



FR0203350

INIS-ER-1437

Gestion INIS

Doc. Enreg. le 13/9/2002.
N° TRN.F.R.O.2.0...33.5.0

Le panorama nucléaire russe

(Service nucléaire de l'Ambassade de France à Moscou. Juillet 2002)

Il existe en Russie un Ministère de l'énergie atomique le "MINATOM", qui, depuis sa restructuration en 1992, est resté relativement stable (3 ministres en 10 ans). Il est également, toutes proportions gardées, relativement prospère, ayant échappé à tout démantèlement qui aurait pu être fatal, grâce à une certaine cohésion (due à la taille et la qualité d'un vaste ensemble scientifique et industriel) et à la volonté de ses dirigeants.

Ses activités couvrent des domaines très variés tant civils que militaires : recherche fondamentale et appliquée, mise au point et fabrication des armes nucléaires, construction de centrales nucléaires, usines du cycle du combustible (exploitation minière, enrichissement, retraitement, stockage etc.). C'est également un ministère qui a étendu et diversifié ses champs d'activités : micro-électronique, ingénierie.

Le Minatom a un personnel de 450 000 personnes environ (dont 250 000 dans le complexe industriel). Son activité lui rapporterait 6 milliards d'US \$ par an, dont la moitié viendrait de la vente d'électricité nucléaire, un tiers de l'exportation d'uranium naturel, de services d'enrichissement, de combustibles nucléaires, d'études et de construction de centrales et d'installations du cycle à l'étranger, enfin le reste de ses revenus représenteraient les "commandes" de l'État, réparties approximativement à parts égales entre les programmes de recherche civils (Combustible et énergie, Gestion des déchets radioactifs, Fusion thermonucléaire et Recherches fondamentales) et la commande militaire proprement dite.

En septembre 2000, Vladimir Poutine a présenté la stratégie du développement électronucléaire russe pour la première moitié du XXI^e siècle. Un document écrit à l'instigation du Minatom en mai 2000, pose les bases d'une stratégie nucléaire à long terme pour la Russie. Elle repose sur des concepts techniques novateurs tant pour ce qui est des réacteurs (qui seraient à neutrons rapides, à caloporteur lourd et utiliseraient un combustible avancé aux nitrures), que pour le cycle du combustible associé qui, intégré aux centrales, éviterait la séparation du plutonium, de l'uranium et l'enrichissement de l'uranium.

Seuls les avantages présumés de tels concepts (garantie d'approvisionnement en ressources naturelles, sûreté intrinsèque, barrières technologiques à la prolifération et gestion adéquate des déchets) permettent, selon le Minatom, d'envisager un développement durable et à grande échelle de l'énergie nucléaire.

Cette initiative est avant tout destinée à établir des perspectives lointaines pour l'industrie nucléaire russe et à l'insérer dans le cadre international pour valoriser son immense potentiel scientifique et prendre la part qu'elle estime la sienne sur le marché mondial. Pour l'heure, plus prosaïquement, le monde nucléaire russe, assure sa survie et se prépare à des échéances plus immédiates.

■ Le parc électronucléaire

Les centrales, y compris celle de Sosnovy Bor, sont désormais placées sous la tutelle de RosEnergAtom (REA), entreprise publique dépendant du Minatom. Sa réorganisation récente par le Minatom lui a donné le statut de compagnie unique de production d'électricité, permettant par là même, l'unification des politiques d'exploitation, l'augmentation des investissements par regroupement de toutes les centrales auparavant indépendantes les unes des autres et l'amélioration de la gestion et du contrôle des centrales.

Le nucléaire représente environ 15% de la production russe d'électricité, mais pour la partie européenne du pays qui concentre la majorité des centrales, cette proportion s'élève à 40%. 4 familles de réacteurs équipent le parc nucléaire russe avec 30 tranches, réparties dans 10 centrales pour une puissance totale de 22,2 GWe. Les réacteurs RBMK (Réacteurs à eau bouillante et à modérateur graphite), fournissent environ 55% de l'électricité nucléaire produite par la société RosEnergAtom.

- 14 tranches fonctionnent avec un réacteur à eau pressurisée VVER (6 tranches de 440 MWe et 8 tranches de 1000 MWe)

- 11 tranches utilisent des réacteurs RBMK de 1000 MWe

- 1 tranche est équipée d'un réacteur à neutrons rapides (BN-600 MWe).

