

Note d'information

Actions de l'IRSN concernant la surveillance de la radioactivité de l'environnement autour des sites nucléaires et rôle de l'Institut dans la procédure d'agrément des laboratoires de mesure de la radioactivité de l'environnement

Le 16 décembre 2008, l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) a décidé de refuser ou de suspendre des agréments pour la mesure de certains paramètres de radioactivité de l'environnement, concernant les laboratoires qui réalisent, sous la responsabilité d'EDF, la surveillance de l'environnement autour des centrales nucléaires. Ces décisions ne concernent pas les laboratoires chargés d'EDF spécifiquement des mesures à la source de la radioactivité des effluents rejetés par les centrales nucléaires.

Dans ce contexte, l'IRSN a jugé utile d'expliquer comment est assurée la surveillance de la radioactivité de l'environnement autour des sites nucléaires et d'apporter des précisions sur son rôle dans la procédure d'agrément des laboratoires de mesure et sur la signification technique des faits qui ont conduit l'ASN à prendre ces décisions. Des informations plus détaillées sur la surveillance de l'environnement sont disponibles sur le site internet de l'IRSN, notamment dans le [rapport de l'IRSN rendu au HCTISN à l'automne 2008](#) et sur son portail internet « [radioactivité de l'environnement](#) » qui donne accès à l'ensemble des résultats de mesures réalisées par l'institut.

La surveillance régulière de la radioactivité dans les milieux autour des sites nucléaires répond à trois objectifs principaux et complémentaires :

- vérifier que les activités nucléaires sont menées dans le respect des règles de rejet de substances radioactives qui s'imposent à elles ;
- s'assurer que les milieux, dans toutes leurs composantes, restent dans un état radiologique satisfaisant qui n'induit pas d'exposition excessive des personnes ou des écosystèmes ;
- détecter rapidement et caractériser toute élévation de radioactivité pouvant résulter d'un incident ou d'un accident survenant dans une installation nucléaire.

1. ORGANISATION GENERALE DE LA SURVEILLANCE DE LA RADIOACTIVITE DE L'ENVIRONNEMENT AUTOUR DES CENTRALES NUCLEAIRES

1.1. Obligations s'imposant à EDF en tant qu'exploitant d'installations nucléaires

Dans le cadre des autorisations de rejets d'effluents radioactifs dans l'environnement accordées aux exploitants d'installations nucléaires, l'ASN impose des prescriptions techniques qui prévoient, notamment, des limites réglementaires de rejet et une obligation de surveillance régulière de la radioactivité des rejets et de l'environnement, assurée sous la responsabilité des exploitants.

S'agissant en particulier des substances radioactives rejetées par les centrales nucléaires, EDF assure une surveillance :

- d'une part des effluents liquides et gazeux avant ou pendant leur rejet dans le milieu récepteur (fleuve ou mer et atmosphère) ;
- d'autre part des différents milieux de l'environnement de chaque site nucléaire, en particulier l'air, l'eau et des échantillons de l'environnement terrestre (végétaux, lait, etc.).

Les échantillons prélevés dans le cadre de cette surveillance sont mesurés dans des laboratoires devant respecter des normes techniques rigoureuses pour garantir la qualité métrologique des résultats obtenus. Ainsi, pour des raisons techniques (prévention des contaminations croisées entre laboratoires), **les laboratoires qui mesurent respectivement la radioactivité des effluents et celles des échantillons prélevés dans l'environnement doivent être physiquement distincts** (article 24 de l'arrêté ministériel du 26 novembre 1999).

EDF dispose de ses propres laboratoires, soumis à l'agrément de l'ASN, pour réaliser les mesures de surveillance qui lui sont imposées dans ses arrêtés d'autorisation de rejet. Parmi les paramètres qu'EDF doit surveiller dans son environnement figurent :

- l'activité bêta globale¹ des aérosols prélevés sur filtres par aspiration en continu de l'air à l'aide de dispositifs de prélèvement fixes répartis en 4 points dans un rayon de 1 km autour de chaque site, dont un situé sous les vents dominants ;
- l'activité bêta globale des eaux de surface filtrées et des matières en suspension dans ces eaux, prélevées en amont et en aval du point de rejet dans le milieu récepteur ; cet indicateur est également mesuré dans des prélèvements d'eaux souterraines ;
- l'activité du tritium (isotope radioactif de l'hydrogène) prélevé en continu dans l'air par un dispositif placé sous les vents dominants ;
- l'activité du tritium présent dans les eaux de surface et souterraines.

Les décisions prises par l'ASN le 16 décembre 2008 conduisent à suspendre ou refuser les agréments des laboratoires d'EDF qui réalisent les mesures de ces paramètres de radioactivité dans l'environnement. Ces décisions ne concernent pas les laboratoires d'EDF qui réalisent les mesures sur les prélèvements d'effluents liquides et gazeux avant ou pendant leur rejet.

1.2. Surveillance spécifique assurée par l'IRSN

Dans le cadre de sa mission générale de surveillance de la radioactivité de l'environnement, l'IRSN (et avant lui, l'IPSN et l'OPRI) a mis en place ses propres réseaux de prélèvements d'échantillons et de mesures, constitués d'environ 600 stations réparties sur le territoire, fournissant chaque année plus de 30 000 échantillons de natures variées, sur lesquels sont pratiquées 54 000 analyses de radioactivité. La grande majorité de ces échantillons (78 %) provient du réseau de prélèvements d'air au sol composé de 70 stations, dont 34 à proximité des installations nucléaires, 25 dans des sites urbains, 7 sur des sites dits « de référence » et 4 outre-mer. Ce réseau de prélèvements d'air au sol permet de suivre quotidiennement la radioactivité des particules en suspension dans l'air (aérosols) et aurait un rôle essentiel pour évaluer l'ampleur des conséquences d'un rejet radioactif accidentel dans l'atmosphère. **Les échantillons issus de ces réseaux de prélèvements sont acheminés vers les laboratoires de mesure de l'IRSN, qui bénéficient d'accréditations par le COFRAC et garantissent la qualité des résultats, acquis dans des conditions indépendantes des laboratoires des exploitants nucléaires.**

La surveillance de l'IRSN est notamment assurée autour des centrales nucléaires d'EDF et comprend typiquement :

- une surveillance par prélèvement d'échantillons de l'environnement analysés a posteriori dans les laboratoires de l'IRSN, qui comporte :
 - le prélèvement de l'air en continu, au niveau du sol, sous les vents dominants de l'installation surveillée ;
 - le prélèvement des eaux de pluies sous les vents dominants par un collecteur ;

¹ L'activité bêta globale est un indicateur représentatif de la radioactivité des radionucléides émettant des rayonnements bêta. S'agissant des prélèvements d'aérosols sur filtre, dans un contexte de fonctionnement normal des installations nucléaires, l'activité bêta globale mesurée dans la journée qui suit le prélèvement est majoritaire due aux radionucléides naturels présents dans l'air (descendants du radon) ; la présence éventuelle de radionucléides émis en quantité significative par l'installation nucléaire n'est susceptible d'être décelée qu'au bout de quelques jours, après décroissance des radionucléides naturels à vie courte, ou en cas de rejets radioactifs accidentels de grande importance.

- le prélèvement en continu dans le milieu récepteur (fluvial ou marin) des rejets liquides par un hydrocollecteur implanté en aval de l'installation, progressivement complété par un prélèvement en amont des cours d'eaux nucléarisés (en cours d'implantation) ;
 - le prélèvement régulier du lait dans une exploitation agricole implantée sous les vents dominants et d'un échantillon de culture céréalière, complété ponctuellement par de l'herbe ;
 - le prélèvement régulier d'indicateurs biologiques marins côtiers à proximité des installations marines ;
 - le prélèvement des eaux souterraines, dans l'environnement de certaines installations.
- une télésurveillance en temps réel et à distance de rayonnement gamma ambiant dans l'air, à l'aide d'une sonde du réseau TELERAY de l'IRSN, placée sous les vents dominants de chaque centrale nucléaire. Les résultats de cette télésurveillance sont relayés automatiquement vers un superviseur de l'IRSN. En complément, l'IRSN dispose des dosimètres thermoluminescents (mesure intégrée) autour de chaque site nucléaire.

Bien qu'elle soit de moindre ampleur que celle assurée par EDF autour de chacun de ses sites, la surveillance par prélèvements réalisée spécifiquement par l'IRSN, notamment aux points les plus sensibles à l'influence des rejets radioactifs (sous les vents dominants ou à l'aval des points de rejet dans les fleuves), permet de faire un recoupement avec les résultats de surveillance d'EDF. En 2008, plus de 9000 prélèvements ont été réalisés autour des centrales nucléaires dans le cadre de la surveillance organisée par l'IRSN, dont près de 8000 échantillons d'aérosols. Le tableau ci-après indique les proportions des prélèvements par nature d'échantillons.

aérosols	88,83%
céréales	0,05%
faune aquatique	0,02%
lait	1,42%
eau de mer	0,73%
eau de nappe	0,13%
eau de pluie	3,17%
eau de surface	3,28%
sédiments	1,48%
Sol	0,01%
végétaux terrestres	0,62%
végétaux aquatiques	0,25%
Total	100,00%

Les principaux résultats de ces mesures sont diffusés quotidiennement sur le portail internet de l'IRSN « radioactivité de l'environnement » et donnent lieu à un bilan annuel, lui-même rendu public.

En cas de découverte de valeurs de radioactivité inhabituellement élevées, mise en évidence par ces dispositifs de surveillance, l'IRSN engage des investigations complémentaires visant à caractériser plus précisément la nature, l'importance et l'origine de cette situation et à informer les autorités et le public.

S'agissant des paramètres de radioactivité concernés par les refus d'agrément de l'ASN (activité bêta globale des aérosols sur filtre et des eaux, activité du tritium dans les eaux et dans l'air), la surveillance spécifique assurée par l'IRSN autour des centrales nucléaires au cours des dernières années permettent de tirer les conclusions suivantes :

- pour l'activité bêta globale dans les aérosols sous les vents dominants des points de rejet à l'atmosphère : en 2008, ainsi que pour les années antérieures, aucune augmentation d'activité anormale n'a été détectée dans les aérosols autour des centrales nucléaires ;

- pour l'activité bêta globale dans les eaux de surface à l'aval des points de rejet : en 2008, ainsi que pour les années antérieures, aucune augmentation d'activité anormale n'a été détectée dans les aérosols autour des centrales nucléaires
- pour le tritium dans l'air autour des CNPE : la surveillance réalisée par l'IRSN concerne le tritium capté par les eaux de pluie et n'a mis en évidence aucune activité anormale ;
- pour le tritium dans les eaux de surface à l'aval des points de rejet : la surveillance réalisée par l'IRSN permet de détecter régulièrement du tritium rejeté par les centrales nucléaires, en aval hydraulique de celles-ci, à des niveaux conformes aux autorisations de rejet.

2. LES AGREMENTS DE LABORATOIRES DE SURVEILLANCE DE LA RADIOACTIVITE DE L'ENVIRONNEMENT : ROLE DE L'IRSN ET COMMENTAIRE DES POINTS TECHNIQUES AYANT CONDUIT AUX REFUS D'AGREMENT DES LABORATOIRES D'EDF

2.1. Cadre réglementaire des agréments de laboratoires

La décision homologuée² n° 2008-DC-0099 de l'Autorité de sûreté nucléaire du 29 avril 2008 impose aux exploitants ou gestionnaires de sites sur lesquels s'exercent des activités nucléaires ainsi qu'aux collectivités territoriales, aux services de l'Etat et aux établissements publics qui effectuent des mesures de radioactivité de l'environnement en vertu de dispositions législatives ou réglementaires, de faire réaliser ces mesures réglementaires par des laboratoires agréés ou par l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire et d'en transmettre les résultats pour diffusion sur le réseau national de mesures de la radioactivité de l'environnement.

Afin d'obtenir et de maintenir leur agrément, les laboratoires de mesure concernés par ces dispositions réglementaires doivent en faire la demande à l'ASN. Cette demande peut porter sur une ou plusieurs catégories de mesures radioactives dans un ou plusieurs types de matrice environnementale (aérosols, eaux, végétaux, etc.).

Les conditions à respecter pour bénéficier d'un tel agrément sont notamment :

- la conformité des pratiques du laboratoire aux exigences organisationnelles et techniques fixées par la norme ISO/CEI 17025 ;
- la fourniture de la liste des essais de comparaison inter-laboratoires auxquels le laboratoire a participé, les résultats du laboratoire à ces essais et, le cas échéant, une analyse des écarts accompagnée d'un bilan des actions correctives et préventives mises en œuvre.

Avant décision de l'ASN, chaque demande est soumise à l'avis d'une commission d'agrément, présidée par l'ASN et composée de membres d'origines multiples, dont deux représentants de l'IRSN.

2.2. Rôle de l'IRSN dans le cadre de l'agrément des laboratoires

En application de la décision homologuée de l'ASN du 29 avril 2008, l'IRSN est l'organisateur des essais de comparaison inter-laboratoires (EIL) en vue de l'obtention de l'agrément des laboratoires réalisant des mesures de la radioactivité de l'environnement.

L'IRSN participe également à la commission d'agrément des laboratoires.

Les EIL organisés par l'IRSN permettent de s'assurer que les laboratoires de mesures peuvent fournir des résultats de mesures de qualité. Les EIL sont des tests d'aptitude où les résultats obtenus par les laboratoires participants sont comparés à une valeur de référence (ou valeur assignée) caractéristique de la matrice environnementale objet de l'essai.

² L'arrêté du 8 juillet 2008 portant homologation de la décision n° 2008-DC-0099 de l'Autorité de sûreté nucléaire du 29 avril 2008 portant 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

Les EIL sont programmés par type de matrice environnementale (eaux, sols, biologiques, aérosols, gaz, milieu ambiant) et par catégorie de mesures radioactives (17 catégories). L'ensemble de la grille d'agrément ainsi constituée doit être couverte par des EIL sur une période de 5 ans. Depuis 2004 l'IRSN organise 4 à 5 EIL par an, après validation du programme annuel par la commission d'agrément.

L'IRSN est accrédité par le COFRAC comme organisateur de campagnes inter-laboratoires depuis novembre 2006. A ce titre, l'IRSN est tenu de respecter certaines règles sur l'organisation, en particulier en assurant la confidentialité sur l'identité des participants a une campagne de comparaison qui n'est connue que par un nombre minimal de personnes impliquées dans l'organisation et l'évaluation de la campagne. **L'objectif de cette règle de confidentialité est de garantir l'impartialité dans le déroulement de la campagne et dans l'interprétation des performances des laboratoires participants.**

Pour chaque essai défini, l'IRSN recherche et caractérise l'échantillon devant servir à l'essai, prépare les « objets d'essais » (fractions de l'échantillon qui seront distribués aux différents laboratoires participant), en vérifie l'homogénéité, en détermine les valeurs assignées (plus de 20 mesures par radionucléide à déterminer) et les envoie aux participants. Pendant la campagne d'essai, l'IRSN vérifie la stabilité de l'échantillon au cours du temps. Après réception des résultats obtenus par les laboratoires sur les objets d'essais, l'IRSN réalise une exploitation de ces résultats à l'aide de tests statistiques qui permettent d'évaluer les performances des laboratoires au regard des valeurs assignées. L'IRSN rédige un rapport rendant compte, de manière anonyme (chaque laboratoire est identifié par un code confidentiel), des résultats obtenus par les laboratoires participants et des tests statistiques, sans émettre de jugement sur l'acceptation ou le refus d'agrément. Ce rapport est envoyé à l'ASN (qui dispose d'une table de correspondance des laboratoires avec les codes), aux laboratoires participants (chacun ne disposant que de son propre code d'identification) et aux membres de la commission d'agrément

Lors des réunions de la commission d'agrément, les délibérations se font au moyen des codes. Les délibérations doivent conduire à un consensus des membres. Elles sont considérées comme confidentielles.

2.3. Cas des demandes d'agrément des laboratoires d'EDF

Les laboratoires d'EDF ont déposés leurs demandes d'agrément le 30 juin 2008. A la suite de cette demande, les résultats des EIL auxquels ces laboratoires ont participé ont été examinés par la commission d'agrément. L'avis de cette commission a conduit aux décisions de refus ou de suspension prononcées par l'ASN le 16 décembre 2008. Les éléments techniques motivant ces décisions sont décrits dans les considérants de ces décisions et sont commentés ci-dessous.

Cas de l'agrément pour la mesure du tritium dans les eaux et dans l'air

L'examen des dossiers de demande d'agrément, notamment des résultats obtenus lors de l'EIL réalisé au second semestre 2006 et du protocole de mesure, commun à l'ensemble des laboratoires d'EDF, a mis en évidence plusieurs écarts par rapport au référentiel normatif NF M60-802-1. Certains des écarts rappelés dans la décision de l'ASN n° 2008-DC-0123 du 16 décembre 2008 prononçant le refus d'agrément peuvent conduire à un biais de mesure incompatible avec la qualité requise pour assurer la surveillance de la radioactivité de l'environnement autour des centrales nucléaires, et en particulier présentent un risque de sous-estimation de l'activité du tritium d'environ de 10%, en rapport avec un défaut de maîtrise d'étalonnage.

Cas de l'agrément pour la mesure de l'indice d'activité bêta globale dans les eaux et des aérosols sur filtre

L'analyse des résultats des laboratoires lors des EIL auxquels ils ont participé, a montré une surévaluation systématique de l'ordre de 10 % à 15%, principalement dû à la méthode de traitement du signal mesuré, à l'aide d'un logiciel qui ne différencie pas les impulsions provoquées par les rayonnements bêta de celles provoquées par le rayonnement alpha émis par d'autres radionucléides également présents.

Actions correctives prévues

Suite aux décisions de l'ASN, EDF met en place des actions correctives dans ses laboratoires de mesure. A l'issue de ces actions, ces laboratoires participeront à des nouveaux essais inter-laboratoires organisés par l'IRSN courant février 2009, afin de vérifier l'efficacité des améliorations mises en place. Ils pourront ainsi soumettre leurs dossiers à la prochaine réunion de la commission d'agrément qui se tiendra fin mai 2009.

3. INCIDENCE SUR LA SURVEILLANCE DE LA RADIOACTIVITE AUTOUR DES CENTRALES NUCLEAIRES D'EDF

Les informations qui précèdent conduisent l'IRSN à tirer les conclusions suivantes, concernant l'incidence des défauts observés en termes de qualité métrologiques des laboratoires d'EDF sur la maîtrise de la surveillance de la radioactivité autour des centrales nucléaires :

- les types de mesure concernés ne portent que sur certains des paramètres mesurés dans l'environnement des sites et les refus d'agrément prononcés par l'ASN n'impactent pas les autres paramètres surveillés dans l'environnement (activité gamma notamment) ni les autres laboratoires dédiés à la mesure à la source de la radioactivité des effluents rejetés par les centrales nucléaires ;
- de même, les décisions de l'ASN ne concernent pas les laboratoires de l'IRSN qui continuent d'assurer une surveillance spécifique de l'environnement autour des centrales nucléaires. Même si l'ampleur de cette surveillance par prélèvement d'échantillons est moindre par rapport à celle réalisée par EDF, elle est exercée en des points significatifs du point de vue de la surveillance de l'impact des installations, notamment en cas de situation accidentelle ;
- les anomalies de qualité métrologique constatées dans les laboratoires d'EDF, motivant les refus et suspension d'agrément, conduisent selon le cas à des sous-estimations ou surestimations de mesure de l'ordre de 10%, décelables dans le contexte d'un essai inter-laboratoire réalisés dans des conditions précises et spécifiques, mais qui ont peu de chance d'être mises en évidence dans le contexte de la surveillance environnementale, compte tenu des nombreux facteurs qui conduisent à la variabilité spatiale et temporelle de la radioactivité observée dans l'environnement, notamment en rapport avec la radioactivité naturelle. Par ailleurs, malgré ces anomalies, les performances métrologiques atteintes par les laboratoires d'EDF permettraient la détection d'une augmentation significative de radioactivité dans l'environnement liée à un dysfonctionnement d'une installation, qui est un des objectifs importants de la surveillance de la radioactivité de l'environnement rappelés en introduction de cette note ;
- l'examen des résultats de surveillance de l'IRSN ne met en évidence aucune anomalie des mesures d'activité bêta globale autour des centrales nucléaires, qui est un indicateur de détection précoce de toute anomalie de rejet d'une centrale nucléaire, dans un contexte accidentel. Concernant le tritium dans les cours d'eau, les mesures de l'IRSN permettent de connaître l'impact des rejets des centrales et leurs résultats sont communiqués dans les bilans annuels produits par l'IRSN ; ceux-ci ne révèlent aucune anomalie.
- d'une manière générale, l'IRSN rappelle que les niveaux de radioactivité mesurés autour des centrales nucléaires sont faibles : en dehors du tritium et du carbone 14 qui sont régulièrement détectés, les autres substances radioactives ne sont décelées qu'épisodiquement et à l'état de trace. Les évaluations de doses reçues par les populations les plus exposées autour des centrales nucléaires, établies principalement à partir des valeurs de radioactivité mesurées dans les rejets et vérifiées au travers de la surveillance de l'environnement, conduisent à des valeurs faibles, de l'ordre du microsievert par an, soit un millième de la limite réglementaire prescrite par le code de la santé publique.

L'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN) est l'expert public national des risques nucléaires et radiologiques. Il contribue à la sûreté des installations et activités nucléaires par son appui technique à l'Autorité de Sûreté Nucléaire et au Délégué à la Sûreté Nucléaire de Défense. Il assure la surveillance radiologique de l'environnement et des travailleurs exposés aux rayonnements ionisants. Il mène les recherches qui lui sont nécessaires pour évaluer les risques de manière indépendante. Il contribue à l'information du public sur ces risques.

L'IRSN est un établissement public à caractère industriel et commercial placé sous la tutelle conjointe du ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement durable et de l'Aménagement du territoire, du ministère de l'Economie, de l'Industrie et de l'Emploi, du ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche, du ministère de la Défense et du ministère de la Santé, de la Jeunesse, des Sports et de la Vie associative.