

**IRSN**INSTITUT  
DE RADIOPROTECTION  
ET DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE

# Etat de la surveillance environnementale et bilan du marquage des nappes phréatiques et des cours d'eau autour des sites nucléaires

Synthèse des conclusions et propositions  
formulées par l'IRSN dans son rapport  
pour le Haut comité pour la transparence  
et l'information sur la sécurité nucléaire

15 septembre 2008



Système de management  
de la qualité IRSN certifié

La synthèse qui suit présente les principales conclusions et propositions formulées par l'IRSN dans son rapport pour le Haut comité pour la transparence et l'information sur la sécurité nucléaire (HCTISN). Cette synthèse aborde les points successifs de la saisine du HCTISN adressée à l'IRSN.

### **1) Appréciation de l'IRSN sur l'état de la surveillance des milieux et de leur qualité, et sur la diffusion des informations auprès du public**

L'environnement proche des sites nucléaires fait l'objet d'une surveillance opérationnelle, complétée par des études radioécologiques régulières ou ponctuelles, dont les objectifs sont de :

- vérifier que les activités nucléaires sont menées dans le respect des règles de rejet qui s'imposent à elles. On notera en particulier qu'aucun rejet direct n'est autorisé dans les nappes phréatiques.
- s'assurer que les milieux, dans toutes leurs composantes, sont maintenus dans un état radiologique satisfaisant (absence d'exposition excessive des personnes ou des écosystèmes) et cohérent avec les résultats des études d'impact conduites dans le cadre de l'instruction des dossiers d'autorisation des installations nucléaires et des rejets associés à leur exploitation.
- détecter rapidement et caractériser toute élévation inhabituelle de radioactivité pouvant notamment résulter d'un incident ou d'un accident survenant dans une installation nucléaire.

**Cette surveillance est principalement assurée par les exploitants nucléaires autour de leurs sites**, selon des dispositions prescrites par les autorités dans le cadre des autorisations de rejets d'effluents radioactifs et chimiques, complétées par celles décrites dans les rapports de sûreté soumis à l'examen des autorités et donnant lieu à une expertise de l'IRSN.

**Elle est complétée par une surveillance spécifique menée par l'IRSN.** Ce dispositif, d'une ampleur plus limitée que ceux des exploitants, permet principalement de disposer de résultats complémentaires permettant de recouper ceux obtenus par ces derniers, et contribue au dispositif d'alerte en cas de rejet accidentel.

**Une surveillance opérationnelle de l'ensemble du territoire est par ailleurs assurée par l'IRSN au titre de ses missions** (décret du 22 février 2002). Elle repose sur des réseaux de balises fonctionnant en continu, et sur l'analyse radiologique de nombreux échantillons environnementaux prélevés régulièrement en des lieux fixes.

Enfin, au-delà de la surveillance opérationnelle proprement dite, **l'IRSN conduit des études radioécologiques autour de certains sites nucléaires ou dans des « zones ateliers » présentant un intérêt particulier**, visant à décrire plus finement la répartition spatiale et temporelle des substances radioactives dans l'environnement, aussi bien celles provenant des rejets actuels des installations nucléaires que celles résultant de rejets anciens ayant laissé des traces persistantes dans l'environnement. Ces études sont conduites soit à la demande d'exploitants ou de collectivités qui en prennent alors le coût en charge (au moins en partie quand il s'agit d'une collectivité), soit dans le cadre des programmes de recherche de l'IRSN, le plus souvent avec un objectif méthodologique (caractérisation

et compréhension des phénomènes déterminant les transferts de radionucléides, développement et validation d'outils d'expertise, constitution de bases de données).

L'appréciation globale de l'IRSN sur cette surveillance est la suivante :

- La démarche générale de la surveillance radiologique au niveau national, en termes d'objectifs visés et de mode d'organisation, paraît appropriée. Elle est adaptée au contexte général observé sur le territoire français, caractérisé par une amélioration de l'état radiologique moyen de l'environnement depuis plus de 30 ans (fin des essais nucléaires atmosphériques, éloignement de l'accident de Tchernobyl, réduction des rejets des installations nucléaires). Elle tient compte également de la possibilité de survenue d'un accident nucléaire grâce notamment à un ensemble de balises de télésurveillance et à la capacité des acteurs concernés (dont l'IRSN) à déployer des moyens de surveillance complémentaires en urgence.
- **Le dispositif paraît correctement dimensionné et mis en œuvre pour ce qui concerne les actions incombant aux exploitants d'installations nucléaires de base (INB et INBS), en particulier pour ce qui concerne la caractérisation de l'état des milieux au plus près des sources possibles de rejets anormaux.**

L'IRSN ne dispose par contre pas d'informations suffisantes pour se prononcer sur la surveillance radiologique dans l'environnement d'autres activités mettant en œuvre ou ayant mis en œuvre dans le passé des radionucléides.

