l'autre de la centrifugeuse à contre-courant sous-critique du type Zippe. Pour le rotor en acier maraging, les embouts et les chicanes sont soudés au cylindre, et pour le rotor à fibre de carbone, les embouts et les chicanes sont maintenus en place par de la résine époxy.

Le rotor repose sur un palier inférieur hydrodynamique et est maintenu en position verticale par un palier supérieur magnétique. C'est un moteur axial à trainée magnétique, dont l'élément rotatif est l'embout inférieur du rotor lui-même, qui fait tourner le rotor.

Celui-ci est monté dans un étui d'aluminium à vide flanqué de collets d'aluminium aux deux bouts. L'étui est monté sur le banc d'essai par un grand collet central qui y est soudé. Une pompe moléculaire est adaptée à l'extrémité supérieure du rotor.

Trois canalisations concentriques sont montées autour du collet supérieur. Le matériau d'alimentation (hexafluorure d'uranium - UF₆) parvient au centre du rotor par l'un de ces tuyaux. Le produit et les résidus sont évacués par les deux autres tuyaux en utilisant des puisettes de cuivre du type "pitot".

Les composants de la centrifugeuse et les installations d'essai

19. Les composants de la centrifugeuse déclarés par l'Iraq et montrés à la troisième équipe d'inspection sont restés dans l'entrepôt d'Ash Shakyll. Comme elles s'étaient engagées à le faire, les autorités iraqiennes ont également apporté dans l'entrepôt les matières et les articles déclarés le dernier jour de la quatrième inspection. Après avoir prélevé des échantillons, l'équipe a dressé un inventaire complet et détaillé, en coopération avec les autorités iraqiennes. On trouvera cet inventaire à l'annexe 2. Tous les articles ont été détruits sous observation de la septième équipe.

En outre, avec l'accord des autorités iraqiennes, les deux bancs d'essai et les canalisations provenant du banc d'essai de séparation ont également été détruits. On trouve à l'annexe 2 la liste des articles utilisés dans le programme de recherche-développement mais n'ayant pas encore été détruits, y compris les convertisseurs à cascade haute fréquence.

Le matériel de fabrication

20. L'équipe s'est rendue dans les installations de Badr et SEHEE, les deux sociétés participant à la coentreprise de construction d'une usine de manufacture de centrifugeuses à Al-Walid (nom de code = projet Al-Furat). Les machines-outils et l'équipement qu'on y a vus étaient, de l'avis de l'équipe, tout ce qui était nécessaire pour démarrer la fabrication de centrifugeuses. Certaines pièces ont été montrées et d'autres ont été déclarées le dernier jour de la mission. La liste en est la suivante :

- 11 tourneurs CNC de diverses dimensions;
- 2 fraiseuses/foreuses CNC;
- 1 machine de fluorotournage avec ses mandrin expansible et mandrin associé;
- 1 chambre de soudage par faisceau électronique;
- 1 fourneau de traitement thermique;

- 2 fourneaux d'oxydation;
- 1 fourneau de brasage;
- 1 tréteau de soudage MIG;
- 2 stabilisateurs (horizontal et vertical);
- 2 presses;
- 5 tourets à meuler grande vitesse et 9 convertisseurs à cascade.

Les autorités iraqiennes ont déclaré que le matériel de fabrication des supports inférieurs (table photographique, source d'ultraviolet, lentilles et masques à fentes) était gardé à Al-Tuwaithe et avait été détruit au cours des bombardements. L'équipe n'a pas vu d'équipement, et aucun appareil de bobinage de cylindres en fibre de carbone n'a été déclaré.

21. Tout l'équipement a été mis sous scellés, et une liste de l'équipement devant être détruit ou surveillé a été communiquée aux autorités iraqiennes. Il convient de noter que les données d'identification des fabricants avaient été enlevées de la plupart de cet équipement. Les autorités iraqiennes n'avaient toujours pas donné d'informations sur l'acquisition de ce matériel, mais il a été noté que la plupart de celui-ci datait de 1989 ou 1990. Les spécialistes ont identifié les fabricants de certaines pièces, et une liste sera communiquée aux gouvernements concernés pour enquête plus approfondie.

22. L'équipe s'est également rendue au complexe d'ingénierie de Saddam, qui avait participé à la fabrication de composants de la centrifugeuse de type 1 (à faisceau).

Le projet Al-Furat

23. L'équipe s'est rendue au complexe de fabrication de centrifugeuses d'Al-Furat, qui se trouve à proximité du complexe d'ingénierie de Badr. Aucun travail de construction n'y avait été mené depuis que la quatrième équipe d'inspection avait visité le site au début août. La déclaration iraqienne concernant l'utilisation faite ou prévue des quatre bâtiments principaux concordait avec les rapports correspondants de la quatrième équipe d'inspection.

