

type "i" 2+E

INIS-FR-051



FR9905637

DOSSIER DE PRESSE

Mochovce, Juillet 1998

Voyage de presse à la centrale de Mochovce en Slovaquie

Sommaire :

37

1 - La centrale nucléaire de Mochovce

- Les particularités techniques des VVER 440/213

- La conclusion

2 - Framatome en Europe centrale et orientale

- Les accords de coopération et les contrats conclus par Framatome

- Les partenariats de Framatome en Europe Centrale et Orientale

Contacts presse

Sophie Chergui 01 47 96 29 56

Sophie-Marine Cambier 01 47 96 50 79

1 - LA CENTRALE NUCLEAIRE DE MOCHOVCE

• Contexte

Démarrée en 1981, la construction des quatre unités VVER de 440 MW chacune, de la centrale nucléaire de Mochovce en République Slovaque a été interrompue à la suite de la révolution de velours en 1989 et faute de financement.

Les quatre tranches (ou îlots nucléaires) étaient alors construites respectivement à 90%, 75%, 40% et 30%.

C'est pour faire face aux besoins énergétiques croissants de la Slovaquie que la société d'électricité **Slovenské Electrarné a.s.** (SE a.s.) a décidé quelques années plus tard d'achever la construction des deux premières tranches en faisant appel à une coopération internationale.

• Données techniques

Les tranches de la centrale sont de type VVER 440/213 (cf. page 3). La conception initiale de ces unités est russe, les études de détail et la réalisation ont quant à elles été prises en charge par l'industrie tchécoslovaque, et en particulier par **Energoprojekt Praha** en tant que "*General Designer*", **Skoda Praha** en tant que "*General Supplier*" et **Hydrostav Bratislava** pour le génie civil.

Dès le début de sa construction, plusieurs améliorations de conception ont été apportées sur la base du retour d'expérience des autres sites équipés de VVER 440/213, en République Tchèque et en Russie notamment.

• La sûreté

Plusieurs audits de sûreté ont été réalisés par des organismes

internationaux tels que l'AIEA (Agence Internationale de l'Energie Atomique) ou la société Riskaudit, formée par les instituts de Sécurité français et allemands.

Ces audits ont porté sur la conception initiale des réacteurs **VVER 440/213** de conception russe VVER 213 et d'une puissance de 440 MW, sur la centrale de Mochovce et d'autres sites.

La conception des VVER 440/213 date des années 70 mais comporte néanmoins des améliorations significatives par rapport au modèle précédent le VVER 440/230.

- **Les particularités techniques des VVER 440/213**

Les VVER 440/213 sont dotés d'une enceinte de confinement, munie d'un système de dépressurisation passif et de systèmes de sauvegarde organisés suivant trois trains indépendants, chacun des trains étant capable d'assurer la fonction à 100%.

Des marges intrinsèques importantes existent vis-à-vis du combustible et des capacités d'évacuation de la puissance résiduelle.

Ces marges permettent à l'opérateur de pouvoir disposer d'un délai important en cas d'incident pour établir son diagnostic et pour mettre en place des mesures compensatoires.

a) Par rapport à la conception initiale, des améliorations ont déjà été apportées à la centrale de Mochovce :

- la **salle de commande** et une partie du système de protection ont été construits en recourant à une technologie de contrôle commande occidentale éprouvée;
- le **système d'alimentation en eau des générateurs de vapeur** a été amélioré ;
- un **système permettant l'évacuation de la puissance à long terme** en cas de séisme a été installé.

Du fait de ces caractéristiques techniques, les recommandations des experts internationaux ont porté principalement sur la prévention des accidents et sur l'amélioration des systèmes d'information et de contrôle commande.

Sur la base de ces différents audits, SE a.s. a bâti un programme d'amélioration de la sûreté qui, après avoir été approuvé par les autorités de sûreté slovaques, est devenu la base du projet d'amélioration.

