

## LES OBJECTIFS DE LA SURVEILLANCE DE LA RADIOACTIVITE DE L'ENVIRONNEMENT : POINTS DE VUE DE L'IRSN ET DES EXPLOITANTS

Olivier Pierrard<sup>1</sup>, Patrick Devin<sup>2</sup>, Pierre-Yves Hémidy<sup>3</sup>, Marianne Calvez<sup>4</sup>,  
Elisabeth Leclerc<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire

<sup>1</sup> PRP-ENV/Service d'étude et de surveillance de la radioactivité dans l'environnement, 31 rue de l'écluse, BP40035, 78116 Le Vésinet.  
[Olivier.pierrard@irsn.fr](mailto:Olivier.pierrard@irsn.fr)

<sup>2</sup>AREVA, Direction Sûreté Santé Sécurité Qualité Environnement

Tour AREVA – 1, place Jean Millier 92084 Paris La Défense Cedex, [patrick.devin@areva.com](mailto:patrick.devin@areva.com)

<sup>3</sup>Électricité de France S.A. /DPNT/DPN/UNIE/GPRE-IEV

1 place Pleyel, 93282 Saint-Denis cedex, [pierre-yves.hemidy@edf.fr](mailto:pierre-yves.hemidy@edf.fr)

<sup>4</sup>CEA / Pôle Maîtrise des Risques DPSN

CEA de Fontenay-aux-Roses - 92265 Fontenay-aux-Roses Cedex, [marianne.calvez@cea.fr](mailto:marianne.calvez@cea.fr)

<sup>5</sup> Andra/ Direction de la Maîtrise des Risques DMR

1-7 rue Jean Monnet – 92298 – Châtenay-Malabry Cedex, [Elisabeth.leclerc@andra.fr](mailto:Elisabeth.leclerc@andra.fr)

### 1. Le contexte

L'AIEA présente la surveillance de la radioactivité de l'environnement comme complémentaire à celle des rejets d'effluents des installations nucléaires [1]. Elle lui assigne comme premier objectif de fournir des informations permettant d'assurer une protection efficace et adaptée de la population et de l'environnement. Elle énonce, mais ne décline pas encore de façon opérationnelle, l'objectif de protection des écosystèmes.

En tant qu'état membre de la Communauté Européenne, la France a l'obligation de mettre en place un dispositif de surveillance de la radioactivité de l'environnement conformément aux articles 35 et 36 du traité EURATOM. Ce dispositif doit permettre le contrôle permanent de la radioactivité dans les différentes composantes de l'environnement afin de garantir le contrôle du respect des normes de base pour la protection sanitaire de la population et des travailleurs contre les dangers résultant de l'exposition aux rayonnements ionisants.

Le dispositif mis en œuvre par la France place les exploitants comme les premiers acteurs de la surveillance de l'environnement autour de leur(s) installation(s) avec un principe d'auto-surveillance prescrit réglementairement (quasi unique au Monde), complémentaire et cohérent avec les contrôles réalisés sur les rejets d'effluents de leurs installations. Appliqué à l'échelle nationale, ce dispositif est complété par les moyens déployés par l'IRSN, à proximité ou non des installations nucléaires, et sur la capacité de l'Institut à réaliser des études et des expertises poussées sur les sujets en lien avec la radioactivité de l'environnement. D'autres acteurs, universitaires, privés, institutionnels et associatifs participent également à des actions de surveillance en France avec des objectifs propres à chacun. Au global, ce sont aujourd'hui plus de 60 laboratoires qui disposent d'agrément de l'Autorité de Sûreté Nucléaire (ASN). Obtenus dans le cadre du Réseau national de mesures de radioactivité de l'environnement (RNM) créé en 2003 dans le code de la santé publique [3], ces agréments sont synonymes de l'aptitude des laboratoires à réaliser des mesures de radioactivité de l'environnement avec un niveau de qualité démontré et éprouvé.

### 2. Objectifs et fonctions de la de surveillance de la radioactivité de l'environnement

Dans le cadre du RNM, l'ASN a rassemblé de 2010 à 2012 sous la forme d'un groupe de travail, les principaux acteurs de la mesure de la radioactivité de l'environnement en France dans l'objectif de dresser un état des lieux détaillé de cette surveillance. Des propositions d'harmonisation ou d'évolutions ont été énoncées sur la surveillance effectuée par les exploitants d'installations

nucléaires dont certaines ont été reprises dans des textes réglementaires et notamment dans la décision dite « environnement » [4].