Les autorités iraqiennes continuaient d'affirmer que la production de centrifuges de cette installation devait être de 200 appareils par an à partir de janvier 1992. Elles ont néanmoins admis qu'avec l'achat des machines-outils essentielles, la production pouvait être portée à environ 400 appareils par an. Il y avait suffisamment de place dans les bâtiments existants pour accueillir ces machines-outils supplémentaires, les bâtiments existants et prévus étant très spacieux. Il a également été déclaré qu'on s'attendait à un taux de rejets allant jusqu'à 70 % au cours de la première phase de la production de composants. Les membres de l'équipe d'inspection ayant de l'expérience en matière d'usines de fabrication de centrifugeuses estiment que cette installation aurait, avec le temps, une capacité de plus de 2 000 centrifuges par an.

On a montré à l'équipe le secteur du bâtiment B01 qui aurait pu être utilisé pour installer une cascade de 100 machines.

L'enrichissement chimique

24. Les travaux iraquiens ont été décrits dans les précédents rapports d'inspection. D'après les déclarations iraquiennes, les travaux d'enrichissement chimique en laboratoire portaient à la fois sur le procédé à résine échangeuse d'ions et le procédé liquide-liquide et étaient menés dans le bâtiment 90 (situé juste en dehors de la berme d'Al-Tuwaitha). Les scientifiques iraquiens ont présenté leurs travaux d'enrichissement chimique à plusieurs équipes d'inspection. L'évaluation d'ensemble est que les travaux n'étaient pas très avancés car l'Iraq n'avait fait pour l'instant que reproduire les résultats exposés dans différentes publications.

25. On dispose de très peu d'éléments de preuve matérielle ou de documentation pour confirmer ou informer la déclaration iraquienne. Une partie du matériel d'enrichissement chimique est à présent stockée dans un complexe situé à l'extérieur, près du bâtiment 90. Le matériel inspecté par la septième équipe d'inspection était le suivant :

- 8 colonnes de verre gainées (10 cm DI x 203 cm, 15 cm DE)
- 10 colonnes de verre (8 cm DE x 50 cm)
- 10 petites pompes rotatives
- 5 petites citernes en acier inoxydable
- 3 plateaux à tamis en PTFE pour colonnes de 8 cm de diamètre
- 3 plateaux à tamis en acier inoxydable pour colonnes de 8 cm de diamètre

Les grandes colonnes gainées étaient destinées à l'échange ionique et les petites à l'extraction de solvant. On a prélevé des échantillons par frottis. Le diamètre des colonnes est conforme aux informations concernant l'échelle des essais d'enrichissement chimique iraquiens fournies à la quatrième équipe d'inspection. Selon les déclarations iraquiennes, les petits bacs d'acier inoxydable étaient destinés au conditionnement de la résine d'échangeuse d'ions. Les pompes venaient de deux fournisseurs différents. Plusieurs d'entre elles portaient une date de fabrication de 1990.

26. Les composants inspectés ne représentent qu'une partie de deux ensembles distincts d'essais pour l'étude des procédés à résine échangeuse d'ions et liquide-liquide. L'espace dans le bâtiment 90 qui, selon l'Iraq, était consacré aux travaux d'enrichissement chimique, peut se prêter à des activités beaucoup plus importantes que celles décrites aux équipes d'inspection.

On a relevé qu'au dire des autorités iraquiennes, c'était dans le bâtiment 90 à Al-Tuwaitha que se déroulaient les recherches sur l'enrichissement du lithium-6.

La diffusion gazeuse

27. En ce qui concerne les travaux sur l'enrichissement par diffusion gazeuse, l'Iraq a déclaré qu'une étude de faisabilité théorique, appuyée par un modeste effort en laboratoire, avait été lancée en 1982 et arrêtée en 1987. Il en était ressorti que l'Iraq n'avait pas l'infrastructure

nécessaire, tant en compétences qu'en matériel, pour appliquer cette technique. Les autorités iraqiennes ont souligné que la sixième équipe d'inspection avait une documentation décrivant les travaux de laboratoire sur les matériaux isolants, les calculs concernant le processus d'enrichissement (cascade) et les études sur la production de gaz d'UF-6. Cela n'a pas encore été confirmé. Les travaux sur la diffusion gazeuse étaient menés à Al-Tuwaitha (bâtiment 23).

