


IRSN

INSTITUT
DE RADIOPROTECTION
ET DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE

Prestations dans les domaines non nucléaires





Depuis plus de vingt ans, l'IRSN valorise son expérience de la maîtrise des risques nucléaires dans les domaines non nucléaires. Ainsi, l'Institut propose aux industriels et aux collectivités locales une offre de prestations qui s'étend de l'analyse des études de dangers au contrôle des eaux, en passant par l'olfactométrie.

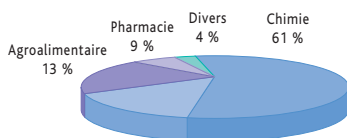
SOMMAIRE

Analyse critique des études de dangers	2
Analyse des études d'impact sur l'environnement des installations classées	3
Prestations dans le domaine du radon	4
Contrôle radiologique des eaux et des denrées alimentaires destinées à la consommation humaine	6
Intercomparaisons de mesure de la radioactivité dans l'environnement	7
Prestations en olfactométrie	8

ANALYSE CRITIQUE DES ÉTUDES DE DANGERS

Depuis 1977, l'IRSN effectue des tierces expertises pour les industriels du domaine non nucléaire. Lors de la demande d'autorisation de création ou de modification d'une installation classée pour la protection de l'environnement, la réalisation d'une étude de dangers et d'une étude d'impact est une obligation. L'administration peut demander à l'industriel de faire réaliser, à ses frais, une tierce expertise de tout ou partie de ses études d'impact* ou de ses études de dangers**.

À ce titre, l'IRSN est consulté par les industriels comme tiers expert.



Raffinage-Distribution 13 %

Répartition des expertises réalisées en 2002.
L'IRSN a réalisé une quarantaine d'expertises pour les industries non nucléaires. Elles ont porté sur des sujets très variés : risques d'incendie, d'explosion, d'emballement thermique, dispersion de gaz toxiques, détermination d'effets dominos, etc.

Les fondements de la tierce expertise ont été définis dans le **décret du 21 septembre 1977 relatif aux installations classées pour la protection de l'environnement**.

L'article 3 de ce décret précise que :

"... lorsque l'importance particulière des dangers ou inconvénients de l'installation le justifie, le préfet peut exiger la production, aux frais du demandeur, d'une analyse critique d'éléments du dossier justifiant des vérifications particulières, effectuée par un organisme extérieur expert choisi en accord avec l'administration..."

* L'objectif de l'étude d'impact est de quantifier les pollutions chroniques causées par le fonctionnement normal de l'installation et d'évaluer le risque écologique associé.

** L'étude de dangers doit permettre de déterminer les accidents susceptibles de se produire dans l'installation, d'en évaluer les conséquences, pour ensuite proposer des dispositions afin de prévenir ou maîtriser ces accidents potentiels ou d'en limiter les conséquences.

En qualité de tiers expert, l'IRSN effectue l'analyse critique de l'étude de dangers remise par l'industriel à l'administration. Elle concerne :

- la **méthode** employée pour la réalisation de l'analyse des risques présentés par l'installation, ainsi que les hypothèses retenues,
- le **choix** des scénarios d'accident retenus (en vue de la maîtrise de l'urbanisation autour du site et de la préparation du Plan particulier d'intervention),
- les **méthodes de calcul** appliquées pour l'estimation des conséquences des accidents,
- les **technologies** mises en œuvre pour prévenir les accidents et limiter leurs conséquences.



De nombreux travaux de recherche en sûreté nucléaire de l'IRSN trouvent des applications dans le domaine du risque industriel classique.

Pour réaliser ces analyses, l'Institut s'appuie sur ses compétences, notamment en chimie, génie chimique, incendie, explosion, diffusion atmosphérique, sismologie, mécanique, corrosion, génie civil, contrôle-commande, fiabilité des composants, facteurs humains.

CONTACT

Jean-Tyrone Battiston
Tél. : +33 (0)1 58 35 90 86
jean.battiston@irsn.fr

ANALYSE DES ÉTUDES D'IMPACT

SUR L'ENVIRONNEMENT DES INSTALLATIONS CLASSÉES

L'IRSN intervient en tant que tiers expert dans les études d'impact sur l'environnement des installations classées, qui font également partie du dossier d'autorisation. L'expertise de l'Institut porte sur :

- **l'analyse de l'impact des effluents gazeux sur l'environnement**, c'est-à-dire :
 - l'examen critique du terme source (nature, quantité, localisation),
 - l'évaluation du traitement de la dispersion atmosphérique,
 - la distribution des dépôts dans l'environnement.