Même si certains points n'ont pu faire l'objet d'un consensus, pour la première fois, des objectifs partagés de la surveillance de la radioactivité de l'environnement ont été énoncés :

- ① Contribuer à la connaissance de l'état radiologique et radioécologique de l'environnement et de son évolution ;
- ② Contribuer à l'évaluation des expositions radiologiques dans un objectif de protection sanitaire des populations et de l'environnement notamment par la surveillance de denrées alimentaires;
- ③ Détecter le plus précocement possible une élévation anormale de la radioactivité de l'environnement ;
- ④ Vérifier a minima le respect des prescriptions applicables aux installations exerçant une activité nucléaire et suivre l'évolution des rejets d'effluents;
- ⑤ Contribuer par la restitution des résultats de la surveillance, par l'agrément des laboratoires, par la pluralité des acteurs, à la transparence et à l'information du public.

Si une modalité de surveillance - ayant une fonction d'alerte, de contrôle ou de suivi dans le temps et dans l'espace - déployée par un acteur ne répond pas forcément à l'ensemble de ces objectifs, l'ensemble des mesures effectuées par les différents acteurs participe directement ou indirectement à ces cinq objectifs. Ainsi, chacun des acteurs contribue dans des proportions variables à ces objectifs généraux de la surveillance de l'environnement, selon ses missions et ses responsabilités.

### **3. Le déploiement de moyens des exploitants pour répondre à leurs objectifs de surveillance**

#### **a. Responsabilités et moyens déployés**

La protection de l'environnement et du public au voisinage d'une installation nucléaire repose avant toute chose sur la conception appropriée des installations et sur la rigueur d'exploitation au quotidien. C'est l'un des objectifs majeurs de la sûreté nucléaire visant à prévenir les incidents ou accidents et, le cas échéant, à limiter leurs effets sur l'environnement ou le public.

Lorsqu'une installation nucléaire est en fonctionnement, l'exploitant doit réglementairement assurer une auto-surveillance de l'environnement dont les modalités sont établies en accord avec les autorités (ASN ou ASND). Le dispositif réglementaire actuel reprend la quasi-intégralité des 5 objectifs cités précédemment : L'article 4.2.3 de l'arrêté du 7 février 2012 [2] a repris les objectifs ① à ④, alors que le ⑤ était déjà couvert par l'article R.1333-11 du Code de la Santé Publique et la décision homologuée par le ministre chargé de la santé appelée par cet article [3].

Cette surveillance comporte un programme fixe de mesures périodiques (*journalières à annuelles*) directement lié à la nature et la fréquence des rejets d'effluents autorisés. La surveillance de la radioactivité de l'environnement est cadrée par des dispositions réglementaires et notamment par des modalités spécifiques à chaque installation. Cette surveillance régulière et réactive peut être complétée, à l'initiative de l'exploitant, par des suivis radioécologiques et/ou des études ponctuelles pour répondre à une problématique donnée. Contrairement aux mesures ayant une fonction d'alerte ou de contrôle, les mesures entrant dans le cadre des études radioécologiques doivent aussi répondre à une logique de démonstration, et ce dans l'objectif de :

- ⇒ Répondre à des questionnements du public et anticiper des demandes sociétales, ce qui équivaut « souvent » pour l'exploitant à anticiper de futures évolutions réglementaires,
- ⇒ Connaître l'influence et le comportement dans le temps et l'espace des rejets d'effluents dans les différents compartiments de l'environnement,

- ⇒ Disposer d'un « référentiel » (*i.e.* : *base de données*) suffisamment précis pour mettre en perspective l'influence des rejets d'effluents par rapport aux autres sources de radionucléides dans l'environnement, « référentiel » qui peut également s'avérer être un indicateur factuel de la qualité d'exploitation des installations,
- ⇒ Rendre robuste l'étude d'impact dans les dossiers réglementaires présentés par les exploitants,
- ⇒ Consolider les paramètres des modèles d'impact vers l'homme ou les espèces non humaines, notamment dans l'objectif d'avoir une meilleure adéquation/cohérence entre les données acquises dans l'environnement et les modèles, ce qui passe également par une meilleure compréhension du comportement des radionucléides dans l'environnement.