La recherche sur les procédés laser

28. L'Iraq a déclaré n'avoir jamais poursuivi de travaux d'enrichissement de l'uranium par séparation isotopique au laser. Les interviews avec les scientifiques iraqiens, les résultats des échantillonnages et une inspection des lasers et des matériels connexes (déplacés du bâtiment 23 au bâtiment 12) n'ont pas révélé d'informations qui viennent contredire cette déclaration.

Le matériel de recherche dans les laboratoires laser comprenait des lasers fonctionnant dans l'infrarouge, le visible et l'ultraviolet et du matériel supplémentaire. Ce dernier (monochromateurs, oscilloscopes, etc.) semble être conforme aux activités de recherche déclarées.

Annexe 4

Tableau 1

Le matériel de recherche-développement à Al-Tuwaitha

No.	Equipment	No. planned	No. present	Difference	Remarks
1	Half 500-mm-size separator including pole profile, pole face, return iron, and coils	2	2	0	At Tuwaitha
2	500-mm-size vacuum chamber	1	1	0	At Tuwaitha
3	Half 1000-mm-size separator including pole profile, pole face, return iron and coils	1	1	0	At Tuwaitha
4	1000-mm-size pole face	5	5	0	At Tuwaitha (destroyed)
5	1000-mm-size return iron	5	5	0	At Tuwaitha (destroyed)
6	1000-mm-size coils	15	15	0	At Tuwaitha (destroyed)
7	1000-mm-size chambers	4	4	0	At Tuwaitha (destroyed), including one test chamber
8	106-system iron	2	2	0	At Tuwaitha (destroyed)
9	400-mm-size pole	6	6	0	At Tuwaitha (destroyed)
10	400-mm-size chamber	1	1	0	At Tuwaitha

Annexe 4

Tableau 2

Les composants des séparateurs de 1 200 mm - première ligne - Tarmiya

No.	Equipment	No. planned	No. present	Difference	Remarks
1	Double pole with double coil	9	9	0	
2	End pole	2	2	0	
3	Vertical return iron (bearing and pole)	2	2	0	
4	Vacuum chambers	8	8	0	At Al Nafad (Tuwaitha)
5	Quadruple sources	8	8	0	
6	Quadruple collectors	8	4	-4*	4 clearly distinguishable at Al Nafad (Tuwaitha) on 24/8/1991
7	Trolleys bearing double poles	9	9	0	At Al Nafad (Tuwaitha) on 24/8/1991
8	Vertical return iron	6	6	0	At Al Nafad (Tuwaitha)
9	Power injectors	59	59	0	Most smashed to pieces. at Al Nafad (Tuwaitha)

* 4 flanges without attachment + 1 rejected flange

Annexe 4

Tableau 3

Les composants des séparateurs de 1 200 mm - deuxième ligne - Tarmiya

No.	Equipment	No. planned	No. present	Difference	Remarks
1	Double pole without coil	18	18	0	
2	Coils	33	31	8	At Tuwaiha on 25/8/1991 including some which failed and some which were not completed
3	End poles	2	2	0	
4	Vertical return iron (bearing end pole)	2	2	0	
5	Other vertical return iron	6	6	0	At Tuwaiha on 25/8/1991; one unmachined
6	Vacuum chambers	17	17	0	At Tuwaiha on 25/8/1991
7	Trolleys bearing double poles	18	18	0	
8	Sources	17	.	.	Under production
9	Collectors	17	.	.	Under production
10	Power injectors	67	67	0	At Tuwaiha on 25/8/1991

Annexe 4

Tableau 4

Les composants des séparateurs de 600 mm - Tarmiya

No.	Equipment	No. planned	No. present	Difference	Remarks
1	Double pole without coil	6	8	2	+ 2 unmachined
2	Coils	12	10	-2	8 uncompleted coils at Tuwaltha; 2 completed coils at Tuwaltha
3	Return iron	23	23	0	At Al Nafad (Tuwaltha)
4	Coil holders - binary discs	6	6	0	At Al Nafad (Tuwaltha)
5	End poles	2	2	0	At Al Nafad (Tuwaltha)
6	Vacuum chambers	6	6	0	6 at Tuwaltha (3 complete/3 destroyed); 3 evacuation systems at Tuwaltha
7	Sources	6	6	0	Under production: 5 source flanges at Al Nafad (Tuwaltha) and 1 source on 24/8/1991
8	Collectors	6	4*	-2	Under production: 3 collector flanges at Al Nafad (Tuwaltha) on 24/8/1991

* parts of one were widely scattered

ANNEXE 5

Vérification des matières nucléaires en vrac

L'équipe d'inspection a procédé aux vérifications ci-après :

Concentré orange (Niger) (100,2 tonnes (teneur uranium), 430 barils)

1. On a compté tous les barils, et 156 ont été vérifiés par essais d'attributs et analyse non destructive pour déceler les gros défauts et les défauts partiels, on a pesé 55 barils et on en a échantillonné 18 pour analyse destructive.