- **l'évaluation du risque écologique lié aux effluents liquides.**

Menée au sein de l'écosystème aquatique (rivières, étangs, canaux, drains, nappes phréatiques), elle est fondée sur la méthode conventionnelle du quotient PEC/PNEC, définie ci-contre en quatre étapes.

L'IRSN assiste également ses clients en proposant des méthodes d'évaluation de l'impact écologique des rejets d'effluents des installations classées :

- **revue bibliographique** des méthodologies existantes,
- **sélection de méthodes adaptées à l'installation** (en fonction des résultats attendus, du contexte de l'étude, des spécificités du site, etc.),
- **plan d'échantillonnage** : détermination des stations de prélèvement, nature et fréquence de ces prélèvements, analyses à réaliser, etc.

Enfin, l'Institut peut assurer le suivi des actions entreprises :

- en **aidant à la rédaction des appels d'offres** relatifs à la mise en place d'un plan de surveillance de l'environnement,
- en **supervisant la réalisation des suivis environnementaux**,
- et en **réalisant une analyse critique des résultats**.

Les 4 étapes de l'évaluation du risque écologique lié aux effluents liquides :

1. Identification des dangers

Inventaire des substances chimiques présentes dans les rejets (appelé aussi "terme source"). Recensement de leurs propriétés physico-chimiques et biologiques expliquant leur distribution dans l'environnement.

2. Détermination des PNEC

Examen des données d'écotoxicologie existantes. À chaque substance et pour chaque milieu correspond une valeur de concentration prévue sans effet sur l'environnement (une PNEC : Predicted No Effect Concentration).

3. Estimation des expositions PEC

Estimation des concentrations, par des mesures ou des modèles, en fonction du flux de polluant rejeté et du débit de la rivière. À chaque substance et pour chaque milieu est associée une valeur de concentration prévisible dans l'environnement (une PEC : Predicted Environmental Concentration).

4. Evaluation du risque PEC/PNEC

L'évaluation du risque est caractérisée par le quotient PEC/PNEC. Inférieur à 1, le risque est considéré comme acceptable. Dans le cas contraire, l'étude est approfondie. S'il s'avère que le milieu est menacé, des mesures de réduction des rejets doivent être mises en œuvre.

* Les PNEC sont déterminées par des tests d'écotoxicologie en laboratoire. Leur principe consiste à mesurer, en fonction de la concentration d'une substance chimique, des effets chroniques (inhibition de la croissance, de la reproduction, de la mobilité) ou des effets aigus (mortalité) sur différents organismes (bactérie, algue, daphnie, poisson).

CONTACT

Karine Beaugelin
Tél. : +33 (0)4 42 25 33 94
karine.beaugelin@irsn.fr

PRESTATIONS DANS LE DOMAINE DU

L'IRSN propose des prestations dans le domaine du radon présent dans les bâtiments recevant du public et dans l'environnement.

Pour les bâtiments existants :

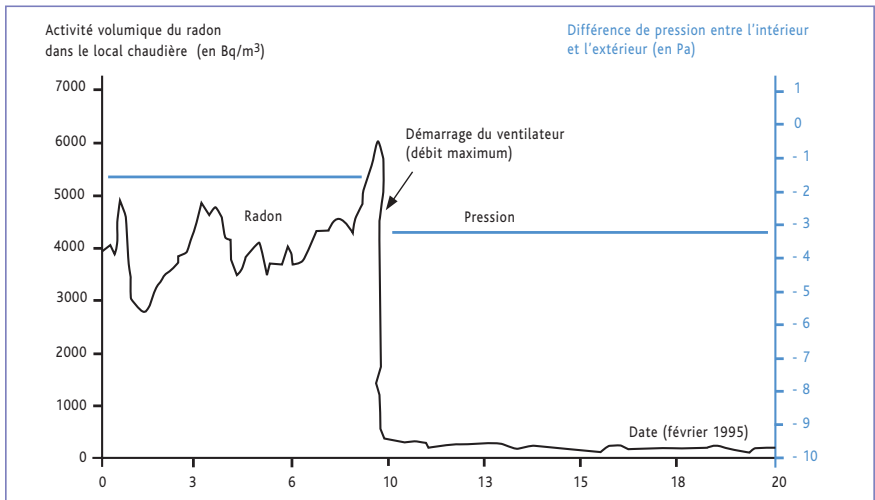
- mesures de **dépistage** dans le respect des normes AFNOR en vigueur,
- réalisation d'**investigations complémentaires** au sens de la norme NF M60-771 dans un bâtiment où la con-

centration de radon s'est révélée, lors du dépistage, supérieure à 400 Bq/m³ en valeur moyenne annuelle,

- vérification de **l'efficacité et de la pérennité des techniques** de réduction du radon mises en œuvre dans les bâtiments.