- la centrale de Bilibino se compose de 4 petits réacteurs mixtes de 12 MWe chacun.

Il faut ajouter 3 vieux réacteurs plutonigènes en Sibérie, (2 à Seversk et 1 à Jeleznogorsk) qui fournissent localement chaleur et électricité.

Après la dislocation de l'URSS, il est resté essentiellement en Russie les plus anciens réacteurs dont 12 de première génération (1971-1976) et 18 de deuxième génération (17 entre 1980-1993, le dernier, le VVER 1000 de Volgodonsk 1, ayant divergé le 23 février 2001, 22 ans après sa commande).

- **Les tranches électrogènes et/ou calogènes russes en activité :**

En italique, les installations qui ne constituent pas des tranches nucléaires proprement dites.

tranche	connection au réseau	type de réacteur	puissance	version	filière
"Jeleznogorsk-2"	(1964)	ADE	?		plutonigène
"Seversk-4"	(1964)	ADE	?		plutonigène
"Seversk-5"	(1965)	ADE	?		plutonigène
Novovoronej-3	12.12.1971	VVER-440	417 MWe	V179	REP (*)
Novovoronej-4	28.12.1972	VVER-440	417 MWe	V179	REP
Kola-1	29.06.1973	VVER-440	440 MWe	V230	REP
Leningrad-1	21.12.1973	RBMK-1000	1000 MWe	gén. I	tubes de force U-graphite
Bilibino-1	12.01.1974	EGP-6	12 MWe		tubes de force U-graphite
Kola-2	09.12.1974	VVER-440	440 MWe	V230	REP
Bilibino-2	30.12.1974	EGP-6	12 MWe		tubes de force U-graphite
Leningrad-2	11.07.1975	RBMK-1000	1000 MWe	gén. I	tubes de force U-graphite
Bilibino-3	22.12.1975	EGP-6	12 MWe		tubes de force U-graphite
Koursk-1	12.12.1976	RBMK-1000	1000 MWe	gén. I	tubes de force U-graphite
Bilibino-4	27.12.1976	EGP-6	12 MWe		tubes de force U-graphite
Koursk-2	28.01.1979	RBMK-1000	1000 MWe	gén. I	tubes de force U-graphite
Leningrad-3	07.12.1979	RBMK-1000	1000 MWe	gén. II	tubes de force U-graphite
Beloyarsk-3	08.04.1980	BN-600	600 MWe	proto.	RNR sodium
Novovoronej-5	31.05.1980	VVER-1000	1000 MWe	V187	REP
Leningrad-4	09.02.1981	RBMK-1000	1000 MWe	gén. II	tubes de force U-graphite
Kola-3	24.03.1981	VVER-440	440 MWe	V213	REP
Smolensk-1	09.12.1982	RBMK-1000	1000 MWe	gén. I	tubes de force U-graphite
Koursk-3	17.10.1983	RBMK-1000	1000 MWe	gén. I	tubes de force U-graphite
Kalineine-1	09.05.1984	VVER-1000	1000 MWe	V187	REP

Kola-4	11.10.1984	VVER-440	440 MWe	V213	REP
Smolensk-2	31.05.1985	RBMK-1000	1000 MWe	gén. I	tubes de force U-graphite
Koursk-4	02.12.1985	RBMK-1000	1000 MWe	gén. I	tubes de force U-graphite
Balakovo-1	28.12.1985	VVER-1000	1000 MWe	V320	REP
Kalinine-2	03.12.1986	VVER-1000	1000 MWe	V338	REP
Balakovo-2	08.10.1987	VVER-1000	1000 MWe	V320	REP
Balakovo-3	24.12.1988	VVER-1000	1000 MWe	V320	REP
Smolensk-3	17.01.1990	RBMK-1000	1000 MWe	gén. III	tubes de force U-graphite
Balakovo-4	11.04.1993	VVER-1000	1000 MWe	V320	REP
Volgodonsk-1	23.02.2001	VVER-1000	1000 MWe	V320	REP