Ce programme a été mené en parallèle avec les travaux d'achèvement des **unités 1 et 2** de la centrale de façon à les démarrer dans un état conforme aux exigences internationales en matière de sûreté.

b) Les améliorations techniques apportées à la Centrale de Mochovce spécialement en 1997 - 1998

Le programme élaboré par SE a.s. comprenait **87 mesures** d'amélioration classées selon l'importance en matière de sûreté des problèmes qu'elles résolvent :

- **rang 1** : écart par rapport à la pratique internationale ;
 - **rang 2** : la défense en profondeur est affaiblie ; il s'agit d'un problème de sûreté à résoudre ;
 - **rang 3** : la défense en profondeur est insuffisante;il s'agit d'un problème à résoudre immédiatement ; des mesures temporaires peuvent être nécessaires ;
 - **rang 4** : la défense en profondeur est inacceptable ; il s'agit d'un problème de sûreté majeur à traiter immédiatement ; des mesures compensatoires doivent être mises en oeuvre dans l'intervalle.
- Dans le cas de Mochovce, il n'y a pas eu de problème de sûreté appartenant à la catégorie 4.

Ces mesures de rang 1, 2 et 3 couvrent un large domaine technique et peuvent être déclinées suivant 6 thèmes :

- prévention des accidents ;
- protection contre les défauts de mode commun ;
- intégrité du confinement et protection contre les rejets radiologiques ;
- analyse d'accident et analyse probabiliste de sûreté ;
- interface homme-machine.

Les mesures de sûreté de rang 3 ont été mises en place pour le démarrage de la tranche 1 ainsi que la plupart des mesures de rang 2 significatives.

Les mesures de rang 1 et de rang 2 restantes doivent être mises en place lors du premier arrêt pour rechargement en combustible de la centrale (soit 18 mois après son démarrage).

- **Le financement**

Le projet a été financé par des prêts bancaires de banques slovaques, tchèques, françaises, allemandes et russes.

- **Conclusion**

- **C'est le premier programme de grande ampleur de modernisation de la sûreté d'une centrale VVER 440/213 à avoir été mis en oeuvre.**

- **Ce projet a fait appel à une coopération constructive entre :**

- les concepteurs originaux: les instituts russes : Atomenergoproject de Saint-Petersbourg, Gydropress, Kurchatov Institute, SNIIP...
- les sociétés tchèques et slovaques : Energoproject Praha et Skoda Praha, ainsi que leurs sous-traitants
- les sociétés spécialisées locales : les instituts VUJE Trnava, VUEZ Levice... et
- Framatome et Siemens par l'intermédiaire du consortium EUCOM*.

EDF est intervenue en tant qu'assistant technique durant les phases de construction

et d'exploitation des tranches 1&2.

* Le 16 Avril 1996, le Consortium européen EUCOM (**European Consortium Mochovce**), créé en juin 1993) comprenant Framatome et Siemens a remporté un contrat portant sur plus de la moitié des améliorations de sûreté des deux tranches de Mochovce.

Ces améliorations ont porté principalement sur la prévention et le contrôle d'un accident majeur, les équipements de contrôle et d'instrumentation des réacteurs, et sur la protection contre les radiations et les incendies.

Pour la mise en oeuvre de ce contrat, le consortium EUCOM a travaillé en étroite coopération avec ses partenaires slovaques, tchèques et russes auxquels sont parallèlement confiés l'achèvement des deux tranches et d'autres travaux d'améliorations de sûreté.

Le contrat signé par le consortium EUCOM, dont le chef de file est Siemens KWU, était de l'ordre de **500 millions de francs**.

Siemens KWU avait déjà fourni, suite à un contrat signé en 1991, les systèmes d'instrumentation et de contrôle des deux tranches de Mochovce ainsi qu'un simulateur utilisé, depuis juillet 1995, pour la formation du personnel d'exploitation de la centrale.