Pour les bâtiments futurs :

- **estimation du potentiel radon** d'un terrain nu.



Activité volumique du radon avant et après la mise en œuvre d'une technique de réduction de radon, créant une dépression dans le sol sous-jacent à un bâtiment. Cette technique réduit considérablement l'activité volumique du radon (de 5 000 à 300 Bq/m³), mais son efficacité doit être régulièrement vérifiée.

Le radon, gaz radioactif d'origine naturelle, représente le tiers de l'exposition moyenne de la population française aux rayonnements ionisants. Il est présent partout à la surface de la terre et peut s'accumuler dans les espaces clos, notamment dans les bâtiments.

L'exposition au radon accroît le risque de cancer du poumon dans une proportion comparable

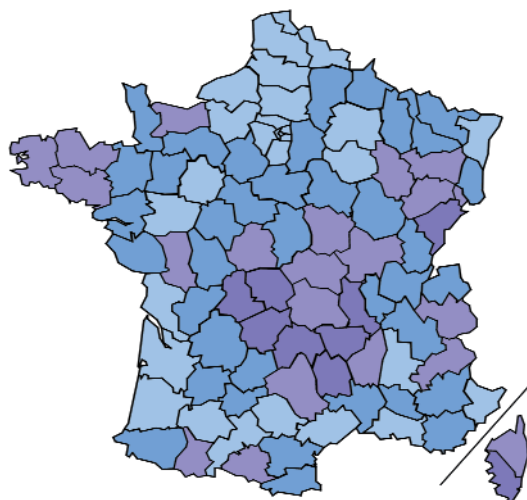
à celle du tabagisme passif (+ 25 %) mais nettement inférieure à celle du risque lié au tabagisme actif (+ 500 %).

La concentration du radon dans un bâtiment varie dans le temps et dans l'espace en fonction de la quantité de radon exhalée par le sol et du degré de confinement du bâtiment : chaque bâtiment est un cas particulier.

Des règles pour agir dans les établissements recevant du public (ERP).

Le cadre réglementaire évolue. Les **circulaires ministérielles** (DGS/DGUHC n° 99-46 du 27 janvier 1999, DGS 99/289 du 20 mai 1999 et DGS 01/303 du 2 juillet 2001) sont progressivement remplacées par des **arrêtés**.

En application de ces dispositions, les propriétaires et les exploitants **des établissements recevant du public** (les ERP tels que les écoles et les hôpitaux) situés dans l'un des 31 départements considérés comme prioritaires doivent effectuer des **mesures de dépistage**. La lutte contre le radon est donc une responsabilité d'acteurs locaux, et plus particulièrement des élus. Les actions de réduction sont obligatoires si l'activité volumique du radon excède 400 Bq/m³ en valeur moyenne annuelle.



Cette carte du radon réalisée par l'IRSN en collaboration avec les pouvoirs publics a permis d'identifier comme prioritaires 31 départements, la concentration moyenne du radon y étant égale ou supérieure à 100 Bq/m³.

Les connaissances acquises par l'IRSN sur le radon couvrent tous les domaines : épidémiologie, risque sanitaire, cartographie domestique, cartographie prédictive, études sur la migration du radon, étude des techniques de réduction du radon, traitement de cas particuliers.

Ces connaissances ont permis aux pouvoirs publics d'élaborer leur politique de lutte contre le radon.



La photo (1) montre un exemple de dosimètre adapté au dépistage du radon. Il est constitué d'un film (2) sensible aux particules émises par le radon, qui y imprintent des traces. Le comptage automatique de ces traces (3) sur le film fournit la mesure.

CONTACT

Véronique Labeled
Tél. : +33 (0)4 75 50 74 40
veronique.labeled@irsn.fr

CONTRÔLE RADIOLOGIQUE

DES EAUX ET DES DENRÉES ALIMENTAIRES DESTINÉES À LA CONSOMMATION HUMAINE

L'évolution des réglementations vers une plus grande protection du consommateur entraîne une forte demande de mesures de radioactivité dans les eaux et les denrées alimentaires. Fort d'une expérience reconnue aussi bien en France qu'à l'étranger, l'IRSN propose aux industriels et organismes de contrôle des prestations d'analyse radiologique de ces eaux et denrées alimentaires.

