

## Collège de l'ASN

Le tritium est un isotope de l'hydrogène, émetteur bêta de faible énergie (énergie moyenne de 5,7 keV). La forme majoritaire dans la biosphère est l'eau tritiée et la voie prépondérante d'exposition est l'ingestion. C'est un élément de faible radiotoxicité. L'impact global de ses rejets, en France, est faible ; la dose efficace annuelle pour les groupes de référence est inférieure au ou de l'ordre du  $\mu\text{Sv}$ .

Les rejets radioactifs dans l'environnement des installations nucléaires civiles ont fortement diminué au cours des dernières décennies, à l'exception du tritium, dont les perspectives sont à la hausse en raison de l'évolution envisagée du parc électronucléaire et de ses modes de gestion du combustible, ainsi que de nouvelles installations émettrices de tritium, dont la construction de nouveaux réacteurs électrogènes et le projet ITER.

Fin 2007, des publications britanniques (rapport RIFE 11, étude du groupe AGIR (HPA)) ont suscité des interrogations sur le comportement du tritium dans l'environnement, notamment sur une éventuelle accumulation dans l'organisme de tritium organiquement lié à partir du tritium libéré dans l'environnement et sur les modalités d'évaluation de l'impact biologique du tritium sur l'homme.

Dans ce contexte, la Direction de l'ASN a souhaité disposer d'une analyse précise des études existantes sur le sujet et a décidé début 2008 de créer deux groupes de réflexion pluralistes présidés par Dr Patrick Smeesters de l'Agence Fédérale de Contrôle Nucléaire belge, et M. Roland Masse de l'Académie des technologies. Les groupes ont été constitués d'experts (CEA, CNRS, GSIEN, Institut Curie, IRSN, universités, experts « article 31 » auprès de la Commission européenne), de représentants des exploitants (ANDRA, AREVA, CEA, EDF, ITER), des associations (ANCCLI, ACRO, CLI), et des Autorités de sûreté (ASN, DSND). Ils ont remis leurs conclusions et recommandations début avril 2010.

L'ASN se félicite de la qualité des travaux menés, et de l'importante bibliographie associée, qui ont conduit aux recommandations formulées à la fin de la synthèse de chaque groupe.

Ces travaux rappellent le faible impact des rejets de tritium en France. Mais ils mettent aussi en évidence la nécessité de mener des études et recherches complémentaires pour conforter les données et connaissances actuelles sur le comportement du tritium dans l'environnement.

Sur la base des recommandations proposées par les deux groupes de réflexion, l'ASN propose le plan d'action suivant. Elle souhaite également que les organismes de recherche intègrent les demandes exprimées par les groupes de réflexion, qui sont rappelées ci-après.

## 1 | Plan d'action de l'ASN

### 1|1 | Métrologie

Il n'existe pas actuellement de protocole de mesure normalisé des différentes formes physico-chimiques du tritium et en particulier des différentes formes organiques du tritium (échangeable et non-échangeable). L'absence de méthode normalisée rend ainsi difficile l'interprétation des études et données existantes. La commission d'établissement des méthodes d'analyse du CEA a engagé des travaux pour établir des protocoles de mesures partagés et reconnus. L'ASN considère que ces travaux :

- doivent aboutir à l'élaboration d'un guide sur la mesure du tritium organiquement lié ;
- constituent un préalable indispensable à la mise en œuvre d'études complémentaires.

### 1|2 | Maîtrise des rejets

Il est actuellement considéré que la détritiation des rejets des réacteurs électrogènes et de l'usine de traitement du combustible irradié de La Hague n'est pas réalisable à un coût acceptable avec les meilleures techniques actuellement disponibles. Elle n'aurait de plus qu'un effet limité sur l'impact radiologique de ces installations.

Devant l'augmentation observée des rejets de tritium des installations nucléaires civiles, en l'absence de méthode de détritiation et au titre du développement de la défense en profondeur, l'ASN considère que :

- la publication annuelle pour chaque installation des quantités rejetées assure la pérennisation de l'inventaire des sources de production de tritium. Cet inventaire des rejets de tritium doit faire l'objet, de la part des exploitants, d'une information régulière et spécifique du public ;
- la comptabilisation des rejets effectués dans l'ensemble des installations doit rester maîtrisée en toutes circonstances, comme elle l'est aujourd'hui ;
- une veille technologique dans le domaine de la détritiation doit être mise en place.

## 1|3| Surveillance de l'environnement

La surveillance du tritium dans l'environnement et le long de la chaîne alimentaire doit être complétée :

- les mesures à réaliser doivent tenir compte des formes physico-chimiques présentes. En conséquence, l'ASN demandera aux exploitants d'approfondir la caractérisation des formes physico-chimiques du tritium dans les rejets, en particulier en ce qui concerne l'existence possible de précurseurs organiques (petites molécules organiques tritiées) ;
- les plans d'échantillonnages dans les différents compartiments environnementaux doivent être incontestés et partagés. En particulier, le choix des espèces animales et végétales à mesurer doit être revu afin de lever tout biais d'espèce.

## 1|4| Estimation de l'impact

Certaines études évoquent une possible sous-estimation de l'efficacité biologique relative du rayonnement du tritium. L'ASN demandera à la CIPR de réexaminer la valeur du facteur de pondération ( $w_R$ ) du tritium dans le calcul des doses efficaces. Sans attendre la réponse de la CIPR, l'ASN demandera aux exploitants que les études d'impact radiologique de leur projets soient accompagnées d'une étude critique comportant une variante prenant en compte un facteur de pondération ( $w_R$ ) du tritium égal à deux.

## 2| Thèmes de recherche

Les connaissances actuelles sur les effets biologiques du tritium sont sur certains points parcelaires. Afin de répondre à l'ensemble des interrogations, les thèmes suivants doivent être approfondis par les organismes de recherche :

- Harmonisation des méthodes d'évaluation des doses en fonction de la forme physico-chimique du tritium, de la voie de contamination et de la durée d'exposition ;
- Etudes sur les effets de l'exposition de l'embryon et du fœtus au tritium ;
- Investigation de nouvelles approches sur l'induction potentielle d'effets héréditaires.

Ces travaux nécessitent pour la plupart des coopérations au niveau international.

---

Enfin, l'ASN estime que l'ensemble des parties prenantes doit poursuivre la réflexion et propose la création d'un comité de suivi chargé de suivre les actions engagées à la suite des recommandations des groupes de réflexion.