#### **b. Contraintes spécifiques et évolution de la réglementation**

Les exploitants se doivent de respecter une réglementation abondante, stricte, complexe et évolutive. A titre d'exemple, et conformément aux exigences réglementaires liées au RNM, les laboratoires des exploitants effectuant les analyses environnementales se doivent de disposer des agréments ASN requis pour la surveillance de la radioactivité de l'environnement. L'obtention de ces agréments nécessite de réussir les essais inter-laboratoires organisés par l'IRSN et de disposer d'une organisation du laboratoire conforme aux exigences techniques et de qualité de la norme NF/EN ISO/CEI 17025. Non réglementaire, et pour ceux qui en font le choix, ce niveau de conformité peut être reconnu par l'obtention par le laboratoire du site concerné d'accréditations COFRAC. Si l'exploitant ne possède pas l'agrément requis pour la réalisation de certaines mesures de surveillance de la radioactivité de l'environnement, il est tenu de les faire réaliser par un laboratoire sous-traitant agréé. Inversement, la grille d'agrément ne couvre pas tous les types de mesures réalisées, par exemple dans le cadre de mesures fines des suivis radioécologiques.

Par ailleurs, dans un objectif de transparence, de contrôle(s) de la validité des résultats et des analyses réalisées, l'exploitant n'est pas l'unique intervenant d'une logique d'ensemble de maîtrise des impacts des prises d'eau et des rejets d'effluents liquides et atmosphériques sur l'environnement. D'autres laboratoires ou organismes, indépendants de l'exploitant, interviennent pour la réalisation de contrôles réglementaires (*ponctuels ou continus*) : nous citerons notamment le cas des inspections inopinées effectuées par l'Administration dont certaines peuvent être dédiées à 100% au domaine environnement (prélèvements et analyses).

#### **4. Responsabilité et moyens déployés par l'IRSN pour répondre à ses objectifs de surveillance**

Dans le cadre des politiques publiques de sûreté nucléaire et de radioprotection, l'IRSN est en charge d'assurer la surveillance radiologique du territoire national [5]. Cette mission participant à garantir au mieux la protection des populations, est indissociable des missions d'information et d'appui à l'ASN. Elle est née de l'héritage des deux organismes qui ont donné naissance à l'Institut :

- Le SCPRI puis l'OPRI et ses réseaux de veille permanente de la radioactivité dont la mise en œuvre remonte à la fin des années 50 dans l'objectif de mesurer, sur l'ensemble du territoire, l'effet des retombées radioactives des essais atmosphériques d'engins nucléaires réalisés dans l'hémisphère nord. Ces réseaux ont été ensuite redimensionnés pour suivre l'environnement au regard du développement du parc électronucléaire français dans les années 70 ;
- Le CEA/IPSN dont les études radioécologiques spécifiques conduites dès les années 70, sont venues compléter la connaissance de l'état radiologique et expliquer certains marquages de l'environnement.

L'IRSN étant maître de sa stratégie de surveillance radiologique du territoire national, il s'est alimenté de cet héritage pour déployer, à partir de 2009, une stratégie cohérente issue d'une réflexion approfondie sur l'adéquation des moyens aux objectifs fixés (ensemble des points ① à ⑤ précités), tout en tenant compte d'éléments de contexte qui ont fortement évolué ces dernières années : diminution des niveaux d'activité, obsolescence d'une partie des réseaux, évolutions techniques, demandes nouvelles des autorités et de la société, besoins d'expertise en situations accidentelles et post accidentelles. Cette rénovation de la surveillance, élaborée dans un environnement de plus en plus contraint, a ainsi veillé à l'optimisation des moyens afin de répondre toujours mieux aux attentes de la société tout en veillant à la préservation sur le long terme des actions engagées. Elle s'est traduite notamment par une réduction et une optimisation de la surveillance dite de « routine » (ou surveillance régulière) au profit de l'amélioration des performances métrologiques (technologies et équipements nouveaux) et à l'intégration d'une composante plus flexible de la surveillance à l'échelle régionale sous la forme de « constats radiologiques ».