(*) Réacteur à eau pressurisée

Des performances du parc électronucléaire améliorées : depuis 1994 et jusqu'en 1998, les centrales russes n'ont démontré qu'un faible taux de disponibilité (de l'ordre de 55 %) la production s'établissant autour de 100 TWh. Dès 1999, avec une production de 110,9 TWh, une nette amélioration était constatée, due essentiellement à l'absence de retards dans les livraisons de combustible et à la réduction des durées d'arrêt sur incident. Les années 2000/2001 ont confirmé cette tendance, puisque la production a atteint les 130,6 TWh, dépassant les performances réalisées dans les années 80 et assurant l'essentiel de la progression globale de production électrique russe. Le nucléaire représente aujourd'hui 15 % de la production électrique russe, contre 14,4 % en 1999, ce qui témoigne de la reprise de celle-ci. Le facteur de charge des centrales est cependant resté moyen avec 74,7 %, soit tout de même 10 % de mieux que l'année précédente. La production nucléaire devrait atteindre 220 TWh en 2010 selon les projections Minatom.

L'amélioration des conditions de paiement de l'électricité fournie est à compter dans les facteurs ayant contribué à ces réussites, puisque la proportion d'électricité facturée et perçue, atteint 70 %.

Une activité soutenue à l'exportation : depuis quelques années, le Minatom s'appuie sur une activité commerciale agressive, lui rapportant, bon an mal an, quelques 2 milliards de dollars qui représentent près du tiers de son activité globale : électricité, uranium naturel, services d'enrichissement, combustibles nucléaires, études et constructions de centrales et d'installations du cycle à l'étranger ou encore études réalisées dans le cadre de la coopération internationale.

Outre la participation, avec des consortiums internationaux, aux projets concernant les centrales en Europe de l'Est (Slovaquie), le Minatom est directement associé à la construction de 5 tranches à l'étranger:

- 2 tranches (VVER 1000, du type de Volgodonsk 1) en construction en Chine (à Tianwan, province du Jiangsu) qui devraient être mises en service en 2003 et 2004.
- 1 tranche (VVER) en construction en Iran (à Bouchihr au sud du pays) : elle est achevée à 90% et sa mise en service est programmée pour 2003. Cette construction suscite une vive dénonciation de la part des États-Unis.
- 2 tranches (VVER 950) en Inde (à Kudankulam), dont l'étude de faisabilité a été conduite par le MINATOM dès 1988. Sa construction a été engagée cette année (31 mars 2002), elle est financée à 85% par les Russes (coût total de 2,5 Md\$). La mise en service est prévue fin 2007 et fin 2008. Le prêt sera remboursé à l'issue de ses douze premières années d'exploitation.

Mentionnons également l'intérêt de la Russie pour le projet de construction de la centrale nucléaire vietnamienne de 2x1000MWe, que les autorités vietnamiennes ont prévu de mettre en service en 2020 et dont l'étude de faisabilité pourrait être lancée d'ici la fin de l'année.

Ainsi, grâce à l'atout majeur de rentrées importantes de devises, qui reste l'apanage de très rares autres secteurs industriels, le Minatom a pu, non seulement se maintenir et traverser la crise sans

trop d'encombres, mais encore, dès 2000, affecter des moyens substantiels à la restructuration et la conversion des productions militaires, au financement de travaux scientifiques et à l'extraction du combustible et au démantèlement de 18 sous-marins atomiques déclassés, au lieu des 2 à 4 les années précédentes.

Quant à la R&D, la Russie a entamé des négociations avec la Birmanie pour construire dans ce pays un réacteur nucléaire de recherche scientifique.

▣ Les perspectives de développement du parc électronucléaire

Le principal enjeu actuel est l'extension de la durée de vie des plus anciens réacteurs et l'expansion du parc électronucléaire par la reprise des travaux sur les chantiers abandonnés il y a plus d'une dizaine d'années. Le remplacement des tranches les plus anciennes par de nouvelles constructions reste une perspective encore lointaine.

- **l'amélioration de la sûreté des centrales** : la reprise de ces chantiers se traduit par la modernisation et l'amélioration des tranches en matière de sûreté et d'exploitation. Des modifications sont conduites avec l'aide de plusieurs programmes internationaux. EDF et l'IRSN ont joué un rôle essentiel sur ce thème lorsqu'ils ont été sollicités.
- **le prolongement de la durée de vie des centrales en activité** : afin d'éviter une chute de la production d'ici 2005 du fait de l'arrêt des réacteurs de première génération, il est nécessaire d'étendre leur durée de vie. Les raisons de l'extension de la durée de vie des tranches nucléaires russes est justifié par la situation économique actuelle, la Fédération de Russie ne pouvant se permettre d'arrêter un seul réacteur nucléaire. Le budget de l'Etat ne le permet pas et les seules ressources importantes en devises sont les exportations de gaz (dont la production décroît) et de pétrole. La fourniture électricité nucléaire d'origine domestique permet de conserver ces précieuses ressources pour l'exportation, dont les recettes assurent près de 50 % du budget de l'Etat. Quant aux projets de nouveaux réacteurs, leur avancement n'est pas encore suffisant pour envisager le lancement d'une tranche pilote, que l'absence de budget ne permet d'ailleurs pas d'envisager sérieusement.
- **l'âge du parc électronucléaire** : l'âge moyen des 30 tranches nucléaires en exploitation est de 22 ans, mais ce chiffre reflète une situation très contrastée :

8 tranches (y compris 4 prototypes de 100 MWe à 365 MWe), construites dans les années soixante ont déjà été arrêtés à Beloyarsk et Novovoronej.

Les 4 premiers VVER (440MW), construits à Kola et Novovoronej approchent ou dépassent les 30 années de services.

Les deux premières tranches RBMK de la centrale de "Sosnovy Bor" ont respectivement 29 et 27 ans, tandis que les deux premières tranches RBMK de Kursk ont 26 et 23 ans.

- **l'achèvement des centrales dont la construction a été arrêtée** : l'accident de Tchernobyl puis la disparition de l'URSS ont provoqué l'arrêt des travaux de construction de treize tranches nucléaires appartenant à diverses filières.
- Depuis quelques années, les autorités russes cherchent à conclure les chantiers les plus avancés et il faut porter à leur crédit l'achèvement en 2001 de la première tranche de Volgodonsk, dont 95% des travaux étaient déjà réalisés lors de l'arrêt du chantier en 1991. Seules, trois autres unités sont susceptibles d'être achevées à moyen terme :
 - Kalinine n° 3 (VVER-1000 MWe) dont 70% des travaux sont réalisés ;
 - Koursk n° 5 (RBMK-1000 MWe) dont 70% des travaux sont réalisés ;
 - Volgodonsk n° 2 (VVER-1000 MWe) dont les travaux atteignent à peine 30% du total prévu. Il pourrait être mis en service vers 2005, voire 2006.

Les autres chantiers qui n'ont connu qu'un début de travaux et dont l'avancement est rarement significatif, n'ont que peu de chances d'aboutir.

Les efforts consentis jusqu'à présent n'ont pas encore permis de créer le cash-flow suffisant, destiné à une véritable reprise du programme électronucléaire. Les tranches nucléaires dont la construction a été suspendue, sont achevées sur un rythme lent (une tranche à la fois), et les moyens financiers font encore défaut pour mener plusieurs chantiers de front. C'est pour la même raison que les projets

d'achèvement des travaux suspendus sont différés, sans qu'aucune date de redémarrage ne soit connue.

- **la construction de nouvelles centrales (nouvelle génération)** : des projets existent, mais les moyens financiers font défaut puisqu'ils sont en priorité affectés à l'achèvement des réacteurs, dont la construction a été suspendue. Quelques projets survivent, sans programme de mise en œuvre (VVER-640 à Kola, VVER –1000 de nouvelle génération).

■ Cycle du combustible

L'ensemble industriel, conçu et partiellement mis en place à l'époque soviétique avant Tchernobyl, pour construire les réacteurs projetés, les alimenter en combustible et en fermer le cycle, était très ambitieux pour les raisons suivantes :

- il était destiné à la totalité de l'URSS et des pays du bloc de l'Est ;
- la construction des tranches nucléaires avait pris du retard ;
- il y avait de très nombreux segments communs avec le domaine militaire.

Les maillons du cycle du combustible, développés jusqu'en 1986 étaient dimensionnés pour une puissance installée de 100 GWe qui devait, selon les pronostics de l'époque, être atteinte en l'an 2000.

L'industrie russe du cycle souffre de la répartition géographique : en Russie, sont concentrés la production de l'arme nucléaire, l'enrichissement de l'uranium, la production des crayons et des assemblages de combustibles, le retraitement, la gestion des déchets de haute activité et la flotte nucléaire civile. En revanche, n'étaient effectués en Russie que 40% de l'extraction et du traitement du minerai d'uranium (le reste étant réparti entre l'Ukraine, le Kazakhstan et l'Asie centrale), et 20% de la production de pastilles de combustible (les 80% restants étant produits au Kazakhstan).

- **La production d'uranium naturel** : l'unique producteur d'uranium de l'ex-URSS, le Konzern "atomredmetzoloto" continue de gérer les combinats implantés en Communauté des États indépendants (CEI).

Du temps de l'ex-URSS, les mines d'uranium se trouvaient pour l'essentiel hors de Russie. Aujourd'hui, les gisements exploités sont localisés dans la région de Krasnokamensk (Sibérie). La production totale serait proche de 3000t/an.

- **La conversion et l'enrichissement** : l'enrichissement a été développé pour les programmes militaires. Les premières usines, construites de 1949 à 1964, utilisaient le procédé de diffusion gazeuse, progressivement le procédé de centrifugation a été adopté. Quatre usines assurent la production (Novo-Ouralsk, Zelenogorsk, Sversk, Angarsk).

L'effort de développement de la centrifugation s'inscrit dans le temps et les Russes développent aujourd'hui la 9^{ème} génération de centrifugeuses. L'enrichissement militaire ayant été arrêté, la capacité totale est surdimensionnée et pourrait alimenter un parc de réacteurs de 100 GWe. L'exportation de services d'enrichissement a débuté dès 1973. L'ultracentrifugation est également utilisée en Russie pour enrichir une série d'isotopes, stables ou radioactifs.

- **La fabrication de combustible** : elle est réalisée sur trois sites russes :

Electrostal (près de Moscou) : crayons et assemblages pour les VVER-440, RBMK et BN ;

Novossibirsk : crayons et assemblages pour les VVER-1000 et les réacteurs de recherche ;

Chepetsk (Oudmourtie) : tubes en zirconium destinés aux VVER et aux RBMK.

La production en Russie (et au Kazakhstan) correspond à 1 500 t de pastilles (métal lourd), ce qui couvre les besoins de l'ex-URSS et des pays d'Europe de l'Est. La fabrication du combustible est sous la responsabilité du Konzern "TVEL", qui regroupe, toujours en accord avec les pays concernés, les usines de production en Russie, au Kazakhstan, en Ukraine et en Estonie.

La fabrication de combustibles MOX : la Russie possède un atelier-prototype (Paket), ainsi qu'un projet d'atelier (A-300) qui devait produire 5 t/an de combustible pour les réacteurs rapides sur le site de Mayak. Sa construction a été arrêtée en 1992, en l'absence de décision concernant la construction du réacteur à neutrons rapides BN 800.

- **Le retraitement :** le procédé utilisé dans le domaine civil est analogue au procédé Purex mis en œuvre en France. La seule usine en fonctionnement actuellement est l'usine RT-1, située à Tcheliabinsk-65 (usine de Mayak). Elle a démarré en 1976 en vue du retraitement des combustibles VVER-440 avec une capacité de 400 t/an. Le volume retraité dépasse rarement 150 tonnes par an, et est limité par les autorités de sûreté à 250 t/an. En 1976, la décision a été prise de construire une usine (RT-2) pour le combustible VVER-1000 à Krasnoïarsk-26, mais les travaux sont loin d'être achevés. La piscine (6000 t) a reçu des combustibles dès 1985. Elle est à moitié remplie et au rythme actuel de remplissage de 380 t/an, elle le sera en 2008. La Russie devra donc mettre en œuvre un stockage à sec pour soulager la piscine dès 2006. Les échéances se rapprochent sans que le site de stockage se matérialise. Mais des solutions temporaires existent : le "re-racking" (restructuration afin d'obtenir un gain de place) de la piscine qui permettrait d'augmenter d'un tiers la capacité d'accueil, et la demande d'obtention de délais supplémentaires pour le rapatriement de certains combustibles étrangers (Ukraine) où l'attente sur place est possible. Le combustible RBMK n'est pas retraité mais stocké sur le site des centrales ou sur des sites d'entrepôts dont on cherche actuellement à augmenter le volume, dans l'attente d'un entreposage centralisé. Mais les capacités locales d'accueil sont proches de la saturation.