Analyse des eaux destinées à la consommation

L'annexe I-2.2 du décret n° 2001-1220 du 20 décembre 2001, relative à la qualité des eaux destinées à la consommation*, introduit deux indicateurs de radioactivité : l'activité en tritium qui doit être inférieure à 100 Bq/l et la dose totale indicative (DTI) qui doit être inférieure à 0,1 mSv par an pour une consommation de 730 litres. L'IRSN est actuellement le seul laboratoire habilité pour effectuer ces mesures : tritium et indicateurs des activités alpha et bêta globales. Si ces dernières sont inférieures respectivement à 0,1 Bq/l et 1 Bq/l, la DTI est considérée inférieure à 0,1 mSv par an. Dans le cas contraire, des analyses complémentaires sont nécessaires pour



Dispositif de mesure du radium 226 par émanation suivie d'une mesure du radon 222 dans des ballons sous vide aux parois recouvertes de sulfure de zinc.

identifier les radionucléides, naturels (isotopes de l'uranium ou du radium par exemple) ou artificiels (césium 134 et 137 notamment), responsables de ces dépassements.

Bien qu'en dehors du champ d'application du décret, les eaux thermales et minérales sont concernées par les mêmes analyses, effectuées à la demande du producteur, pour la prospection, la première exploitation de la source ou le contrôle régulier de l'eau.

** Ce décret transpose en droit français la directive européenne 98/83/CE du Conseil du 3 novembre 1998. Il s'applique à toutes les eaux destinées à la consommation, à l'exclusion, stricto sensu, des eaux minérales naturelles.*

Délivrance de certificat de non-radioactivité

Les laboratoires de l'IRSN fournissent également des certificats de non-radioactivité pour des produits alimentaires destinés à l'exportation (chocolat, pâtes, champignons, herbes aromatiques, etc.). Certains pays exigent en effet cette attestation, avant d'autoriser toute commercialisation sur leur territoire.

Exemple : L'entreprise fera accompagner son produit alimentaire du rapport d'essai et du certificat de non-radioactivité indiquant que le niveau de radioactivité en césium 134 + 137 ne dépasse pas 600 Bq de césium/kg pour les denrées et boissons, 370 Bq de césium/kg pour les produits laitiers et aliments pour nourrissons.

CONTACT

Jeanne Loyen
Tél. : +33 (0)1 30 15 49 45
jeanne.loyen@irsn.fr

INTERCOMPARAISONS DE MESURE

DE LA RADIOACTIVITÉ DANS L'ENVIRONNEMENT

Pour les laboratoires spécialisés dans les mesures de la radioactivité de l'environnement et des denrées alimentaires, les **intercomparaisons** font partie d'un processus d'autocontrôle indispensable.

La participation à ces intercomparaisons leur donne un moyen objectif d'évaluer et de démontrer la fiabilité des données qu'ils produisent. Il est d'ailleurs fréquent que les donneurs d'ordre (ministères, préfectures, DDASS, DRIRE, etc.) s'assurent, avant de confier des analyses à un laboratoire, des bons résultats obtenus lors des intercomparaisons.

En France, c'est l'IRSN qui organise des intercomparaisons pour les laboratoires de mesure de la radioactivité dans l'environnement. Ces tests sont payants. Chaque année, une trentaine de participants s'inscrivent à ces exercices, dont le programme est publié au *Journal*

officiel. Les intercomparaisons se déroulent dans le cadre du projet d'arrêté relatif aux modalités d'agrément des laboratoires du réseau national de surveillance de la radioactivité de l'environnement institué par l'article R-1333-11 du Code de la santé publique. Les agréments sont délivrés après avis de la Commission d'agrément par arrêté conjoint du ministre chargé de l'Environnement et du ministre chargé de la Santé pour une période maximale de quatre années.

Une intercomparaison est un test d'aptitude dont le but est de comparer les résultats obtenus sur un même échantillon par plusieurs laboratoires, soit par rapport à une valeur de référence, soit entre les différents participants. Elle est recommandée par le Comité français d'accréditation (Cofrac). L'IRSN est également chargé par la Commission européenne de réaliser des intercomparaisons au niveau européen. Dans le domaine de l'environnement, seuls l'AIEA et l'IRSN proposent des tests couvrant l'ensemble des milieux (aérosols atmosphériques, eaux, sols, végétaux et aliments).

CONTACT

Joseph Meyer
Tél. : +33 (0)1 30 15 49 44
joseph.meyer@irsn.fr



© D. Pivrot

Préparation des échantillons d'intercomparaison.

Les intercomparaisons se déroulent en quatre étapes :

- 1) Choisir l'échantillon (exemple : lait frais ou en poudre, eau de boisson ou de source) et déterminer les radionucléides que les participants devront rechercher et mesurer.
- 2) Préparer les échantillons.
- 3) Expédier les échantillons aux participants.
- 4) Publier l'ensemble des résultats de l'intercomparaison (les laboratoires ont un numéro de code confidentiel qui leur permet de se reconnaître sans pouvoir identifier les autres participants).

PRESTATIONS EN OLFACOMÉTRIE

L'IRSN réalise des études et des expertises en olfactométrie, ou mesure des odeurs, pour le compte d'industriels et d'organismes privés ou publics dont les installations émettent des odeurs dans l'environnement.

Dans le cadre du contrôle annuel de ses rejets gazeux, une installation classée doit pouvoir mesurer les débits d'odeur de ses différents rejets.

L'Institut caractérise ces sources odorantes, à l'aide d'un jury de "nez" sélectionnés : ce jury mesure les concentrations d'odeur des différents effluents gazeux, puis les débits d'odeur associés sont calculés et comparés aux valeurs réglementaires préconisées dans l'arrêté préfectoral d'autorisation d'exploiter. Cette caractérisation peut aussi permettre de "hiérarchiser" des sources odorantes sur un site.

Dans le cadre de la constitution d'un dossier d'étude d'impact pour une ICPE (article 3, alinéa 4 du décret 77-1133 du 21 septembre 1977), l'IRSN peut réaliser, avec un jury de "nez" sélectionnés, une campagne de mesures

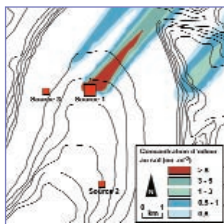


Photo de gauche : Dans le cas de sources canalisées (type cheminées), des trappes permettent de prélever des échantillons gazeux, première étape de l'étude olfactométrique.

Photo de droite : Dans l'environnement d'un site, l'évaluation des zones de perception continue de l'odeur au sol nécessite des calculs de dispersion atmosphérique des effluents gazeux qui tiennent compte des vents dominants.

*Source 1 : bassin d'aération (source surfacique aérée)
Sources 2 et 3 : cheminées (sources canalisées).*

L'olfactométrie relevant de l'analyse sensorielle, le principal outil de mesure de l'IRSN est un jury de "nez", groupe d'experts sélectionnés selon les critères de la norme européenne NF EN 13725.

Depuis vingt-cinq ans, l'Institut a acquis une solide expérience à travers plus de 300 références d'intervention en olfactométrie dans de nombreux secteurs de l'industrie tels que l'agro-alimentaire, l'automobile, l'équarrissage, l'épuration des eaux usées, la chimie, la pétrochimie, l'imprimerie, la papeterie, l'incinération, etc.

d'intensités odorantes autour d'un site, avant la mise en service de l'exploitation (définition d'un état "référence"), puis en cours d'exploitation.

À la suite de plaintes répétées de riverains, la DRIRE peut également demander à l'exploitant de faire réaliser une telle étude. Enfin, l'IRSN peut intervenir pour mesurer, avec un ensemble de riverains bénévoles, la gêne ressentie par ces derniers.

Toutes ces mesures permettent à l'industriel d'orienter ses choix en matière de désodorisation. Une fois les systèmes de traitement des odeurs installés, l'IRSN peut déterminer leur efficacité d'épuration olfactive.

CONTACT

Philippe Najean
Tél. : +33 (0)1 69 08 52 31
philippe.najean@irsn.fr

CONTACTS

Direction de l'environnement et de l'intervention

Pour toute information :

Tél : +33 (0)1 58 35 79 30

Adresse : IRSN / DEI - Bât. 30 - BP 17

92262 Fontenay-aux-Roses Cedex - FRANCE

The logo for IRSN, featuring the letters 'IRSN' in a bold, sans-serif font. The 'I' and 'R' are red, the 'S' is blue, and the 'N' is red with a blue vertical bar on its right side.

INSTITUT
DE RADIOPROTECTION
ET DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE

Siège social

77-83, avenue du Général-de-Gaulle
92140 Clamart - FRANCE

Téléphone

+33 (0)1 58 35 88 88

Courrier

B.P. 17
92262 Fontenay-aux-Roses Cedex - FRANCE

Site Internet de l'IRSN

www.irsn.org