Le déploiement des moyens de la surveillance par l'IRSN repose aujourd'hui sur une stratégie à 3 échelles :

1. Une échelle locale, c'est-à-dire dans les 10 à 30 km autour de l'installation nucléaire considérée. Les moyens de mesures et de prélèvements automatisés (ou non) mis en œuvre par l'IRSN complètent le dispositif de l'exploitant soit sur un volet technique avec des moyens potentiellement plus performants mais en nombre plus restreint, soit sur un volet géographique ou tout simplement en redondance ;
2. Une échelle régionale, l'Institut mène depuis 2009 des expertises radioécologiques (les constats radiologiques) qui ont pour objectif d'établir, sur un territoire étendu, un référentiel actualisé des niveaux de radioactivité dans certains compartiments de l'environnement. Ce référentiel, établi avec les meilleures techniques disponibles, servirait notamment en cas de rejet accidentel comme de base de comparaison et contribuerait à l'orientation du déploiement d'une surveillance renforcée ;
3. Une échelle nationale, pour assurer une couverture homogène du territoire sur le volet atmosphérique (ex : réseau opéra-Air, Téléray, eaux de pluie), terrestre (ex : denrées) ou aquatique (ex : surveillance du littoral).

## **5. Des réponses convergentes mais des contraintes différentes**

Avec la décroissance radioactive de l'héritage du passé depuis le début des années 60 et les efforts continus des exploitants pour réduire les rejets d'effluents radioactifs (*division par 100 en 20 ans des rejets par voie liquide de produits de fission et d'activation pour les CNPE par exemple*), les niveaux de radioactivité artificielle dans l'environnement sont devenus extrêmement faibles. Surveiller l'environnement proche des installations nucléaires peut alors s'éloigner des capacités et moyens de la surveillance de « routine ». Le niveau de performance métrologique n'est aujourd'hui plus défini par rapport à un seuil d'alerte ou une limite réglementaire mais en fonction de sa capacité à discriminer l'influence éventuelle des rejets d'effluents de l'installation de celles des autres sources de radioactivité en présence, qu'elles soient d'origine naturelle ou anthropique (retombées des essais nucléaires, accident de Tchernobyl et plus récemment de Fukushima, utilisation de radionucléides dans le domaine médical, etc). Il s'agit alors d'atteindre, pour un spectre de radionucléides plus large, des seuils de décision plus faibles afin de disposer de mesures plus discriminantes et obtenir ainsi des « signatures isotopiques » pouvant être reliées aux différentes sources de radioactivité. Cela ne peut se faire dans la seule dynamique de la surveillance régulière mais nécessite d'avoir recours à des mesures plus lourdes réalisées notamment dans le cadre d'études radioécologiques dans l'environnement proches du site ou à l'échelle d'un constat régional.

Pour y remédier, l'IRSN peut faire évoluer sa stratégie (mise en œuvre des constats radiologiques) et ses dispositifs de surveillance régulière relativement librement (nouvelle station de prélèvement Opera-air à débit de prélèvement plus important,) voire développer de nouvelles technologies adaptées (piégeage passif du tritium atmosphérique par exemple).

Dans le cas des exploitants, la situation est plus complexe car ces derniers, très contraints réglementairement, ont une liberté d'action moindre. Ainsi, ils peuvent se retrouver confrontés à des difficultés analytiques et métrologiques liées à des dispositions de surveillance imposées et potentiellement inadaptés pour répondre aux nouveaux objectifs en termes de performances analytiques et type de mesure requis par le législateur

Néanmoins, les moyens mis en œuvre par ces deux acteurs doivent rester opérationnels, adaptés (fiabilité, implantation, représentativité) et surtout complémentaires, notamment en cas de situations dégradées voire de situations de crise majeure.

## **6. La transparence et l'information du public**

### **a. Ce qu'a changé le RNM**

L'ouverture du site internet « [mesure-radioactivite.fr](http://mesure-radioactivite.fr) » est l'aboutissement d'un travail collectif engagé en 2002 dans lequel les exploitants se sont beaucoup investis aux côtés de l'ASN, de l'IRSN et de certaines associations. Le RNM constitue à ce titre une avancée décisive et unique au monde pour plusieurs raisons :

- La pluralité des acteurs de la surveillance, qui permet de croiser les différentes approches, notamment dans le bilan radiologique du RNM, et en ce sens conforter la représentativité des mesures réalisées à l'échelle locale et nationale ;
- En termes de transparence par la mise à disposition du public d'informations et publications sur la radioactivité de l'environnement (bilan radiologique) avec accès direct aux résultats concrets de la surveillance réalisée par les différents contributeurs (carte interactive) ;
- Par la mise en place d'une politique d'assurance de la qualité pour les mesures de radioactivité de l'environnement via l'instauration d'un cadre réglementaire strict et structuré.

