

**GROUPES PERMANENTS D'EXPERTS  
POUR LES "USINES" ET LES "DÉCHETS"**

**AVEC LA PARTICIPATION DE MEMBRES EXPERTS DES GROUPES  
"RÉACTEURS" ET "TRANSPORTS"**

**Avis**

**relatif à l'examen de la cohérence du cycle du combustible REP français**

**30 juin 2010**

Conformément à la demande du Directeur général de l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN), formulée par lettre ASN/DIT/n°188/2009 du 23 mars 2009, les groupes permanents d'experts pour les installations nucléaires de base autres que les réacteurs nucléaires, à l'exception des installations destinées au stockage à long terme des déchets radioactifs (GPU), et pour les installations destinées au stockage à long terme des déchets radioactifs (GPD) ont examiné conjointement, le 30 juin 2010, le dossier « impact cycle 2007 » transmis par EDF. Des membres des groupes permanents pour les réacteurs nucléaires (GPR) et pour les transports (GPT) ont également été associés à cet examen.



Le cycle du combustible nucléaire des centrales électronucléaires regroupe les opérations destinées à fournir du combustible aux réacteurs nucléaires, puis à gérer le combustible usé déchargé de ces réacteurs. Dans sa partie « amont », il comporte notamment les étapes de conversion et d'enrichissement de l'uranium en isotope fissile et celles de fabrication du combustible, qu'il soit à base d'uranium naturel (UNE), d'un mélange d'uranium et de plutonium (MOX) ou d'uranium provenant du traitement des combustibles usés (URE). Dans sa partie « aval », on trouve les opérations d'entreposage et de traitement des combustibles usés ainsi que la gestion des matières séparées lors de ce traitement.

Le dossier « impact cycle 2007 », consacré au cycle du combustible des réacteurs de puissance à eau sous pression d'EDF, analyse, sous l'angle de la sûreté nucléaire et de la radioprotection, le fonctionnement prévu de ce cycle pour une période prospective d'une dizaine d'années, en intégrant en particulier dans cette analyse les évolutions envisagées. L'analyse porte notamment sur les flux de matières entre les installations concernées, sur la cohérence des gestions du combustible et des domaines de fonctionnement de ces installations (décrets d'autorisation, prescriptions techniques de l'ASN, capacités opérationnelles, autorisations de rejets...), ainsi que sur les filières de gestion des déchets produits. Ce dossier constitue une révision du dossier « cycle 2000 » examiné par le GPU et le GPD, en présence de membres du GPR, lors des réunions des 28 novembre 2001, 25 janvier et 13 février 2002, sur la base d'une expertise de l'IPSN.

Les groupes permanents ont entendu l'avis de l'institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN), sur le dossier « impact cycle 2007 ». A l'issue de l'instruction technique menée par l'IRSN, EDF a transmis des engagements complémentaires au dossier initial. Les groupes permanents ont également entendu les explications et les commentaires présentés en séance par EDF, assisté des opérateurs industriels du cycle du combustible.



Les groupes permanents notent que, pour la période 2007-2017, la production électrique d'origine nucléaire retenue par EDF est de 430 TWh par an et qu'EDF ne prévoit pas durant cette période de traiter des combustibles usés à base d'oxyde mixte d'uranium et de plutonium (MOX) ou à base d'uranium issu du traitement de combustibles usés (URE).

Par ailleurs, le principe qui sous-tendait le fonctionnement du cycle du combustible présenté dans le dossier « cycle 2000 » n'a pas été modifié dans le dossier « impact cycle 2007 », à savoir, pour l'oxyde de plutonium, équilibrer le flux provenant du traitement de combustibles usés et le flux recyclé dans le combustible à base d'oxyde mixte d'uranium et de plutonium (MOX).

Ce principe permet de limiter la quantité de plutonium présent sous forme séparée dans les installations et d'éviter une dégradation excessive des qualités de celui-ci avant recyclage.