- Conformément au planning, la tranche 1 de la centrale de Mochovce a divergé le 9 juin 1998 à 3h37.

Sa montée en puissance s'est faite progressivement et le **4 juillet** elle était connectée au réseau électrique slovaque et commençait à produire de l'électricité. Ce réacteur doit atteindre sa puissance maximale en août 1998.

La deuxième tranche, équipée des mêmes installations, devrait être mise en service en 1999.

2 - FRAMATOME EN EUROPE CENTRALE ET ORIENTALE

La coopération des pays occidentaux avec les pays de l'ex bloc soviétique en matière de sûreté nucléaire est un phénomène récent et encore limité à ce jour.

L'absence de moyens financiers et de cadres législatifs et réglementaires satisfaisants en matière de responsabilité civile nucléaire dans cette région d'Europe n'a pas, il est vrai, favorisé

l'établissement de coopérations majeures.

En dehors des accords conclus dans le cadre de l'Union Européenne, quelques contrats de coopération bilatérale, financés par les signataires, ont vu le jour, dans les rares cas où une communauté d'intérêt existait.

En tout état de cause, de nombreux contacts ont été établis entre professionnels du nucléaire d'Europe de l'Ouest et de l'Est. Ils ont souvent donné lieu à des partenariats, parfois à des accords ou à des contrats. Framatome s'est toujours montré très actif dans ce contexte, notamment à partir de son bureau permanent de Moscou.

- **Les partenariats de Framatome en Europe Centrale et Orientale**

Depuis de nombreuses années, Framatome s'attache à participer à l'amélioration des VVER, les centrales à eau sous pression de type russe, ceci, à deux niveaux :

- Le Groupe entretient des relations suivies avec les différents instituts de recherche nucléaire des pays d'Europe Centrale et Orientale comme les industriels et les exploitants des centrales de ces différents pays : ces contrats privilégiés lui permettent, en coopération avec les concepteurs d'origine de ces centrales, de favoriser la recherche des meilleures solutions techniques possibles.

- Avec ses partenaires industriels de l'Union Européenne (principalement Siemens et EDF), Framatome s'efforce aussi d'optimiser l'utilisation des fonds communautaires, essentiellement pour des études, ceci, dans le cadre de programmes européens comme :

- **TACIS (TECHNICAL ASSISTANCE FOR THE COMMUNITY OF INDEPENDANT STATES)**

- **PHARE** (destiné aux pays d'Europe Centrale),

- ou au sein du consortium **ENAC (EUROPEAN NUCLEAR ASSISTANCE CONSORTIUM)**, qui réunit la plupart des ingénieries européennes compétentes dont Framatome assure, depuis sa création en 1992, la Direction.

Les interventions de Framatome, seul ou en partenariat, sont à géométrie variable.

Elles vont de l'**achèvement** d'unités nucléaires non terminées comme c'est le cas pour la mise au niveau de sûreté occidental de Mochovce 1 et 2 avec Siemens KWU ou, dans le cadre d'ENAC, pour les projets Rovno 4 et Khmel'nitski 2 en Ukraine, à l'**amélioration** de tranches comme c'est le cas pour le projet de Kozloduy 5 et 6 en Bulgarie, toujours avec Siemens KWU.

Elles comprennent également des développements communs dans le

domaine des projets de recherche avec des instituts pour l'amélioration de la sûreté et de la disponibilité des centrales, des accords industriels avec des usines, des coopérations dans le domaine du combustible neuf ou usé...

- **Les accords de coopération et les contrats conclus par Framatome**

En Russie, Framatome a tissé des liens avec les principaux instituts de recherche (Kourtchatov, VNINM, VNIAES...) et les usines les plus importantes (Atomash, Podolsk, CKBM...). Sa démarche a été la même en Ukraine, République Tchèque, Bulgarie, Arménie et au Kazakhstan. Des contrats ou des coopérations ont été engagés avec la plupart de ces organisations ; d'autres sont envisagés.

Notons que la plupart des études et projets remportés par Framatome (seul ou en consortium) sur les VVER ont été réalisés en étroite collaboration avec les partenaires naturels de l'Europe de l'Est dont notamment Gydropress Institute, avec lequel Framatome a signé un accord.

D'autres sont également intervenus entre Framatome et les instituts de recherche russes concernant le développement des Réacteurs à Neutrons Rapides (RNR) ou les Réacteurs à Haute Température (HTR). S'agissant des HTR, un accord a été signé début 1996 entre General Atomics, Minatom et Framatome pour étudier le développement d'un prototype destiné à brûler du plutonium.

Les contrats remportés

En dehors de ceux signés en avril 1996 concernant Mochovce, Framatome a également remporté seul, en consortium ou en partenariat, plusieurs contrats pour l'Europe de l'Est :

- le " Consortium Européen de Kozloduy " comprenant Framatome, Siemens en tant que leader du consortium, et Atomenergoexport (Russie) se sont vu confier en **mars 1998** la modernisation complète des tranches 5 et 6 de la centrale nucléaire bulgare de Kozloduy. Le client est la société d'électricité nationale de Bulgarie la Nationalna Elektricheska Kompania (NEK). Il s'agit de la première étape d'un programme de modernisation qui prévoit que les deux tranches doivent parvenir à une disponibilité sensiblement plus élevée qu'actuellement et un niveau de sûreté international.

La modernisation doit principalement porter sur l'amélioration du refroidissement du réacteur à long terme, la protection contre les radiations et contre l'incendie, sur le contrôle commande et les sources d'énergie de remplacement de secours, et sur l'amélioration de la fiabilité et de la disponibilité de fonctionnement de la centrale.

Il est prévu que le travail se fera par étapes annuelles et débute en 1999 pour se poursuivre pendant chaque arrêt annuel lors des rechargements en combustible. Les tranches 5 et 6 de Kozloduy font partie de la troisième génération des réacteurs à eau pressurisée russes (VVER-1000) et ont une puissance nominale de 1000 mégawatts chacun.

C'est au début de 1997, que NEK a choisi le " consortium européen de Kozloduy " pour gérer à peu près 85 % de la fourniture du programme de modernisation prévue pour Kozloduy 5 et 6. Le montant total des travaux pour le consortium, incluant le projet d'ingénierie de base et le contrat principal, sera d'environ 180 millions d'ECUS. Le consortium prévoit de sous-traiter une grande partie de ces travaux à des sociétés bulgares.

La contribution bulgare en ingénierie pourra s'élever jusqu'à 70%. Le programme reçoit un support financier d'Euratom qui doit fournir 50% du financement. Il est prévu que le reste du financement proviendra des fonds propres de NEK, sous forme de prêts des pays membres du consortium y compris de la Russie. Ce programme est conforme aux recommandations de l'AIEA (Agence Internationale pour l'Energie Nucléaire) pour l'amélioration de la sûreté des réacteurs VVER-1000 de conception russe.

- le consortium Framatome-Siemens a également remporté un contrat en mars 1998 pour le remplacement des deux générateurs de vapeur de la centrale nucléaire de Krsko de modèle occidental en Slovénie.

Dans le cadre du programme TACIS, Framatome a notamment remporté plusieurs contrats significatifs :

- un projet TACIS 91 visant à établir un programme de maintenance cohérent et structuré pour les chaudières VVER, en collaboration avec MOHT et VNIIAES ;

- un autre contrat TACIS 93 portant sur l'amélioration des joints d'étanchéité des gros composants nucléaires (cuves, générateurs de vapeur, pressuriseurs...);

- Framatome a par ailleurs signé un contrat pour l'installation d'une unité de stockage à sec de combustible usé de la centrale de Metzamor en Arménie.