**Le dispositif de surveillance national mis en œuvre par l'IRSN est en cours de rénovation.** Des crédits ont été attribués à l'IRSN à cet effet, et les études préalables de conception et de dimensionnement sont en cours, conformément aux engagements pris dans le cadre du contrat d'objectifs entre l'Etat et l'IRSN. Cette rénovation poursuit trois objectifs complémentaires :

- **le développement d'actions de surveillance autour des sites nucléaires faisant moins souvent appel au concours technique des exploitants d'INB ou d'INBS, sauf pour ce qui concerne le maintien des dispositifs techniques de surveillance, en réalisant, indépendamment des exploitants, des campagnes de prélèvements d'échantillons selon une démarche qui tient compte de la sensibilité radioécologique des territoires locaux.** Dans le cadre des réflexions en cours sur l'évolution de la surveillance qu'il exerce, l'IRSN va étudier la possibilité d'impliquer des parties prenantes locales dans la réalisation de ces campagnes de prélèvements, tout en veillant à maintenir la qualité technique des opérations de prélèvement ;
- **l'orientation plus marquée du dispositif de surveillance générale du territoire vers la protection des populations et des éléments les plus sensibles de l'environnement, plutôt que vers la réalisation de mesure à proximité des sources de rejets radioactifs des installations nucléaires (sauf pour la détection des rejets accidentels), couverte par la surveillance de l'exploitant ;**

- **la modernisation des matériels mis en œuvre sur le territoire.** Leur déploiement est prévu à partir de 2009 pour les nouvelles balises Téléray en cours de test et 2010 pour les nouvelles balises de télésurveillance des aérosols. Par rapport au dispositif actuel conçu dans les années 1990, celui qui est en cours de développement permettra d'assurer une plus grande rapidité de collecte des résultats, une robustesse améliorée et une capacité accrue de détection et de caractérisation précoce d'une contamination atmosphérique en cas d'accident.

**S'agissant de la diffusion des informations auprès du public, la situation est actuellement la suivante :**

- les résultats de la surveillance assurée par l'IRSN sont pour l'essentiel disponibles sur son site internet ; depuis 2004, un rapport annuel est également mis en ligne pour expliquer et commenter les résultats obtenus au cours de l'exercice écoulé. Un effort significatif continue d'être réalisé pour améliorer encore les informations rendues disponibles sur le site internet de l'IRSN, non seulement en termes de complétude des résultats, mais aussi d'interprétation, visant notamment à mieux mettre en évidence et expliquer les situations singulières ou les événements détectés grâce à la surveillance ;
- d'une manière générale, l'IRSN observe une implication croissante des acteurs exerçant une surveillance de la radioactivité de l'environnement en faveur de l'information du public. Il convient en particulier de souligner l'effort fourni par les exploitants nucléaires dans ce domaine, dans un contexte législatif et réglementaire qui s'est précisé au cours des 10 dernières années, notamment grâce à la loi TSN ;
- les résultats des études radioécologiques réalisées par l'IRSN à la demande d'exploitants font l'objet d'une diffusion à l'initiative de ces derniers. En outre, les résultats obtenus dans le cadre de travaux de recherche menés par l'IRSN sont publiés dans le cadre habituel des publications scientifiques et certains rapports d'étude présentant un intérêt particulier sont mis sur le site internet scientifique de l'IRSN. Ces résultats restent cependant sans doute peu accessibles en dehors des cercles de recherche, sauf lorsque des associations ou collectivités sont associées à ces travaux.

## **2) Identification des nappes ou cours d'eau qui présenteraient un marquage radiologique ou chimique**

Les éléments fournis dans le rapport de l'IRSN, au chapitre 4 et en annexe, montrent que les principales contaminations radioactives des nappes phréatiques sous-jacentes aux sites nucléaires (INB et INBS) et à leur environnement proche sont assez bien identifiées dans l'ensemble. Les sources historiques ou actuelles de rejets sont, pour la plupart, connues par l'IRSN, sauf peut-être pour ce qui concerne les incidents les plus anciens.

Les connaissances de l'IRSN, principalement acquises lors de l'expertise des rapports de sûreté des installations nucléaires, concernent essentiellement l'état de marquage des nappes phréatiques dans l'emprise des sites nucléaires et plus particulièrement au voisinage des installations. Les données disponibles proviennent principalement de la surveillance réglementaire et de la surveillance complémentaire, réalisées par les exploitants nucléaires, complétées par celles de l'IRSN pour un nombre limité de points de prélèvement.

S'il s'avère qu'une contamination radioactive des nappes phréatiques est observée pour une majorité de sites nucléaires en France, il convient de nuancer l'appréciation qui peut être portée à l'égard des situations au cas par cas :

- pour ce qui concerne les centrales nucléaires d'EDF en exploitation, la nature des substances dont le rejet dans l'environnement est autorisé en fonctionnement normal, et le pouvoir de dilution important des milieux récepteurs dans lesquels ces rejets sont effectués, rendent pratiquement indétectables les marquages qu'ils pourraient induire dans les eaux souterraines. La présence de tritium observée dans les nappes phréatiques sous certains sites résulte d'incidents ponctuels d'exploitation ayant conduit au déversement accidentel de liquides radioactifs dans les sols, suivi d'un transfert dans les nappes ; ces contaminations localisées se limitent à l'emprise des sites nucléaires et font l'objet d'actions de l'exploitant pour limiter l'extension de ces contaminations et pour les résorber ;
- pour ce qui concerne les autres sites nucléaires (centres du CEA, installations du cycle du combustible nucléaire) qui, pour la plupart, sont des sites plus anciens accueillant ou ayant accueilli de multiples installations destinées à des activités industrielles ou de recherche, une contamination des eaux souterraines imputable aux activités nucléaires est souvent observée mais, le plus souvent, celle-ci reste localisée à l'emprise du site. Cependant, sur quelques sites implantés sur des formations aquifères particulièrement perméables, une contamination des eaux souterraines à l'extérieur des sites a été mise en évidence (Saclay, Valduc, La Hague, Marcoule, Tricastin).

Ces différents constats conduisent l'IRSN à estimer que, à l'exception de cas particuliers indiqués dans le rapport, l'état radiologique des nappes phréatiques sous et autour des sites nucléaires ne pose pas de problème significatif de nature environnementale ou sanitaire. L'IRSN estime en outre que les moyens de surveillance en place permettraient de détecter une éventuelle dégradation de cet état.

Toutefois, il serait utile de disposer d'une connaissance plus précise de l'état radiologique de référence des nappes phréatiques autour de certains sites nucléaires anciens, notamment pour les radionucléides pouvant avoir une origine naturelle (uranium par exemple) ou pouvant résulter de rejets anciens, afin de faciliter l'expertise des conséquences d'un éventuel rejet accidentel futur et d'éviter les difficultés d'interprétation, comme ce fut le cas à la suite du rejet d'uranium survenu à l'usine SOCATRI en juillet 2008. Les investigations à conduire devraient être définies en concertation entre les exploitants, les autorités de sûreté, l'IRSN, et les parties prenantes.

L'IRSN pourra également être amené à revoir sa propre stratégie de surveillance des nappes phréatiques dans le cadre des réflexions en cours évoquées précédemment. L'IRSN se propose notamment de compte des utilisations sensibles de l'eau des nappes souterraines (consommation humaine, agriculture) au voisinage des sites nucléaires, et de contribuer à l'amélioration de la connaissance de l'état radiologique de référence de certaines nappes phréatiques.

Pour ce qui concerne les eaux potables distribuées par les réseaux (eaux d'adduction), dont une part importante vient de nappes phréatiques, il convient également de tenir compte des dispositions réglementaires déjà en place au titre du code de la santé publique, qui imposent aux distributeurs d'eau potable de réaliser annuellement un contrôle de la qualité radiologique de leurs eaux ; cette obligation vaut évidemment pour les eaux distribuées autour des sites nucléaires. Cependant, aucun bilan national de la qualité radiologique des eaux de consommation n'est disponible aujourd'hui, l'IRSN ne disposant que des résultats des mesures qu'il effectue lui-même, qui ne concernent qu'une faible fraction non représentative de l'ensemble des contrôles effectués sous l'égide du ministère de la santé.

### **3) Appréciation de l'IRSN sur la surveillance de la qualité de l'eau des nappes qui s'écoulent au droit des anciens entreposages de déchets radioactifs notamment recensés dans l'inventaire de l'ANDRA**

Grâce aux expertises qu'il réalise régulièrement concernant la sûreté et la radioprotection dans les INB et les INBS, en appui de l'ASN et du DSND, l'IRSN a globalement une bonne connaissance de l'état des entreposages anciens de déchets radioactifs présents dans ces installations, ainsi que sur la surveillance des nappes phréatiques à leur proximité, et a pu dresser une synthèse de cette connaissance dans son rapport (§ 4.1.2) et ses annexes.

L'appréciation portée par l'IRSN sur la surveillance de la qualité des eaux souterraines au droit de ces entreposages rejoint celle portée au point précédent.

Pour ce qui concerne les anciens sites d'exploitation de minerai d'uranium, des actions d'inventaire et d'évaluation sont en cours et évoquées dans l'introduction sans être davantage développées dans le rapport (programme MIMAUSA mené sous l'égide de la DGPR).

S'agissant des autres sites recensés dans l'inventaire de l'ANDRA, qui concernent notamment des ICPE actuelles ou passées, ou des sites contaminés par des substances radioactives, l'IRSN n'a pas d'action d'expertise sur ces sites lui permettant de formuler une appréciation sur la surveillance et l'état de la qualité des eaux souterraines. Ceci ne signifie pas pour autant qu'aucune surveillance n'est assurée ; ce sujet nécessiterait d'interroger les administrations en charge de réglementer et de contrôler ces sites, ainsi que les responsables légaux de ces sites.

#### **4) Appréciation de l'IRSN sur les bénéfices et les limites du futur Réseau national de mesures de la radioactivité de l'environnement (RNM)**

Le Réseau national de mesures de la radioactivité de l'environnement (RNM), dont l'IRSN assure la gestion, sera mis en production effective (collecte de données) au début de 2009 et l'ouverture du site internet au public aura lieu dès le début 2010, avec un an de résultats de mesure.

La mise en place de ce réseau offrira l'avantage majeur de rassembler et de rendre publics un très grand nombre de résultats de mesure de radioactivité de l'environnement, notamment ceux qui figuraient jusqu'à présent dans les registres réglementaires des exploitants, dont l'accès partagé était jusqu'à présent difficile à réaliser. Ceci permettra également à l'IRSN de réaliser le bilan annuel de l'état radiologique de l'environnement sur des bases plus complètes.

Le fonctionnement de ce réseau conduit à un renforcement de la cohérence métrologique des laboratoires qui produisent les mesures. Une analyse du retour d'expérience du fonctionnement de ce réseau devrait être menée par la suite, au vu de l'utilisation qui en sera faite par le public et par les parties prenantes. Il pourrait être aussi opportun d'étendre, le cas échéant, le réseau à de nouveaux types de données (eaux potables par exemple).

Parmi les difficultés éventuelles, on peut craindre a priori que le sens à donner à des valeurs de mesure différentes obtenues en un même point selon des gammes analytiques différentes et souvent par des opérateurs différents, soit difficilement compréhensible pour le public. Les tableaux et graphiques indiqueront par exemple à la fois des « valeurs inférieures à une limite de détection » (souvent interprétée comme indiquant une absence de radioactivité) et des valeurs significatives bien que faibles, car obtenues à l'aide de méthodes analytiques permettant de quantifier de bien plus faibles niveaux de radioactivité.

Par ailleurs, tout en constituant un outil collectif précieux, le RNM avec son portail informatique de données ne devra pas se substituer à la communication de chacun des acteurs de la mesure, exploitants, associations, IRSN. En particulier, le RNM n'est pas conçu pour réagir en temps réel dans le cas d'une situation accidentelle, et d'autres modes d'information devraient alors être mis en place, notamment par l'IRSN (au titre de la mission que lui a confiée la circulaire interministérielle du 29 novembre 2005, applicable aux situations d'urgence radiologique).

#### **5) Propositions de l'IRSN en termes de transparence et d'implication des parties prenantes**

##### Préciser le vocabulaire et développer une culture générale sur la radioactivité et les risques associés

L'expérience montre que l'observation de substances radioactives dans l'environnement ou dans une denrée consommable peut indifféremment être qualifiée de « marquage », de « contamination », voire de « pollution » et il peut en découler une perception négative injustifiée, pouvant affecter l'image d'un territoire ou de produits indépendamment du risque réel pour les populations ou les consommateurs ou les écosystèmes.

L'IRSN propose que, sous l'égide du Haut Comité, un effort collectif de clarification des termes et notions employés soit mené au sujet de la radioactivité dans l'environnement ou les denrées.

Ceci pourrait faciliter le développement d'une culture générale partagée sur les questions des risques associés à la radioactivité, un sujet qui pourrait justifier une collaboration accrue avec le ministère de l'éducation.

L'IRSN continue de contribuer pour sa part à cet effort, en privilégiant la diffusion d'informations par internet comportant un contenu pédagogique et en développant les échanges avec les parties prenantes, notamment à travers les coopérations techniques engagées avec certaines Commissions locales d'information et l'ANCLI. L'expérimentation de nouvelles formes d'ouverture de l'expertise de l'Institut sera également engagée.

#### Développer les informations publiquement disponibles au sujet des aspects environnementaux des activités nucléaires

Dans les tout prochains mois, en concertation avec l'ASN, l'IRSN rendra publiques les synthèses des rapports d'expertise qu'il présente devant les Groupes Permanents d'Experts placés auprès de l'ASN. Cette pratique de transparence accrue pourrait être étendue à des sujets concernant la radioactivité de l'environnement. En particulier, s'agissant des études radioécologiques et des expertises environnementales réalisées par l'IRSN, dans le cadre de saisines par une autorité, de tierces expertises ou d'études contractuelles financées par des industriels, les rapports issus de ces études sont actuellement communicables, avec l'accord ou par l'intermédiaire de leurs instigateurs. A l'avenir, une fois achevée la rénovation de son portail internet consacré à la radioactivité de l'environnement, l'IRSN souhaite pouvoir inclure systématiquement ces rapports dans ce portail, au même titre que ceux des études qu'il initie pour ses recherches propres.

#### Développer le plus en amont possible l'implication des parties prenantes

Le rapport de l'IRSN au Haut Comité cite de multiples exemples d'actions initiées par l'IRSN ou impliquant celui-ci, menées en association avec des parties prenantes locales ou nationales, en particulier les CLI, concernant la radioactivité de l'environnement. Le bilan tiré de ces expériences conduit l'Institut à formuler des recommandations pour mieux associer les acteurs locaux à la définition, à la réalisation et à la restitution des résultats des plans de surveillance, tout en tenant compte des contraintes techniques et économiques pesant sur les différents acteurs.

D'une manière générale, l'expérience tirée par l'IRSN de ces différentes actions pilotes impliquant des parties prenantes montre que les différents partenaires d'une telle coopération en tirent un profit justifiant les ressources qui y ont été consacrées. Ainsi l'action pilote environnement Loire (APEL) a contribué à aider les CLI concernées à développer des compétences locales pour comprendre le dispositif de surveillance de l'environnement et ses résultats. Elle a aidé l'IRSN à mieux comprendre les attentes des acteurs locaux et a permis d'améliorer en conséquence la présentation des résultats de la surveillance de l'environnement notamment dans la cadre du RNM.

Il est important de souligner que l'efficacité et la réussite de ce partage avec les acteurs de la société civile sont d'autant plus grandes que l'implication se fait le plus tôt possible. En particulier, une telle



implication précoce est utile pour pouvoir faire face dans de bonnes conditions aux crises qui peuvent résulter de rejets accidentels, même de faible importance.

L'expérience montre également que l'association des acteurs de la société civile à la réalisation des mesures conforte leur compréhension par le public et la crédibilité des résultats de l'IRSN en tant qu'expert institutionnel. Ainsi, dans le cadre des réflexions en cours sur l'évolution de la surveillance environnementale qu'il conduit, l'IRSN va étudier la possibilité d'impliquer des parties prenantes locales dans la réalisation des campagnes annuelles de prélèvements qu'il envisage autour des sites nucléaires.