Le report des gestions à haut taux de combustion, dont le déploiement était prévu dans le dossier « cycle 2000 » à partir de 2006, constitue un changement notable de la politique d'EDF. Ce changement se traduit principalement par une augmentation du tonnage de combustibles à base d'uranium naturel (UNE) déchargés des réacteurs. Il nécessite, pour tendre vers un équilibre entre les tonnages d'UNE déchargés et traités, d'augmenter le tonnage de combustibles usés traités dans l'établissement de La Hague, la quantité de combustibles MOX produits et le nombre de réacteurs « moxés ».

Les groupes permanents soulignent que ce changement aurait dû conduire EDF à transmettre une révision anticipée du dossier « cycle 2000 ». **A cet égard, les groupes permanents insistent sur l'importance du projet « veille et anticipation » qui doit permettre à EDF de s'assurer de la bonne maîtrise des flux et des stocks de matières, de combustibles et de déchets associés au cycle du combustible. Ils considèrent qu'EDF devra présenter à l'ASN un suivi du cycle à intervalles plus réguliers, en particulier pour ce qui concerne ses aspects logistiques.**



Le fonctionnement du cycle du combustible au cours de la période 2007-2017 a été étudié par EDF sur la base de scénarios construits à partir d'hypothèses relatives notamment aux tonnages de combustibles usés traités par l'établissement de La Hague et au nombre de réacteurs « moxés ». Les groupes permanents considèrent que ces scénarios d'EDF sont appropriés pour apprécier le fonctionnement du cycle pour la période considérée.

Les évolutions de gestion des combustibles présentées par EDF ne le conduisent pas à identifier des difficultés concernant les opérations réalisées dans les installations mettant en œuvre de l'uranium naturel. Cependant, à l'horizon 2017, une augmentation des capacités d'entreposage d'uranium appauvri apparaît nécessaire. Les groupes permanents considèrent que les procédures correspondantes doivent être entreprises en temps utile et notent qu'EDF, en lien avec l'exploitant responsable, s'est engagé à présenter sous un an sa stratégie sur ce sujet.

Les évolutions de la composition isotopique de l'uranium de retraitement enrichi attendues pour la période 2007-2017 n'induisent pas de difficulté concernant les opérations de fabrication de combustibles URE. Une augmentation des capacités d'entreposage d'uranium de retraitement pourrait s'avérer nécessaire à court terme. **Aussi, les groupes permanents recommandent que, sous six mois, EDF indique les dispositions retenues pour éviter le risque de saturation à court terme des capacités d'entreposage de l'uranium de retraitement, en précisant notamment les échéances de transmission des dossiers associés.**

EDF prévoit par ailleurs que les caractéristiques des combustibles à base d'oxyde mixte d'uranium et de plutonium (MOX) (composition isotopique et teneur en plutonium) évoluent à l'horizon 2012 afin de maintenir l'équivalence énergétique de ces combustibles avec les combustibles URE enrichis à 3,7 % en uranium 235. Les groupes permanents considèrent que cette évolution doit faire l'objet d'un examen attentif, du fait de son impact sur les risques liés aux dégagements thermiques, éventuellement sur les filières de gestion des déchets (augmentation de l'activité en émetteurs alpha des déchets) et sur les risques d'exposition aux rayonnements ionisants. S'agissant de ces risques, les groupes permanents rappellent qu'il s'agit d'un des enjeux majeurs de sûreté de l'usine MELOX, qui pourrait à terme limiter les modifications des caractéristiques des assemblages MOX. L'exploitant s'est engagé à préciser sous un an l'impact de cette évolution sur ces différents points.

S'agissant des entreposages de combustibles dans les piscines des bâtiments du combustible (BK) des centrales électronucléaires et – compte tenu notamment des places réservées pour les combustibles de clients autres qu'EDF - dans les piscines de l'établissement de La Hague, les groupes permanents indiquent que les capacités d'entreposage disponibles sont aujourd'hui faibles et pourraient s'avérer insuffisantes dans la période considérée. Pour éviter la saturation de ces entreposages, EDF et AREVA, chacun pour ce qui le concerne, envisagent d'augmenter ces capacités par :

- la réorganisation de l'entreposage des déchets dans les 36 piscines des réacteurs des paliers CPY et P4 (implantation de racks à déchets) ;
- la densification de l'entreposage des combustibles usés dans les 28 piscines des réacteurs du palier CPY ;
- le remplacement des râteliers des piscines des réacteurs du palier P'4 affectées par l'effet BORAL (déformation significative du matériau neutrophage constituant certains râteliers) ;
- la libération d'emplacements occupés par des déchets et par des paniers vides dans les piscines de l'établissement de La Hague.