### **b. La place de la société civile dans la surveillance**

L'IRSN de par ses missions mène une stratégie volontariste de transparence de ses travaux, de partage de ses connaissances et d'accompagnement des acteurs de la société dans l'acquisition des compétences nécessaires à leur implication dans l'évaluation des risques. La préservation de la qualité de leur environnement est l'une des préoccupations majeures des citoyens et c'est donc tout naturellement que des actions d'ouverture à la société de l'IRSN portent sur la surveillance de l'environnement. La création de groupes de suivi dans le cadre des constats radiologiques régionaux permettent ainsi aux parties prenantes de travailler ensemble et de partager leurs connaissances et leurs attentes vis-à-vis de ces études.

Dans ce domaine, les actions des exploitants ne peuvent pas être de même envergure que celles entreprises par l'Institut. Cependant, les choses changent, les mentalités évoluent. Ainsi, ces derniers participent activement à cet apport de transparence et d'information à la société civile à travers le RNM bien sûr, mais aussi via différents documents publics (réglementaires ou non), disponibles sur différents types de supports (papier ou sites internet), mais aussi par le biais des relations soutenues qu'entretiennent les sites avec leur commission locale d'information organisée par les élus locaux.

## 7. Conclusion

La complémentarité des surveillances réalisées par les exploitants et l'IRSN est effective. Si l'expression de cette complémentarité paraît silencieuse en situation normale, elle peut prendre toute sa dimension et son intérêt lors de situations exceptionnelles comme celles du printemps 2011 suite à l'accident de Fukushima. Malgré des différences d'objectifs initiaux, la surveillance des exploitants est capable de venir compléter celle de l'IRSN dans l'intérêt de la surveillance du territoire national et de l'information des populations par la mise à disposition de données utiles pour apporter des réponses à la société civile. Cette évolution qui mènera vers moins de redondance IRSN / exploitants et une plus grande efficacité collective n'est valable qu'à condition d'échanges de confiance et de données de qualité. Le RNM a constitué un pas en avant important en ce sens.

En regard des faibles niveaux environnementaux de radioactivité artificielle et des progrès métrologiques réalisés et si on note une évolution globale vers une surveillance d'objectifs plus que de moyens, des efforts doivent maintenant être faits dans l'analyse et l'interprétation des données et la compréhension des phénomènes observés. L'exercice réalisé sur le bilan radiologique du RNM 2011-2014 qui sera publié prochainement contribue à initier ce processus qui consiste à « faire parler la mesure » et en ce sens doit permettre d'améliorer et optimiser la stratégie de surveillance des différents acteurs. Ne pas « comprendre » peut conduire à la réalisation d'un grand nombre de mesures aussi inutiles que disproportionnées aux enjeux, tant en termes de coûts que de mobilisation des ressources ou d'intérêts pour la qualité de la surveillance de l'environnement. Comprendre ce qui se passe doit pouvoir mener à une utilisation plus économe et vertueuse de la mesure pour la surveillance régulière, notamment via le développement de modèles de qualité éprouvés.

Si le processus d'ouverture et de transparence à la société est engagé et continuera à se développer, la mesure ne peut pas être l'unique vecteur de communication et l'unique réponse à des questionnements sociétaux. Pour y répondre, la surveillance de l'environnement doit être l'occasion du développement d'une écoute réciproque des différents acteurs basée sur la volonté, la patience, la pédagogie et la curiosité.

## 8. Références

[1] IAEA Safety report series n°64 – 2010- "Programmes and systems for source and environmental radiation monitoring

[2] Arrêté du 7 février 2012 fixant les règles générales relatives aux installations nucléaires de base (NOR: DEVP1202101A).

[3] Arrêté du 3 juin 2015 portant homologation de la décision n° 2015-DC-0500 de l'Autorité de sûreté nucléaire du 26 février 2015 portant modification de la décision n° 2008-DC-0099 de l'Autorité de sûreté nucléaire du 29 avril 2008 relative à l'organisation du réseau national de mesures de la radioactivité de l'environnement et fixant les modalités d'agrément des laboratoires, pris en application des dispositions des articles R. 1333-11 et R. 1333-11-1 du code de la santé publique (NOR : SJSQ0815908A).

[4] Arrêté du 9 août 2013 portant homologation de la décision n° 2013-DC-0360 de l'Autorité de sûreté nucléaire du 16 juillet 2013 relative à la maîtrise des nuisances et de l'impact sur la santé et l'environnement des installations nucléaires de base.

[5] Décret n°2002-254 du 22 février 2002 relatif à l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire