

La sûreté du cycle du combustible

Fuel cycle safety



Éditorial	36
Foreword	
Le contrôle de la sûreté du cycle du combustible nucléaire : le rôle et les actions de l'ASN	37
Fuel cycle: ASN views	
Les enjeux de sûreté et de radioprotection dans les installations du cycle du combustible nucléaire	44
Safety and radiological protection challenges in fuel cycle facilities	
Approvisionnement en matière et intérêt du recyclage	50
Material supplying and reprocessing-recycling benefit	
L'économie de l'aval du cycle du combustible	53
The economics of spent fuel reprocessing	
Les évolutions du combustible REP et ses conséquences sur la gestion du cycle du combustible français	56
PWR fuel development and consequences on French fuel cycle management	
Le traitement des combustibles usés : enjeux de sûreté et de radioprotection	61
Spent fuel reprocessing: safety and radiation protection stakes	
L'usine Georges Besse II, un enjeu majeur en termes de sûreté nucléaire et de rentabilité industrielle pour les activités d'enrichissement	64
Georges Besse II, major stake in terms of nuclear safety and industrial profitability for enrichment	
Le recyclage du plutonium à MELOX : historique des productions et enjeux futurs du produit MOX	68
Plutonium recycling in MELOX: production record and future stakes for MOX product	
Le devenir des déchets issus du cycle du combustible	70
The future of waste generated by the nuclear fuel cycle	
Les transports du cycle du combustible	74
Transports of the fuel cycle	
Situation du cycle du combustible nucléaire et encadrement réglementaire du retraitement au Japon	80
Current status of nuclear fuel cycle and regulatory framework in Japan	
L'entreposage du combustible usé en Allemagne	83
Storage of spent fuel in Germany	
L'économie du plutonium : les responsabilités d'un échec stratégique historique	89
The plutonium economy: responsibilities for historical strategic failure	
Impact environnemental des usines de La Hague : "Nous y étions presque !"	94
Environmental impact of the nuclear reprocessing plant COGEMA-La Hague in France	

Éditorial

par **André-Claude LACOSTE**
Directeur général de la sûreté nucléaire
et de la radioprotection

Cycle fermé ou cycle ouvert pour le combustible nucléaire ? C'est un sujet qui fait débat. Il est tout autant technique qu'économique et conduit souvent à des avis tranchés. Il est traité dans les pages qui suivent. En toute transparence.

L'Autorité de sûreté nucléaire (ASN), pour sa part, constate que la France a choisi, au milieu des années 1980, de recycler dans les réacteurs à eau sous pression les matières nucléaires provenant du retraitement du combustible irradié : le plutonium et l'uranium. Elle constate également que d'autres pays ont fait un choix différent en envisageant de stocker directement les combustibles usés.

Dans l'exercice de ses missions, le contrôle de la sûreté du cycle du combustible constitue pour l'ASN un enjeu important auquel elle consacre beaucoup de moyens humains.

Contrôle avait déjà ouvert ses colonnes en 1997 à ce thème du cycle du combustible. J'ai souhaité, à l'heure où de nouvelles évolutions des caractéristiques du combustible sont envisagées, où certaines installations ont atteint leur maturité et d'autres, plus anciennes, doivent être rénovées ou remplacées, que **Contrôle** puisse à nouveau faire le point sur la stratégie des industriels et les enjeux de sûreté induits par ces mutations.

Les évolutions des combustibles nucléaires et de leurs conditions d'utilisation ne sont pas neutres en termes de sûreté et de radioprotection. Elles impliquent, à chaque étape du cycle, de nouvelles études de sûreté ainsi que de nouvelles évaluations de leur impact sur les travailleurs, la population et l'environnement. Pour ces évaluations, l'ASN partage, avec les Autorités des pays européens possédant le même type d'installation, les retours d'expérience. Elle participe de façon générale à l'harmonisation des pratiques en la matière.

Afin d'assurer la cohérence du cycle et la maîtrise des évolutions envisagées par les industriels, l'ASN a demandé à Électricité de France de coordonner la réponse des industriels du cycle et de démontrer, à titre d'évaluation prospective, la compatibilité entre les évolutions des caractéristiques des combustibles ou de la gestion des combustibles irradiés et les évolutions nécessaires des installations du cycle.

L'ASN porte de façon générale un jugement positif sur la sûreté du cycle du combustible en France. Mais elle reste bien sûr très vigilante quant à la sûreté de ces installations. Elle s'assure à chaque étape de la vie des installations que des conditions de sûreté satisfaisantes sont réunies. Elle veille en outre à ce que les échéances associées soient clarifiées, afin de vérifier la cohérence des choix retenus et la bonne prise en compte des évolutions nécessaires sur les installations.



Foreword

A much debated issue in nuclear fuel is whether to opt for the once-through cycle (that means reprocessing) or the open cycle (fuel directly into storage). The question is both technical and economic and opinions are often very clear-cut. The following pages address this issue - in plain terms.

The French Nuclear Safety Authority (ASN) notes that in the mid-1980's, France decided that the nuclear material obtained by reprocessing irradiated fuel - plutonium and uranium - should be recycled in pressurised water reactors. It also observes that other countries have opted for a different solution involving the direct disposal of spent fuel.

Controlling the safety of the fuel cycle is an important part of ASN's activities and considerable human resources are therefore devoted to it.

Contrôle already focused on this topic in 1997. As fuel characteristics are about to change and some facilities have reached maturity, while other, older installations must be upgraded or replaced, I thought that it was time for Contrôle to take another look at industrial strategies and the safety issues raised by these changes.

Developments in nuclear fuels and their conditions of use are never neutral in terms of safety and radiological protection. At each stage of the cycle, they imply new safety analyses and new assessments of their impact on workers, the general public and the environment. For the purpose of these assessments, ASN shares operating feedback with the regulatory bodies of other European countries possessing the same type of facility, and generally works towards harmonising practices in this area.

As part of its efforts to promote consistency in the fuel cycle and control the developments planned by industry, ASN has asked Electricité de France, the French national electric utility, to coordinate the response of the companies involved and demonstrate, with a view to a forward-looking assessment, the compatibility between changes in fuel characteristics, irradiated fuel management, and the necessary changes to fuel cycle facilities.

On the whole, ASN takes a positive view of fuel cycle safety in France, but continues, of course, to keep a watchful eye over the safety of these facilities. At every stage of their life, it makes sure that satisfactory safety conditions are met. In addition, it ensures that schedules and deadlines are clearly defined, in order to check that the choices made are consistent and that the necessary changes are made to the facilities.