Les groupes permanents considèrent que cette stratégie impose un nombre important d'opérations industrielles lourdes, en partie interdépendantes, à réaliser dans des calendriers contraints. La capacité industrielle à réaliser ces opérations dans les délais prévus n'est pas définitivement acquise ; des délais et des limites liés aux procédures réglementaires peuvent également affecter le calendrier et la mise en œuvre de ces opérations. La sensibilité à d'éventuels aléas n'est pas présentée dans le dossier « impact cycle 2007 ». Par ailleurs, les groupes permanents relèvent que la construction d'une nouvelle piscine d'entreposage de combustibles usés sur l'établissement de La Hague a été également étudiée et qu'un dossier d'options de sûreté a été transmis par AREVA.

Concernant la stratégie présentée par EDF pour augmenter les marges relatives aux capacités d'entreposage des combustibles usés, les groupes permanents formulent les recommandations suivantes.

**Pour les projets relatifs à l'augmentation de la capacité d'entreposage des combustibles dans les piscines des bâtiments combustibles (densification, remplacement des râteliers des piscines affectés par l'effet BORAL et mise en place de racks à déchets), les groupes permanents recommandent qu'EDF informe sans délai l'ASN, d'une part en cas de retard prévisible supérieur à 6 mois par rapport au calendrier de réalisation présenté dans le dossier « impact cycle 2007 », d'autre part en cas d'évolution d'un projet, quelle qu'en soit l'origine (aléas, redéfinition d'opération...).**

En outre, les groupes permanents recommandent qu'EDF transmette, dans un délai ne dépassant pas un an, une analyse détaillée des capacités d'entreposage de combustibles usés disponibles dans les piscines (piscines BK et piscines de l'établissement de La Hague) jusqu'en 2020, tenant compte en particulier des gestions de combustibles envisagées, des flux d'évacuation prévisibles, des programmes de traitement de l'établissement de La Hague et du calendrier d'intégration des modifications des piscines BK. Cette analyse devra tenir compte des aléas (notamment des indisponibilités de certains équipements et installations) et examiner différents scénarios de réalisation des opérations d'augmentation de capacité afin d'apprécier la robustesse des solutions industrielles proposées.

Ils recommandent également qu'un état d'avancement des opérations d'augmentation des marges sur les capacités d'entreposage utilisables (réalisation des opérations, évolutions effectives des capacités...) des piscines BK et des piscines de l'établissement de La Hague soit transmis annuellement à l'ASN.

Pour ce qui concerne les transports de matières radioactives, les groupes permanents recommandent que, sous 1 an, soit transmis à l'ASN un dossier présentant la liste exhaustive des modèles de colis de transport de matières radioactives utilisés dans le cycle du combustible.

Enfin, pour ce qui concerne les installations de stockage recevant les déchets provenant des installations du cycle du combustible, les groupes permanents considèrent que l'analyse des évolutions présentées dans le dossier « impact cycle 2007 » n'a pas conduit à identifier des difficultés particulières pour la période 2007-2017 ; ils rappellent que des éléments sont attendus sous un an concernant la teneur en émetteurs alpha des déchets issus de l'usine MELOX.



En conclusion, sous réserve qu'EDF réponde aux recommandations présentées ci-dessus, les groupes permanents considèrent que, du point de vue de la sûreté et de la radioprotection, l'impact sur les installations du cycle du combustible des gestions actuelles et de celles envisagées jusqu'en 2017 ne fait pas apparaître des difficultés techniques majeures. Il conviendra qu'un nouveau dossier couvrant une période de dix ans soit présenté dans un délai n'excédant pas 5 ans.