Concentré orange (Portugal) (213 tonnes (teneur U), 916 barils)

2. On a décompté le contenu de 915 barils (un baril contenant 233 kilogrammes d'uranium aurait été perdu au cours de la guerre, 321 ont été vérifiés par essais d'attributs et analyse non destructive pour déceler les gros défauts et les défauts partiels, on en a pesé 121 et échantillonné 44 pour analyse destructive.

Uranium naturel (précédemment placé sous garantie)

3. Il s'agit des articles suivants :

- Une caisse contenant 23 kilogrammes de pastilles de dioxyde d'uranium. On en a vérifié le contenu par comptage, pesage, analyse non destructive et destructive;
- 37 filtres contenant de l' UO_4 avec un poids déclaré de 50 kilogrammes (teneur uranium). On les a comptés et échantillonnés pour analyse non destructive;
- Des oxydes d'uranium mélangés. Un total de 1 162 kilogrammes (teneur U) d'oxydes mélangés dans 47 articles se trouvaient à l'installation lors de l'inspection de novembre 1990. L'équipe a procédé aux vérifications suivantes :
 - 10 articles de poudre U_3O_8 ont été comptés, 6 ont été vérifiés par essais d'attributs en analyse non destructive pour déceler les gros défauts et les défauts partiels, 4 ont été pesés et 2 échantillonnés pour analyse destructive;
 - 22 articles contenant de la poudre d' UO_2 ont été comptés, 18 ont été vérifiés par essais d'attributs en analyse non destructive pour déceler les gros défauts et les défauts partiels, 7 ont été pesés et 2 échantillonnés pour analyse destructive;
 - Un article contenant de la poudre d' UO_4 a été compté, pesé et vérifié par analyse non destructive et destructive;

- 6 articles contenant des oxydes d'uranium mélangés ont été comptés et vérifiés par essais d'attributs en analyse non destructive pour déceler les gros défauts et les défauts partiels, 3 d'entre eux ont été pesés et 1 échantillonné pour analyse destructive;
- 8 barils contenant un coulis d' UO_4 ont été comptés, pesés et vérifiés par essais d'attributs en analyse non destructive pour déceler les gros défauts et les défauts partiels. En outre, 2 d'entre eux ont été échantillonnés pour analyse destructive. Lorsque ces barils ont été présentés, les matières nucléaires étaient recouvertes d'eau que l'on a enlevée pour pouvoir les peser correctement.

Dioxyde d'uranium d'origine brésilienne

4. Dans la déclaration du 7 juillet 1991, les autorités iraqiennes ont déclaré avoir reçu 27 tonnes de dioxyde d'uranium (UO_2) et en avoir traité 7 à Al-Tuwaitha. Les 20 tonnes d' UO_2 non traitées, réparties dans 201 barils, ont été présentées à la troisième équipe et laissées sous scellés à l'emplacement D. Au cours de la septième inspection, ces barils ont été portés à l'emplacement C. En outre, les autorités iraqiennes ont présenté de l' UO_2 naturel contenu dans 24 barils et 2 caisses. Elles ont déclaré que cela faisait partie des 7 000 kilogrammes initialement déclarés comme ayant été traités à Al-Tuwaitha. Il existe donc actuellement 225 barils et 2 caisses d' UO_2 provenant du Brésil, avec un poids total déclaré de 22 778 kilogrammes d' UO_2 (19 642 kilogrammes teneur U).

5. Toutes ces matières ont été comptées par article et le tout a été pesé; 48 articles ont été vérifiés par essais d'attributs en analyse non destructive pour déceler les gros défauts et les défauts partiels et 10 échantillons ont été prélevés pour analyse destructive. Le reste de l' UO_2 (4 422 kilogrammes, avec 3 847 kilogrammes de teneur U), traités à Al-Tuwaitha, a été vérifié comme suit :

Matériaux traités dans le bâtiment 10

- On a décompté le contenu de 22 caisses contenant de l'uranium métallique (1 tonne de teneur en uranium). On en a pesé 21 (la dernière caisse contenait de petites quantités de matières sous forme d'échantillons), on a vérifié 7 caisses par analyse non destructive et 3 échantillons ont été prélevés pour analyse destructive.

Matériaux traités dans le bâtiment 15

- On a pesé un cylindre d'hexafluorure d'uranium (UF_6) contenant 0,465 kilogramme en poids composite et on en a vérifié le contenu par analyse destructive et non destructive;

- On a compté 5 barils de poudre de tétrafluorure d'uranium (UF_4) avec un poids initial déclaré de 359 kilogrammes (poids composite) et on en a pesé 4 (le cinquième baril contenait de petites quantités d'échantillons dans des fioles); tous ont été vérifiés par analyse non destructive et 3 ont été échantillonnés pour analyse destructive;
- On a compté 4 conteneurs de déchets liquides contenant un total de 6 kilogrammes de teneur U, et un échantillon a été prélevé pour analyse destructive.

Matériaux traités dans le bâtiment 85

- On a compté 42 barils d' UCL_4 , plus un baril contenant des pastilles, avec un poids total déclaré de 1 520 kilogrammes de matériel composite, on en a pesé 25, vérifié 41 par analyse non destructive et échantillonnés 9 pour analyse destructive;
- On a ouvert 2 barils censés contenir du liquide récupéré pour en vérifier le contenu. Comme ces matières appartiennent au programme d'enrichissement EMIS, on a prélevé un grand nombre d'échantillons dont 29 pour analyse destructive. On estime le contenu à une cinquantaine de litres sous forme de solution, outre une quarantaine de kilogrammes sous diverses formes solides dans des fioles;
- 27 barils remplis de conteneurs plus petits outre quatre conteneurs en acier inoxydable avec un poids déclaré de 1 850 kilogrammes de composé ADU. Il n'a pas été possible de trier ces matériaux car le secteur était fortement contaminé. Néanmoins, au cours d'inspections antérieures, 7 articles avaient été pesés et 2 échantillonnés.

Si l'on veut évaluer exactement ce que contiennent ces matériaux, il faudrait vider tous les barils et en vérifier le contenu. On devrait procéder à cette opération lors de la prochaine inspection.

Matériaux provenant d'Al-Qaim

6. Il s'agit notamment des matériaux produits par traitement du concentré orange provenant d'Al-Qaim. Selon les Iraquiens, un total de 164 tonnes de concentré orange avait été produit à Al-Qaim, 3 tonnes étant stockées à Tikrit et les 161 tonnes restantes (sous forme d' UO_4) traitées à Mossoul, et se présentaient comme suit :

- On a transféré 1,53 tonne de teneur U sous forme d' UO_4 à Tikrit dans 9 barils;
- On a décompté le contenu de 409 barils d'un poids total déclaré de 96 095 kilogrammes d' UO_2 qui avaient été présentés à la troisième équipe, on en a pesé 97, vérifié 307 par essais d'attributs en analyse non destructive pour déceler les gros défauts et les défauts partiels et échantillonné 41 pour analyse destructive;

- 6 barils étaient endommagés et contenaient du sable qu'on a enlevé pour déterminer la quantité d' UO_2 présente. Après pesage, un seul baril contenait moins de matériaux que le montant déclaré dans la liste détaillée fournie par les autorités iraqiennes;
- On a compté, pesé et vérifié par analyse non destructive 8 trémies de traitement contenant 1 207 kilogrammes d' UCL_4 . En outre, 3 échantillons ont été prélevés pour analyse destructive;
- On a vidé 44 conteneurs avec un poids déclaré de 2 050 kilogrammes d' UO_3 pour en évaluer le contenu. On a découvert qu'ils contenaient les matières suivantes :
 - 2 020 kilogrammes d' UO_3 , placés dans 8 barils;
 - 200 kilogrammes d'oxydes d'uranium mélangés dans 19 conteneurs;
 - 58 kilogrammes d' UO_4 dans 2 conteneurs.

Tous les matériaux ci-dessus ont été décomptés, pesés et vérifiés par analyse non destructive. En outre, 15 échantillons ont été prélevés pour analyse destructive.

- 100 kilogrammes d' U_3O_8 dans quatre conteneurs. Ceux-ci ont été décomptés, pesés et vérifiés par analyse non destructive; un échantillon a été prélevé pour analyse destructive;
- 220 kilogrammes d'ADU, qui était présenté dans 8 barils remplis de petits conteneurs. Ces derniers ont été vidés dans 3 barils. Ils ont tous été comptés, pesés et vérifiés par analyse destructive et non destructive;
- 2 barils contenant des échantillons d' UO_4 ont été comptés et pesés, et 4 échantillons prélevés pour analyse destructive.

Les déchets

7. Un baril de déchets a été présenté à la troisième équipe sans déclaration de contenu. Il a été pesé et échantillonné pour analyse destructive.