- **La gestion des déchets de haute activité :** deux méthodes sont ou ont été employées industriellement :

- o **la vitrification** en verres phosphatés, mise en œuvre avec quelques difficultés à RT-1 à Mayak, réalisée par campagnes avec abandon du four de vitrification à l'issue du programme ;
- o **l'enfouissement** sous forme liquide en couche géologique profonde, mis en œuvre depuis 1963 sur les sites de Tomsk-7, Krasnoïarsk-26 et Dimitrovgrad.

- **La gestion des déchets de basse et moyenne activités :** le Minatom a étudié la construction d'un centre de stockage dans l'île sud de la Nouvelle Zemble. Il pourrait être opérationnel d'ici 2005 et serait destiné à l'accueil des déchets provenant des sites d'exploitation et de démantèlement des sous-marins nucléaires. Le site a été retenu en raison de son isolement et de l'existence d'un permafrost profond qui garantit contre la migration des éléments, en cas de fuite. Mais ces caractéristiques peuvent également rendre difficile son exploitation à moyen ou long terme et le Minatom hésite à autoriser le projet.

⊗ **La recherche et développement nucléaire en Russie**

Cinq types d'organismes sont impliqués dans la R&D nucléaire :

Académie des Sciences de Russie : Il s'agit essentiellement de recherche fondamentale, de physique théorique, d'études sur les propriétés de la matière. L'effectif total est de 60 000 personnes environ, dont 30% à 40% sont impliqués dans les instituts de recherche fondamentale liée au nucléaire.

Instituts du Minatom : ils sont destinés aux recherches appliquées et aux techniques pour l'énergie atomique militaire et civile. L'effectif total dépasse 50 000 personnes réparties dans plusieurs dizaines d'instituts. Les programmes concernent essentiellement les thèmes "combustibles et énergie", "gestion des déchets", "fusion nucléaire" et "recherches fondamentales".

Institut Kourtchatov : c'est l'initiateur de l'énergie atomique en Russie. Maintenant indépendant, l'effectif est de 7 500 personnes environ, réparties sur une dizaine de sites.

Universités et instituts universitaires : ils forment les cadres des organismes ci-dessus et travaillent en collaboration avec eux. Il s'agit essentiellement du MIFI (institut moscovite d'ingénierie et de physique) qui fournit la plupart des cadres du Minatom. Il y a environ 5 000 étudiants.

Les programmes du Centre International Scientifique et Technique (CIST) : le programme de

partenariat du CIST est d'assurer la coopération entre les instituts d'armements de la Communauté des États Indépendants (CEI) et les firmes industrielles privées, dans le cadre de la réalisation des objectifs du CIST (soutien au passage à l'économie de marché, soutien de la recherche fondamentale et appliquée, intégration des "scientifiques nucléaires" de la CEI à la communauté scientifique internationale). De nombreux partenaires du CIST sont des organismes d'Europe, des USA et du Japon. Ces programmes occupent 17 000 personnes dans 280 instituts de la CEI. Plus de la moitié appartient au Minatom. Depuis le début de l'opération, le financement a été supérieur à 175 M US \$ pour plus de 600 projets.

Le CIST s'acquitte avec succès de sa tâche consistant à engager les scientifiques russes de l'armement dans des programmes de reconversion. Toutefois, les autorités russes souhaitent des retombées plus pratiques. En effet, les résultats les plus intéressants sont obtenus dans le secteur théorique, mais la partie russe souhaite des mécanismes d'entraînement pour passer des projets du CIST à la mise en application concrète de leurs résultats. Ces mécanismes doivent être trouvés ensemble et pourraient s'inspirer de l'exemple des projets TACIS, qui ont débouché sur un programme de coopération industrielle.

Commentaires : il est quasiment impossible de distinguer la R&D nucléaire militaire et la R&D nucléaire civile, la plupart des organismes étant impliqués dans ces deux types d'activités. Dans la structure soviétique, la totalité de la R&D était financée par le budget, de façon souvent généreuse, notamment dans les domaines militaires et nucléaires, d'où la pléthore d'instituts et la redondance des travaux.

La situation économique actuelle conduit aux effets suivants :

- réduction drastique des financements par le budget, notamment le budget militaire ;
- réductions supplémentaires liées aux séquestres des budgets et à leur réalisation partielle ;
- début d'une restructuration effective des moyens de R&D par fusion, réduction des effectifs, 'conversion' vers des activités rémunératrices pour l'industrie conventionnelle ;
- recherche par chaque institut, de financements complémentaires souvent sur appels d'offres : programmes du Ministère de la Recherche, financements par le Fonds russe de Recherche Fondamentale, financements par les autorités régionales (par exemple à Novossibirsk et Moscou), bourses et contrats avec l'étranger.

Il n'en demeure pas moins, que le potentiel de recherche nucléaire en Russie est énorme, tant par la qualité des chercheurs que par la variété des équipements à disposition. Il apparaît certain, que si le secteur nucléaire parvient à redémarrer, à la faveur d'une stabilité politique durable et en accompagnement de progrès économiques, il pourra compter sur de fortes capacités de recherche.

■ La problématique du cycle (leasing, stockage)

Le Minatom a conçu un schéma commercial par lequel les électriciens occidentaux se verraient proposer, pour leurs réacteurs à eau pressurisée ou à eau bouillante, un combustible fabriqué en Russie sous licence occidentale que le Minatom s'engagerait à reprendre après irradiation pour stockage définitif en Russie. L'uranium faiblement enrichi utilisé, produit en Russie, proviendrait de la dilution d'uranium hautement enrichi issu des stocks militaires russes.

L'électricien pourrait y trouver deux avantages cruciaux :

- le combustible lui serait proposé à un prix beaucoup plus attractif qu'un combustible fabriqué en occident et dont la qualité lui serait garantie par le titulaire occidental de la licence ;
- il serait déchargé de tous les problèmes de gestion des combustibles usés.

Ce schéma a pour but d'obtenir des devises et de tenter de prendre une part du marché mondial du stockage / retraitement. Une étude établie pour le compte du Minatom a recensé l'état de ce marché et des clients internationaux susceptibles d'être intéressés par ces services (Allemagne, Corée du sud, Japon, Suisse et Taiwan) .

En juillet 2001, Vladimir Poutine a signé les trois lois adoptées par la Douma donnant la possibilité juridique à la Russie de recevoir des assemblages de combustibles irradiés étrangers. Ces trois lois sont les suivantes :

- la première autorise l'entrée en Russie de combustible irradié en provenance d'États étrangers pour entreposage et/ou retraitement (une commission spéciale en charge de ces questions a été créée présidée par M. Jaurès Alferov, prix Nobel de Physique

et député à la Douma) ;

- la deuxième introduit la possibilité de proposer sur le marché international, des assemblages de combustibles nucléaires russes dans les conditions de leasing (avec reprise en Russie après irradiation) ;

- la troisième traite des programmes écologiques spéciaux de réhabilitation des régions russes à forte pollution radiologique, financés par des opérations d'importations de combustible étranger ou de leasing de combustible russe rendues possibles par les deux premières lois.

Ces lois entraînent la nécessité de construire et d'exploiter des installations dans des conditions acceptables pour les autres pays, notamment environnementales et de radioprotection, mais pose le problème d'une certaine déresponsabilisation des États nucléaires vis-à-vis de la gestion de leurs combustibles usés et de leur déchets nucléaires. Se posent également la question des modalités de contrôle de l'AIEA sur les matières et les équipements entreposés et des autorisations du gouvernement américain en raison de l'origine américaine des combustibles. La Russie espère retirer 20 milliards de dollars en 10 ans de ces contrats.

■ L'autorité de sûreté

L'autorité de sûreté russe, Gosatomnadzor (GAN), a été créée en 1991 par un décret du Président de la Fédération de Russie. Le GAN est donc une entité fédérale et est responsable, au nom de l'État, des règles de sûreté nucléaire. C'est donc une entité totalement indépendante du Minatom. C'est le GAN qui octroie les licences d'exploitation des installations nucléaires, les autorisations d'importation et d'exportation de matériels et de matières destinées au secteur nucléaire, et qui est responsable de la radioprotection et de la protection des populations et de l'environnement.

Même si l'autorité de sûreté russe est souvent critiquée, il faut reconnaître qu'elle s'est opposée avec courage au Minatom et à plusieurs décisions gouvernementales, comme aux projets de leasing et d'octroi des licences que le Minatom souhaitait lui retirer.



© Ministère de l'Économie, des Finances et de l'Industrie, 20/08/2002