

<b>1</b>	<b>PROTÉGER L'ENVIRONNEMENT</b>
<b>2</b>	<b>SURVEILLER LA RADIOACTIVITÉ DE L'ENVIRONNEMENT</b>
2 1	Maintenir la qualité des mesures de l'environnement
2 1 1	La procédure d'agrément
2 1 2	Les conditions d'agrément
2 2	Développer la transparence en matière d'information sur la radioactivité de l'environnement
2 2 1	La gestion des données
2 2 2	L'information du public
<b>3</b>	<b>MAÎTRISER LES EFFLUENTS DES ACTIVITÉS NUCLÉAIRES</b>
3 1	Réglementer les rejets des INB
3 1 1	L'instruction des demandes
3 1 2	Vers une procédure intégrée
3 1 3	La fixation des valeurs limites
3 2	Poursuivre la révision des prescriptions applicables aux rejets
3 3	Encadrer les rejets radioactifs des installations nucléaires de proximité
3 4	L'impact radiologique des activités nucléaires
3 5	Les autres caractéristiques des rejets
3 5 1	Les rejets de substances chimiques
3 5 2	Les rejets thermiques des INB
3 6	Contrôler les rejets
3 6 1	La surveillance des rejets
3 6 2	La comptabilisation des rejets des INB
3 7	Informier le public sur les rejets
3 8	S'inscrire dans une démarche internationale
3 8 1	Convention « Oslo-Paris » dite OSPAR
3 8 2	Traité Euratom
3 8 3	L'AIEA
<b>4</b>	<b>PRÉVENIR LES POLLUTIONS ACCIDENTELLES, LES RISQUES ET LES NUISANCES RÉSULTANT DE L'EXPLOITATION DES INB</b>
4 1	Maintenir un cadre réglementaire adapté
4 1 1	L'arrêté du 31 décembre 1999
4 1 2	Les modifications récentes
4 2	Prendre en compte les différents risques
4 2 1	La prévention des pollutions accidentelles
4 2 2	La protection contre le bruit
4 2 3	La protection contre le risque microbiologique (légionelles, amibes)
4 2 4	La gestion des déchets
4 2 5	Contrôler la conformité des installations
<b>5</b>	<b>TIRER LES ENSEIGNEMENTS DES ÉVÉNEMENTS ENVIRONNEMENTAUX</b>
<b>6</b>	<b>PERSPECTIVES</b>

## 1 PROTÉGER L'ENVIRONNEMENT

La sûreté nucléaire, la radioprotection et les préoccupations environnementales visent le même objectif de protection des travailleurs, des patients, du public et de l'environnement contre les risques liés aux activités nucléaires et aux rayonnements ionisants.

Dans le domaine de la protection de l'environnement, la loi n° 2006-686 du 13 juin 2006 relative à la transparence et à la sécurité en matière nucléaire (loi TSN) précise les compétences de l'ASN :

- en matière de surveillance de l'environnement, l'ASN organise une veille permanente en matière de radioprotection sur le territoire national ;
- en matière de réglementation, elle donne des avis sur les projets de réglementation relative aux installations nucléaires de base et elle prend les décisions à caractère technique pour l'application de la réglementation ;
- en matière d'autorisation, elle définit les prescriptions applicables aux installations. Les décisions définissant les limites de rejets des installations nucléaires de base (INB) sont soumises à l'homologation des ministres.

Cette évolution législative renforce l'intégration des considérations de sûreté, de radioprotection et d'environnement. L'ASN les aborde donc d'une manière globale en faisant appel aux mêmes outils et aux mêmes exigences de rigueur, de compétence, de transparence et d'indépendance.

En matière d'environnement, les actions de l'ASN s'orientent principalement vers 3 domaines :

- la surveillance de la radioactivité dans l'environnement afin d'informer la population sur l'impact sanitaire des activités nucléaires en France ;
- la limitation de la dispersion de substances radioactives ou toxiques issues des activités nucléaires. Cela passe par un encadrement strict des rejets d'effluents et de la gestion des déchets ;
- la prévention et la limitation des nuisances et des risques résultant de l'exploitation des INB pour la santé, la sécurité et la salubrité publiques, ou pour la protection de la nature et de l'environnement.

D'une manière générale, la politique menée par l'ASN en matière de protection de l'environnement tend à se rapprocher de celle appliquée aux activités industrielles classiques. C'est ainsi que de nombreuses règles relatives aux rejets ou à la maîtrise des impacts sont comparables à celles utilisées dans l'industrie non nucléaire.

Pour s'assurer que les exploitants assurent pleinement la responsabilité qui est la leur, l'ASN a développé depuis plusieurs années les inspections sur le thème de la gestion des effluents et des déchets et de la protection de l'environnement. Elle assure le suivi des événements significatifs qui lui sont déclarés par les opérateurs en application de critères qui ont été harmonisés en 2005 (guide du 21 octobre 2005).

## 2 SURVEILLER LA RADIOACTIVITÉ DE L'ENVIRONNEMENT

Les articles R. 1333-11 et R. 1333-11-1 du code de la santé publique prévoient la création d'un réseau national de mesures de la radioactivité de l'environnement afin de contribuer à l'estimation des doses auxquelles la population est soumise du fait de l'ensemble des activités nucléaires.

La mise en place de ce réseau répond à deux objectifs majeurs :

- la mise en œuvre d'une politique « qualité » dans le domaine de la mesure de la radioactivité ;
- le développement de la transparence des informations relatives à l'impact sanitaire du nucléaire en France.

L'ASN a la responsabilité de fixer, après avis d'un comité de pilotage, les orientations de ce réseau dont la gestion a été confiée à l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN).

### 2 | 1 Maintenir la qualité des mesures de l'environnement

#### 2 | 1 | 1 La procédure d'agrément

Afin d'attester la qualité des mesures publiées sur le réseau national, une procédure d'agrément a été mise en place.

L'arrêté du 27 juin 2005 portant organisation d'un réseau national de mesures de la radioactivité de l'environnement et fixant les modalités d'agrément des laboratoires définit cette procédure. Ce texte sera prochainement modifié pour prendre en compte la récente modification du code de la santé publique.

## Programme prévisionnel quadriennal des essais interlaboratoires

		Type 1	Type 2	Type 3	Type 4	Type 5	Type 6
Code	Catégorie de mesures radioactives	Eaux	Matrices sols	Matrices biologiques	Aérosols sur filtre	Gaz air	Milieu ambiant (sol/air)
..-01	Radionucléides émetteurs $\gamma > 100$ keV	1_01	2_01	3_01	4_01	5_01	-
..-02	Radionucléides émetteurs $\gamma < 100$ keV	1_02	2_02	3_02	4_02	5_02	-
..-03	Alpha global	1_03	-	-	4_03	-	-
..-04	Bêta global	1_04	-	-	4_04	-	-
..-05	H-3	1_05	2_05	3_05	-	Cf. eau	-
..-06	C-14	1_06	2_06	3_06	-	Cf. eau/Na OH	-
..-07	Sr-90/Y-90	1_07	2_07	3_07	4_07	-	-
..-08	Autres émetteurs bêta purs (Ni-63, ...)	1_08	2_08	3_08	-	-	-
..-09	Isotopes U + desc.	1_09	2_09	3_09	4_09	-	-
..-10	Isotopes Th + desc.	1_10	2_10	? 3_10	4_10	-	-
..-11	Ra-226 + desc.	1_11	2_11	3_11	-	Rn 222: 5_11	-
..-12	Ra-228 + desc.	1_12	2_12	? 2_12	-	Rn 220: 5_12	-
..-13	Isotopes Pu, Am, (Cm, Np)	1_13	2_13	3_13	4_13	-	-
..-14	Gaz halogénés	-	-	-	-	5_14	-
..-15	Gaz rares	-	-	-	-	5_15	-
..-16	Dosimétrie gamma	-	-	-	-	-	6_16
..-17	Uranium pondéral	1_17	2_17	3_17	4_17	-	-



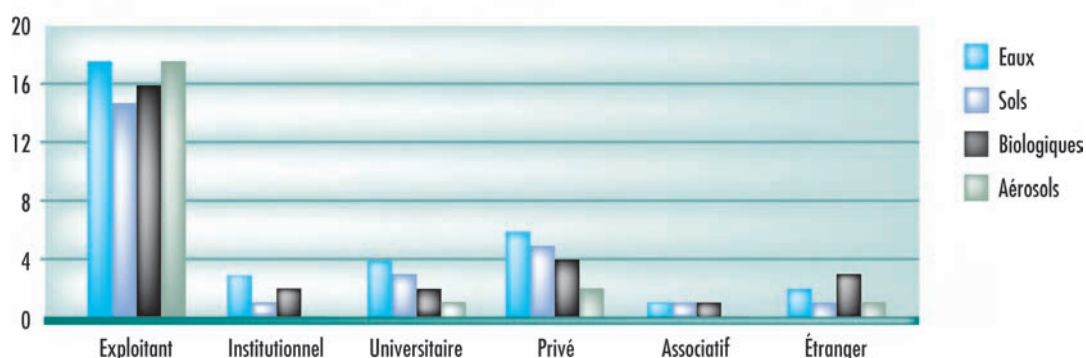
La procédure d'agrément comprend notamment :

- la présentation d'un dossier de demande par le laboratoire intéressé ;
- son instruction par l'ASN ;
- l'examen des dossiers de demande par une commission d'agrément pluraliste qui statue sur des dossiers anonymes.

Les laboratoires sont agréés par décision de l'ASN.

Deux guides relatifs respectivement aux conditions de présentation des demandes d'agrément et aux conditions de levée d'un avis défavorable de la commission d'agrément ont été préparés et publiés en 2006.

### Répartition des laboratoires agréés par nature et par matrice de mesures



## 2 | 1 | 2 Les conditions d'agrément

Les laboratoires qui souhaitent être agréés doivent mettre en place une organisation qui réponde aux exigences de la norme NF EN ISO/CEI 17025 relative aux exigences générales concernant la compétence des laboratoires d'étalonnages et d'essais.

Afin de démontrer leurs compétences techniques, ils doivent participer à des essais interlaboratoires (EIL) organisés par l'IRSN. Le programme quadriennal des EIL est mis à jour annuellement. Il fait l'objet d'un examen par la commission d'agrément et est publié sur le site Internet du réseau national ([www.mesure-radioactivite.fr](http://www.mesure-radioactivite.fr)).

Les EIL organisés par l'IRSN rassemblent jusqu'à 40 laboratoires par essai, dont quelques laboratoires étrangers.

Par souci de transparence sur les conditions d'agrément des laboratoires, des critères d'évaluation précis sont utilisés par la commission d'agrément. Ces critères sont publiés sur le site Internet du réseau national.

Les résultats des EIL (campagne 2006) sur lesquels s'appuient les agréments délivrés en 2007 ont porté sur la mesure :

- du carbone 14, des isotopes du plutonium et de l'américium dans l'eau ;
- des émetteurs gamma, du strontium et des émetteurs alpha artificiels dans les sols ;
- de l'uranium isotopique, de l'uranium pondéral, du radium dans une matrice biologique.



Balise TELERAY permettant la surveillance du débit de dose ambiant

Depuis 2003, 29 types d'agréments ont été proposés aux laboratoires à travers les 15 essais interlaboratoires organisés par l'IRSN. Les essais réalisés en 2006 ont conduit à 106 nouveaux agréments délivrés en 2007. À fin 2007, ce sont 34 laboratoires qui sont agréés pour la réalisation de mesures de la radioactivité de l'environnement, totalisant 444 agréments.

La liste détaillée des laboratoires agréés et de leur domaine de compétence technique a fait l'objet de la décision ASN n° 2007-DC-0064 du 10 juillet 2007. Elle est désormais tenue à jour au *Bulletin officiel* de l'ASN, [www.asn.fr](http://www.asn.fr).

## 2 | 2 Développer la transparence en matière d'information sur la radioactivité de l'environnement

Le code de la santé publique a institué le réseau national de mesure de la radioactivité de l'environnement « afin de contribuer à l'information du public sur les doses auxquelles il est exposé du fait des activités nucléaires ».

La mise en place de ce réseau comprend deux aspects :

- le développement d'une banque de données qui regroupera les mesures de la radioactivité de l'environnement ;
- la publication de ces résultats et d'informations relatives à ce sujet sur internet.

Portail du réseau national de mesures de la radioactivité de l'environnement ([www.mesure-radioactivite.fr](http://www.mesure-radioactivite.fr))

## 2|2|1 La gestion des données

Le développement de la base de données a été entrepris par l'ASN et l'IRSN, sous l'égide du comité de pilotage du réseau national. Ce développement est conduit avec le souci de prendre en compte les préoccupations de tous les acteurs qui contribuent au réseau national de mesures de la radioactivité de l'environnement.

Les travaux de l'année 2007 ont permis de définir les spécifications techniques des outils de gestion des données et du site internet qui permettra leur diffusion. Elles ont été évaluées par de nombreux acteurs impliqués dans le réseau national (administrations, exploitants, associations...). Ces spécifications conduiront au développement des outils de gestion des données au cours de 2008 pour une mise en service en 2009.

## 2|2|2 L'information du public

Cette base de données est destinée à contribuer à l'information du public par le développement d'un portail Internet par lequel seront accessibles les résultats des mesures de radioactivité et leur interprétation en termes d'impact radiologique.

La documentation utile aux acteurs du réseau ainsi qu'à tout public non-spécialiste de la radioprotection de l'environnement est d'ores et déjà rendue disponible sur le portail du réseau national. Il est accessible à partir des sites Internet de l'ASN et de l'IRSN.

Fenêtre d'information sur le réseau national en cours de développement, le portail du réseau national constitue la première source d'information notamment pour ce qui concerne les agréments. Dans l'attente du développement de la base de données de mesures, prévue au cours de l'année 2008, ce site regroupe des liens informatiques permettant d'accéder aux sites Internet des acteurs du réseau et à d'autres sites institutionnels sur la radioactivité de l'environnement.

## 3 MAÎTRISER LES EFFLUENTS DES ACTIVITÉS NUCLÉAIRES

Comme toutes les autres industries, les activités nucléaires (industrie nucléaire, médecine nucléaire, installations de recherche...) génèrent des sous-produits, radioactifs ou non, et ce, quels que soient les efforts faits en matière de prévention, recyclage ou de valorisation. Ces sous-produits peuvent être traités avant leur élimination en tant que déchets ou, lorsque leurs caractéristiques le permettent, rejetés sous forme d'effluents dans l'environnement.

Après une démarche de réduction à la source de ces sous-produits, le choix entre le rejet d'effluents et la production de déchets est le résultat d'un processus d'optimisation propre à chaque installation.

Il dépend notamment de la faisabilité de la récupération des radionucléides présents dans les effluents. En effet, les procédés de confinement sous forme de déchets deviennent proportionnellement d'autant plus lourds et coûteux que la concentration en radionucléides est faible. En dessous d'un certain niveau, les radionucléides ne peuvent plus raisonnablement être récupérés, notamment parce que les opérations de confinement deviennent de nature à induire un impact radiologique sur les travailleurs sans commune mesure avec le gain espéré pour le public. Ils sont alors rejetés dans le milieu après

vérification que leur impact sur le public et l'environnement est acceptable.

L'ASN veille à ce que la demande d'autorisation permette d'explicitier les choix auxquels le producteur se propose de procéder, notamment les arbitrages entre le confinement des substances ou leur dispersion et l'abandon de certaines options de réduction à la source ou de traitement pour des raisons de sûreté et de radioprotection.

Cette démarche conduit à ce que la radioactivité rejetée dans les effluents représente une fraction marginale de celle qui est confinée dans les déchets.

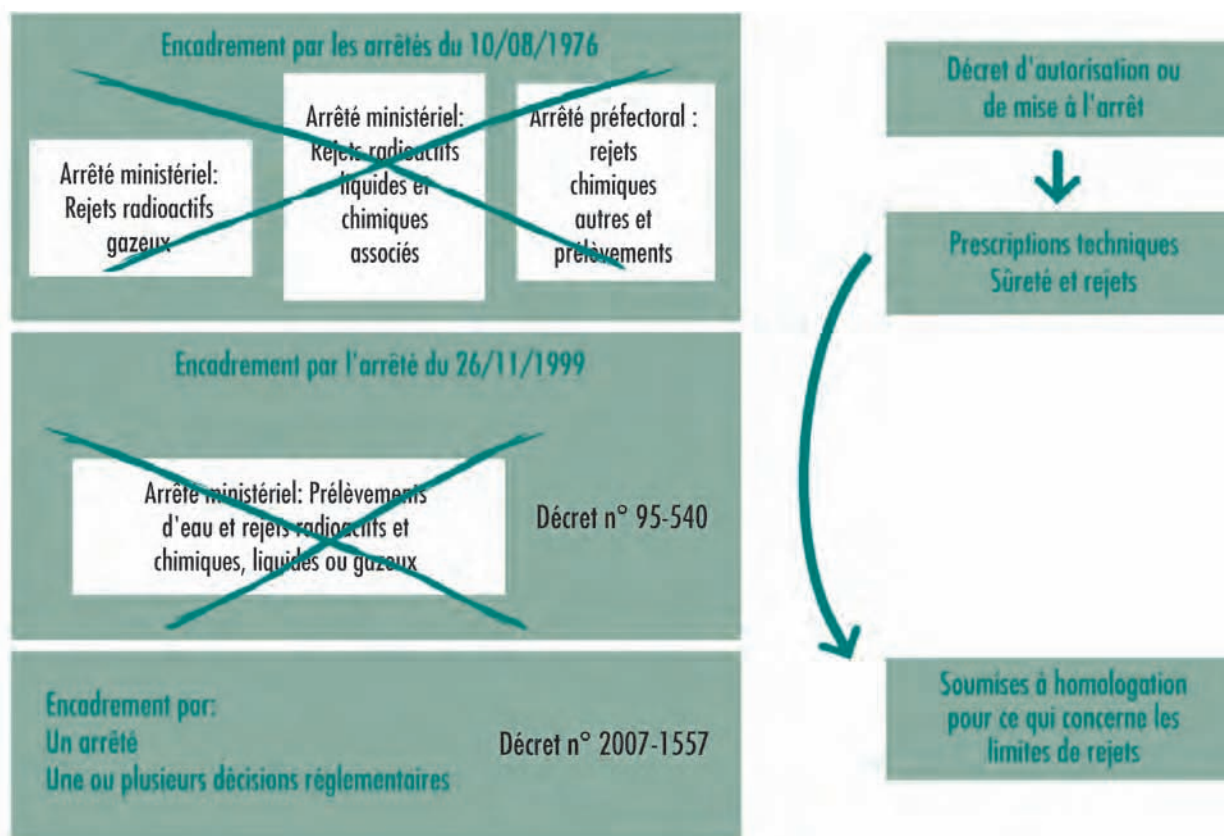
À l'issue de ce processus, le choix de la voie de rejet (liquide ou gazeux) participe également d'une démarche visant à minimiser l'impact global de l'installation nucléaire.

### 3|1 Réglementer les rejets des INB

#### 3|1|1 L'instruction des demandes

Jusqu'à l'intervention du décret n° 2007-1557 du 2 novembre 2007 relatif aux installations nucléaires de

## Évolution de l'encadrement réglementaire des installations nucléaires de base : vers une approche intégrée



base et au contrôle, en matière de sûreté nucléaire, du transport de substances radioactives, les prélèvements d'eau et les rejets d'effluents liquides ou gazeux, radioactifs ou non, étaient réglementés par voie d'arrêté ministériel en application du décret n° 95-540 du 4 mai 1995 relatif aux rejets d'effluents liquides et gazeux et aux prélèvements d'eau des INB.

Ce texte a marqué une étape importante pour une meilleure maîtrise des procédures administratives encadrant les rejets d'effluents dans l'environnement effectués par les INB. Il a notamment permis que soient instruits dans un seul acte administratif l'ensemble des rejets liquides ou gazeux, radioactifs ou non ainsi que les prélèvements d'eau.

### 3 | 1 | 2 Vers une procédure intégrée

La loi TSN modifie notablement les conditions dans lesquelles les rejets des INB sont encadrés.

La modification introduite vise à mieux intégrer les considérations relatives à l'environnement au côté des questions relatives à la sûreté et à la radioprotection.

En conséquence, l'exploitant sera désormais astreint à une demande commune à l'ensemble des aspects : la demande d'autorisation de création (ou de démantèlement) de l'installation. Le contenu de la demande et la procédure sont définies par le décret n° 2007-1557 susmentionné. En cas d'issue favorable, la demande débouche sur le décret d'autorisation.

Les considérations techniques relatives aux rejets (valeurs limite, surveillance, information...) sont ensuite définies par l'ASN par des prescriptions techniques. Pour ce qui concerne spécifiquement les limites de rejets, la décision de l'ASN est soumise à l'homologation des ministres chargés de la sûreté nucléaire.

### 3 | 1 | 3 La fixation des valeurs limites

Les premières limites de rejets avaient été fixées sur la base d'un impact inférieur aux seuils d'effets sanitaires en vigueur.

Les efforts d'optimisation suscités par les autorités et mis en œuvre par les exploitants ont conduit à ce que les émissions soient considérablement réduites. À titre

Tableau 1 : évolution des limites de rejets des INB depuis 1995

<b>Facteurs de réduction des valeurs limites définies par les arrêtés de rejet :</b>			
– pour les centrales nucléaires de 900 MWe :			
Rejets gazeux :	– gaz (gaz rares + tritium) :		28
	– halogènes + aérosols :		23
Rejets liquides :	– tritium :		1,4
	– autres radionucléides :		2,3
– pour les centrales nucléaires 1300 MWe			
Rejets gazeux :	– gaz (gaz rares + tritium) :		32
	– halogènes + aérosols :		34
Rejets liquides :	– tritium :		1,3
	– autres radionucléides :		2,6
– pour COGEMA La Hague :			
Rejets gazeux :	– gaz (autres que tritium) :		1
	– tritium :		15
	– halogènes + aérosols :		9
Rejets liquides :	– tritium :		2
	– autres radionucléides :		12
	– émetteurs alpha :		10

d'exemple, les rejets liquides de la centrale nucléaire de Flamanville en radionucléides autres que le tritium et le carbone 14 sont passés de 151 GBq en 1986 à 1,2 GBq en 2003. Il en découle notamment que les anciennes limites réglementaires ne sont plus représentatives de la réalité des rejets.

L'ASN souhaite que la fixation des limites traduise certes la faiblesse de l'impact sanitaire ou environnemental, mais incite également les exploitants à maintenir leurs efforts d'optimisation et de maîtrise de leurs rejets. Elle souhaite donc que les limites de rejet soient fixées aussi bas que l'emploi des meilleures techniques disponibles le permet. Depuis plusieurs années, l'ASN a entrepris une démarche de révision des limites de rejet de manière à ce qu'elles soient proches de la réalité des rejets, maintenant ainsi une incitation forte aux exploitants.

L'abaissement des valeurs limites de rejet se traduit par leur réduction d'un facteur indiqué dans le tableau 1.

L'ASN complétera cette démarche en imposant aux exploitants d'INB d'établir une prévision annuelle des rejets auxquels ils pourront procéder. Cette prévision, nécessairement inférieure à la limite réglementaire, est destinée à les amener à une gestion prévisionnelle de leurs rejets aussi fine que techniquement possible.

### 3 | 2 Poursuivre la révision des prescriptions applicables aux rejets

La mise à jour des prescriptions relatives aux rejets selon les principes cités ci-dessus à l'ensemble des sites exige la poursuite d'un effort entrepris depuis plusieurs années (60 % des installations sont actuellement intégralement réglementées par des dispositions prises en application du décret n° 95-540 précité). Les améliorations induites par l'application de ces dispositions justifient que cette démarche soit poursuivie.

Dans ce cadre, 14 dossiers sont en cours d'instruction (CEA : site de Saclay, RJH, AGATE, MAGENTA ; SOCO-DEI : CENTRACO ; SET : GBII ; COGEMA : TU5 ; EDF : Civaux, Chooz, Dampierre, Flamanville, Penly, Saint-Laurent A et B, Tricastin).

Pour les principaux exploitants, l'état d'avancement des procédures est le suivant :

- installations EDF : à la demande de l'ASN, EDF a élaboré un programme d'établissement des dossiers de mise à jour des prescriptions ;
- installations du CEA : les centres du CEA sont des sites complexes dont les installations relèvent le plus souvent du contrôle d'autorités différentes (ASN pour les INB, autorité de sûreté nucléaire de défense (ASND) pour les INB secrètes, Direction régionale de l'industrie, de la recherche et de l'environnement (DRIRE)

pour les installations classées situées en dehors des périmètres des INB). Pour ces centres, des procédures relatives aux rejets sont en cours, de façon coordonnée entre les différentes administrations. Afin de rendre l'analyse des dossiers plus facile et de mieux informer le public, l'ASN a demandé au CEA d'établir pour chaque centre un dossier permettant d'apprécier l'impact global des rejets du site sur l'environnement. L'année 2007 a en particulier permis la réalisation de plusieurs enquêtes publiques (Site de Saclay, AGATE, RJH et MAGENTA sur le site de Cadarache) ;

- installations du cycle du combustible et de stockage des déchets radioactifs : le site principalement concerné est celui de La Hague exploité par COGEMA. Cette installation était réglementée par un arrêté du 10 janvier 2003. Cet arrêté prévoyait que l'exploitant devait présenter certaines études relatives à la limitation de ses rejets pour le 1<sup>er</sup> janvier 2006. Ces études ont été remises et ont conduit à de nouvelles prescriptions techniques relatives aux rejets imposées par l'arrêté du 8 janvier 2007. L'année 2007 a également permis de faire progresser les procédures des installations de TU5, SOCATRI, COMHUREX sur le site de Pierrelatte.

### 3 | 3 Encadrer les rejets radioactifs des installations nucléaires de proximité

Le code de la santé publique (article R. 1333-12) prévoit que les dispositions réglementaires de gestion des déchets et des effluents radioactifs dans les installations autres que les ICPE ou les INB doivent être précisées dans une décision de l'ASN homologuée par le ministre en charge de la santé.

Les rejets des installations médicales sont actuellement encadrés par la circulaire DGS/DHOS du 9 juillet 2001 relative à la gestion des effluents et des déchets d'activités de soins contaminés par des radionucléides.

Des difficultés d'application de cette circulaire par les professionnels de la recherche et de la santé ont été relevées, notamment lors des réunions sur l'élaboration du plan national de gestion des matières et des déchets radioactifs. Un groupe de travail a été créé pour proposer des solutions.

En concertation avec les professionnels manipulant des sources radioactives et les administrations concernées,



La Loire à Saint-Laurent-des-Eaux (Loir-et-Cher), un fleuve classé au patrimoine mondial de l'UNESCO à protéger

l'ASN élabore un projet de texte sur ce sujet. Ce texte a vocation à s'appliquer à l'ensemble des activités nucléaires de proximité qui génèrent des effluents radioactifs.

Afin que cette réglementation soit pleinement applicable, l'ASN conduit une large consultation. Ainsi, en 2007, les professionnels concernés et les parties prenantes ont été interrogés pour la seconde fois. De nombreuses réunions de présentation des principes de ce projet de texte ont été tenues.

L'ASN vise à mettre en œuvre cette réglementation en 2008.

### 3 | 4 L'impact radiologique des activités nucléaires

En application du principe d'optimisation, l'exploitant doit réduire l'impact radiologique de son installation à des valeurs aussi basses que raisonnablement possible compte tenu des facteurs économiques et sociaux.

Minimiser l'impact sanitaire des installations nucléaires en fonctionnement normal vise à prévenir l'éventuelle apparition d'effets néfastes pour la santé associés aux faibles expositions aux rayonnements ionisants. Il s'agit pour l'essentiel du risque de cancers.

L'exploitant est tenu d'évaluer l'impact dosimétrique induit par son activité. Cette obligation découle selon les cas de l'article L. 1333-8 du code de la santé publique ou de la réglementation relative aux rejets des INB.

Cette évaluation prend en compte les rejets par les émissaires identifiés (cheminée, conduite de rejet vers le milieu fluvial ou marin). Elle intègre également les émissions diffuses et les sources d'irradiation présentes dans l'installation. Ces éléments constituent le « terme source ».

L'impact est estimé par rapport à un ou des groupes de référence identifiés. Il s'agit de groupes homogènes de personnes recevant la dose moyenne la plus élevée parmi l'ensemble de la population exposée à une installation donnée selon des scénarios réalistes. Cette démarche permet de comparer la dose totale à la limite annuelle de dose admissible pour le public (1mSv/an) définie à l'article R. 1333-8 du code de la santé publique.

Préalablement à l'autorisation, l'impact est évalué à partir de la limite annuelle demandée, en prenant en compte les radionucléides susceptibles d'être rejetés. Cette évaluation est vérifiée chaque année à partir de l'activité des radionucléides mesurée dans les rejets, à laquelle il faut ajouter l'irradiation (due, notamment, aux entreposages de déchets).

Dans la pratique, seules des traces de radioactivité artificielle sont détectables au voisinage des installations nucléaires; dès qu'on s'en éloigne, les activités deviennent inférieures au seuil de sensibilité des appareils de mesure; aussi elles ne peuvent servir à l'estimation des doses. Il est donc nécessaire de recourir à des modèles de transfert de la radioactivité à l'homme alimentés par les données de mesures des rejets de l'installation. Néanmoins, des programmes de surveillance de la radio-



Vue aérienne de la division minière et de l'usine de traitement de minerai aujourd'hui démantelée – Hérault (34)

Tableau 2 : recueil des informations fournies par les exploitants nucléaires sur la dose reçue par le groupe de référence le plus exposé à proximité du site nucléaire

Exploitant/Site	Groupe de référence le plus exposé (population/distance au site en km)	Estimation des doses reçues, en mSv				
		2002	2003	2004	2005	2006
AREVA/La Hague	Digulleville (Enfant/2,6)	1.10 <sup>-2</sup>	1.10 <sup>-2</sup>	1.10 <sup>-2</sup>	1.10 <sup>-2</sup>	1.10 <sup>-2</sup>
	Pêcheur Goury (Adulte/7,5)	6.10 <sup>-3</sup>	7.10 <sup>-3</sup>	6.10 <sup>-3</sup>	6.10 <sup>-3</sup>	6.10 <sup>-3</sup>
CEA/Saclay	Pêcheurs, Christ de Saclay (Adulte/1)	6.10 <sup>-3</sup>	4.10 <sup>-3</sup>	4.10 <sup>-3</sup>	4.10 <sup>-3</sup>	5.10 <sup>-3</sup>
	Exploitants agricoles, Christ de Saclay (Adulte/1)	3.10 <sup>-3</sup>	1.10 <sup>-3</sup>	7.10 <sup>-4</sup>	5.10 <sup>-4</sup>	5.10 <sup>-4</sup>
EDF/Flamanville	La Berquerie (Adulte/0,8)	3.10 <sup>-3</sup>	3.10 <sup>-3</sup>	3.10 <sup>-3</sup>	5.10 <sup>-3</sup>	5.10 <sup>-3</sup>
GANIL/Caen	IUT (Adulte/0,6)	2.10 <sup>-3</sup>	2.10 <sup>-3</sup>	3.10 <sup>-3</sup>	2.10 <sup>-3</sup>	3.10 <sup>-3</sup>
EDF/Paluel	Le Tôl (Adulte/1,45)	2.10 <sup>-3</sup>	2.10 <sup>-3</sup>	2.10 <sup>-3</sup>	2.10 <sup>-3</sup>	2.10 <sup>-3</sup>
AREVA/Tricastin (Areva NC, Comurhex, Eurodif, Socatri)	Les Prés Guérinés (Adulte (2005 : enfant) / 3 ; 3,1 ; 2,16 ; 1,3)	3.10 <sup>-3</sup>	2.10 <sup>-3</sup>	2.10 <sup>-3</sup>	2.10 <sup>-3</sup>	1.10 <sup>-3</sup>
EDF/Nogent	Port Saint-Nicolas (Adulte/2,25)	*	*	6.10 <sup>-4</sup>	7.10 <sup>-4</sup>	8.10 <sup>-4</sup>
ANDRA/Manche	Hameau de La Fosse (Adulte/2,5)	8.10 <sup>-4</sup>	9.10 <sup>-4</sup>	9.10 <sup>-4</sup>	8.10 <sup>-4</sup>	8.10 <sup>-4</sup>
	Pêcheur Goury (Adulte/8)	2.10 <sup>-7</sup>	6.10 <sup>-8</sup>	7.10 <sup>-8</sup>	7.10 <sup>-7</sup>	8.10 <sup>-8</sup>
EDF/Cattenom	Garche nord (Adulte/2,15)	*	*	4.10 <sup>-4</sup>	4.10 <sup>-4</sup>	7.10 <sup>-4</sup>
CEA/Marcoule (Atalante, Centraco, Phénix, Mélox, Cis-Bio)	Codolet (Adulte/2)	3.10 <sup>-4</sup>	4.10 <sup>-4</sup>	4.10 <sup>-4</sup>	4.10 <sup>-4</sup>	4.10 <sup>-4</sup>
EDF/Blayais	Le Bastion (Adulte/1,1)	*	3.10 <sup>-4</sup>	3.10 <sup>-4</sup>	4.10 <sup>-4</sup>	4.10 <sup>-4</sup>
CEA/Cadarache	Saint-Paul-Lez-Durance (Adulte/2)	<8.10 <sup>-3</sup>	<8.10 <sup>-3</sup>	<8.10 <sup>-3</sup>	<8.10 <sup>-3</sup>	3.10 <sup>-4</sup>
EDF/Gravelines	Petit-Fort-Philippe (Adulte/1,45)	*	5.10 <sup>-5</sup>	2.10 <sup>-4</sup>	2.10 <sup>-4</sup>	3.10 <sup>-4</sup>
EDF/Chinon	Le Neman (Adulte/1,25)	*	2.10 <sup>-4</sup>	3.10 <sup>-4</sup>	3.10 <sup>-4</sup>	3.10 <sup>-4</sup>
EDF/Bellemeville	Neuvy sur Loire (Adulte/1,3)	2.10 <sup>-4</sup>	2.10 <sup>-4</sup>	2.10 <sup>-4</sup>	2.10 <sup>-4</sup>	2.10 <sup>-4</sup>
EDF/Cruas-Meyssse	Ferme de Grimaud (Adulte/1,25)	*	6.10 <sup>-5</sup>	2.10 <sup>-4</sup>	2.10 <sup>-4</sup>	2.10 <sup>-4</sup>
EDF/St-Alban	Les Crès (Adulte/1,45)	8.10 <sup>-5</sup>	9.10 <sup>-5</sup>	9.10 <sup>-5</sup>	2.10 <sup>-4</sup>	2.10 <sup>-4</sup>
EDF/Golfech	Pascalet (Adulte/0,85)	*	*	*	*	2.10 <sup>-4</sup>
EDF/St-Laurent	Port au Vin (Adulte/0,7)	9.10 <sup>-5</sup>	2.10 <sup>-4</sup>	7.10 <sup>-5</sup>	7.10 <sup>-5</sup>	9.10 <sup>-5</sup>
CEA/Fontenay aux Roses	Fontenay aux Roses (Adulte/1,5)	*	*	*	6.10 <sup>-4</sup>	1.10 <sup>-5</sup>
ANDRA/CSA	Pont du CD24 (Enfant/2,1)	5.10 <sup>-6</sup>	8.10 <sup>-5</sup>	8.10 <sup>-6</sup>	6.10 <sup>-6</sup>	5.10 <sup>-6</sup>
CEA/Grenoble	Fontaine (rejets gazeux) ; Saint-Egrève (rejets liquides) (Nourrisson (2003, 2004 : adulte) / 1 ; 1,4)	3.10 <sup>-6</sup>	2.10 <sup>-5</sup>	7.10 <sup>-6</sup>	7.10 <sup>-7</sup>	2.10 <sup>-6</sup>
	Saint-Egrève (rejets liquides et gazeux) (Nourrisson (2004 : adulte) / 1,4 ; 3,9)	2.10 <sup>-6</sup>	2.10 <sup>-6</sup>	3.10 <sup>-6</sup>	4.10 <sup>-7</sup>	8.10 <sup>-7</sup>

\* Informations non fournies par les exploitants.

Source : Rapports annuels des exploitants concernés lorsque cette exigence est requise par les arrêtés autorisant les rejets (données arrondies à l'unité supérieure).

activité présente dans l'environnement (eaux, air, lait, herbe, terre) sont imposés aux exploitants pour vérifier le respect des hypothèses émises dans l'étude d'impact. Les laboratoires réalisant ces mesures sont astreints à un agrément (voir point 2|1).

La détermination des doses dues aux INB est présentée dans le tableau 2. Ce tableau constitue une étape permettant de répondre à l'une des recommandations formulées par l'IRRS. « L'ASN devrait considérer d'inclure dans son rapport d'activité les doses aux groupes de référence dues aux INB de même qu'une explication sur leur signification en terme de protection de la santé publique. Elle devrait analyser les variations entre sites et d'une année à l'autre. » Les doses présentées sont estimées par les exploitants selon des méthodes qui devront être harmonisées. Ainsi certains exploitants majorent l'impact de leur site en prenant en compte dans leur calcul le seuil de sensibilité de l'appareil au lieu de la valeur réelle. Cette estimation n'étant pas exigée par le passé, les données concernant certaines années ou certains sites ne sont pas disponibles.

Pour l'ensemble des sites nucléaires présentés, l'impact radiologique reste très inférieur au pour-cent de la limite de 1 mSv par an. L'ASN considère qu'en France, les rejets produits par l'industrie nucléaire ont un impact sanitaire extrêmement faible.

### 3|5 Les autres caractéristiques des rejets

#### 3|5|1 Les rejets de substances chimiques

La mise en œuvre du décret n° 95-540 précité a permis de mieux réglementer les rejets de substances chimiques. Cet aspect a été longtemps occulté, mais les INB rejettent aussi de telles substances. L'ASN souhaite qu'en la matière les INB soient réglementées de la même façon que les autres installations industrielles. La surveillance de ces substances nouvellement réglementées a notamment permis de mieux connaître les quantités réellement rejetées. Cette connaissance conduit à une réduction réelle des rejets, notamment dans le cas des métaux. Cette approche intégrée est peu fréquente à l'étranger où les rejets chimiques sont souvent contrôlés par une autorité différente de celle en charge des questions radiologiques.

#### 3|5|2 Les rejets thermiques des INB

Certaines INB, notamment les centrales nucléaires exploitées par EDF et l'installation d'EURODIF, sont à l'origine de rejets d'eau de refroidissement, dits « rejets thermiques », dans les cours d'eau ou dans la mer, soit

de manière directe pour les centrales qui fonctionnent en circuit dit « ouvert », soit après refroidissement par passage dans des tours aéroréfrigérantes qui permettent une évacuation partielle de la chaleur dans l'atmosphère.

Les rejets thermiques des centrales dans les cours d'eau conduisent à une élévation de température entre l'amont et l'aval du rejet de quelques dixièmes de degrés à plusieurs degrés. Ils sont donc réglementés.

Du point de vue de l'environnement, les limites imposées dans les arrêtés visent à prévenir une modification du milieu récepteur, notamment de la faune piscicole, et à assurer des conditions sanitaires acceptables si des prises d'eau pour l'alimentation humaine existent en aval. Ces limites peuvent donc différer en fonction des milieux et des caractéristiques techniques de chaque installation.

Les mesures prises à l'issue de l'épisode de canicule et de sécheresse de 2003 ont permis de faire face dans de bonnes conditions à la situation de sécheresse rencontrée en 2005, notamment dans le respect des autorisations de rejets applicables. L'été 2007 n'a pas conduit à des situations d'étiage sévère ou de température très élevée sur les cours d'eau concernés par les INB.

## 3|6 Contrôler les rejets

### 3|6|1 La surveillance des rejets

La surveillance des rejets d'une installation relève en premier lieu de la responsabilité de l'exploitant. Les dispositions qui réglementent les rejets prévoient les contrôles minima que l'exploitant doit mettre en œuvre. Ces contrôles portent notamment sur les effluents (suivi de l'activité des rejets, caractérisation de certains effluents avant rejet...). Ils comportent également des dispositions relatives à la surveillance dans l'environne-



Laboratoire de mesure de l'IRSN

ment (contrôle à mi-rejet, prélèvements d'air, de lait, d'herbe...). Enfin, des mesures de paramètres connexes sont imposées le cas échéant (météorologie notamment).

Les résultats des mesures réglementaires doivent être consignés dans des registres qui dans le cas des INB sont communiqués mensuellement à l'ASN qui en assure un contrôle.

Par ailleurs, les exploitants d'INB transmettent régulièrement à un laboratoire indépendant, pour analyse, un certain nombre de prélèvements réalisés dans les rejets. Les résultats de ces contrôles, dits « croisés », sont communiqués à l'ASN. La nature du programme de contrôles croisés, précisée par l'ASN, vise à asseoir la conviction que les résultats obtenus par les exploitants sont justes. L'année 2007 a permis de mettre à plat les programmes de contrôles croisés de la majeure partie des installations.

Enfin, l'ASN s'assure par des inspections inopinées que les exploitants respectent bien les dispositions réglementaires. Au cours de ces inspections, des inspecteurs, éventuellement assistés de techniciens d'un laboratoire spécialisé et indépendant, vérifient le respect des prescriptions réglementaires, font prélever des échantillons dans les effluents ou l'environnement et les font analyser par ce laboratoire. Depuis 2000, l'ASN réalise de 10 à 30 inspections avec prélèvements par an (17 en 2007).

### 3 | 6 | 2 La comptabilisation des rejets des INB

La réduction de l'activité des effluents radioactifs rejetés par les INB, l'évolution des catégories de radionucléides réglementées dans les arrêtés d'autorisation de rejets et la nécessité de pouvoir calculer l'impact dosimétrique des rejets sur la population ont conduit l'ASN à faire évoluer en 2002 les règles de comptabilisation des rejets radioactifs.

Principe des règles de comptabilisation :

- pour chacune des catégories de radionucléides réglementées, les activités rejetées reposent sur l'analyse spécifique de radionucléides et non sur des mesures globales ;
- des limites de détection à respecter sont définies pour chaque type de mesure ;
- pour chaque INB et pour chaque type d'effluent, il est défini un spectre dit « de référence », c'est-à-dire une liste de radionucléides dont l'activité doit être comptabilisée systématiquement, qu'elle soit ou non supérieure au seuil de décision. Ces spectres de référence, évolutifs, sont basés sur le retour d'expérience des analyses effectuées. Lorsque l'activité est inférieure au seuil de décision, c'est ce dernier qui est comptabilisé ;
- les autres radionucléides, présents ponctuellement, sont pris en compte dès lors que leur activité volumique est supérieure au seuil de décision.



Inspection avec prélèvement à la centrale nucléaire de Cattenom (Moselle)

#### Pour parler mesure :

– Le seuil de décision (SD) est la valeur au-dessus de laquelle la technique de mesure permet de garantir qu'un radionucléide est présent.

– La limite de détection (LD) est la valeur à partir de laquelle la technique de mesure donne un résultat fiable.

En pratique  $LD \approx 2 \times SD$

Ces règles sont d'ores et déjà appliquées dans toutes les centrales nucléaires, et dans la plupart des laboratoires et usines (CENTRACO, dans les établissements COGEMA et ANDRA de La Hague, FBFC de Romans-Sur-Isère, centre CEA de Cadarache...). Elles seront appliquées aux autres sites au fur et à mesure du renouvellement des arrêtés d'autorisation de rejets. D'autres pays dans le monde utilisent des méthodes de comptabilisation différentes, cette diversité rend difficile toute comparaison entre les résultats publiés par les autorités nationales.

La qualité des mesures est une condition nécessaire pour que les résultats obtenus et publiés soient probants. La volonté de faire progresser cette qualité conduit l'ASN à agréer les laboratoires de mesure de la radioactivité de l'environnement. Des essais complexes ont été organisés et font indéniablement progresser les pratiques. Dans le domaine de la mesure des effluents, constatant la carence du corpus normatif, l'ASN a soutenu la mise en place d'un groupe de travail par le bureau de normalisation

des équipements nucléaires (BNEN). Ce programme permettra à terme de disposer d'un ensemble de méthodes normalisées donc intercomparables et de qualité.

### 3|7 Informer le public sur les rejets

L'ASN considère qu'un enjeu essentiel de la réglementation des rejets est de permettre une association appropriée des parties prenantes.

Le public est associé à la conduite des procédures d'autorisation par le biais de l'enquête publique. L'ASN veille à ce que la mise en œuvre de ces enquêtes publiques permette au public et aux associations intéressées de faire-valoir leur point de vue.

Au cours de la vie de l'installation, l'ASN s'assure que les exploitants lui remettent un rapport annuel relatif à l'impact de leur installation sur l'environnement. Ce rapport (dont le contenu est défini par l'arrêté ministériel du 26 novembre 1999 fixant les prescriptions techniques générales relatives aux limites et aux modalités des prélèvements et des rejets soumis à autorisation effectués par les installations nucléaires de base) présente toutes les informations pertinentes pour l'année écoulée. Il est transmis à la Commission locale d'information afin qu'elle puisse l'examiner.

Enfin, dans le cadre de la révision de l'arrêté du 26 novembre 1999, l'ASN conduit une large consultation incluant les associations. Ainsi, en 2007, les professionnels concernés et les parties prenantes ont été interrogés, une fois quant à leurs attentes d'un tel texte, une secon-

#### Spectres de référence retenus pour EDF

À titre d'illustration, les spectres de référence retenus pour EDF sont les suivants :

– Liquides :

–  $^3\text{H}$ ,

–  $^{14}\text{C}$ ,

– Iodes :  $^{131}\text{I}$ ,

– Autres produits de fission et d'activation :  $^{54}\text{Mn}$ ,  $^{58}\text{Co}$ ,  $^{60}\text{Co}$ ,  $^{110\text{m}}\text{Ag}$ ,  $^{123\text{m}}\text{Te}$ ,  $^{124}\text{Sb}$ ,  $^{125}\text{Sb}$ ,  $^{134}\text{Cs}$ ,  $^{137}\text{Cs}$ .

– Gaz :

–  $^3\text{H}$ ,

–  $^{14}\text{C}$ ,

– Gaz rares :

• ventilations (rejets permanents) :  $^{133}\text{Xe}$ ,  $^{135}\text{Xe}$

• vidanges de réservoirs « RS » :  $^{85}\text{Kr}$ ,  $^{131\text{m}}\text{Xe}$ ,  $^{133}\text{Xe}$

• décompression des bâtiments réacteurs :  $^{41}\text{Ar}$ ,  $^{133}\text{Xe}$ ,  $^{135}\text{Xe}$ .

– Iodes :  $^{131}\text{I}$ ,  $^{133}\text{I}$ ,

– Autres produits de fission et d'activation :  $^{58}\text{Co}$ ,  $^{60}\text{Co}$ ,  $^{134}\text{Cs}$ ,  $^{137}\text{Cs}$ .

de fois pour recueillir leurs observations sur les principes retenus pour élaborer la nouvelle réglementation. De nombreuses réunions de présentation des principes de ce projet de texte ont été tenues.

### 3 | 8 S'inscrire dans une démarche internationale

#### 3 | 8 | 1 Convention « Oslo-Paris » dite OSPAR

La France a ratifié la convention internationale d'OSPAR qui est entrée en vigueur le 25 mars 1998. Cette convention remplace et prolonge les conventions d'Oslo et de Paris qui préexistaient.

L'ASN a pris acte de la déclaration de Sintra du 23 juillet 1998 faite par les ministres des États signataires de la convention OSPAR, qui prévoit de réduire les rejets de

substances radioactives et des autres substances dangereuses dans l'Atlantique du nord-est, de manière à ce que les concentrations dans les milieux marins deviennent proches de zéro d'ici 2020 pour les substances artificielles, et proches des valeurs ambiantes pour les substances présentes à l'état naturel.

En 2006, le comité « substances radioactives » d'OSPAR a examiné le rapport quadriennal produit par la France sur la mise en œuvre des meilleures techniques disponibles. À l'issue de cet examen, la Commission a donné quitus à la France de son obligation.

La commission a également procédé à l'examen de la mise en œuvre du volet « rejets » de la stratégie « substances radioactives ». Le rapport expose que la comparaison des rejets de ces dernières années par rapport à la référence (ligne de base) indique une baisse sur la majeure partie des caractéristiques prises en compte. Il



Carte de la zone Ospar

indique également que le trop faible nombre de données ne permet pas encore de démontrer statistiquement cette indication. En 2007, le rapport relatif à l'estimation des concentrations dans l'environnement a été examiné. Il doit être adopté en 2008 par la Commission.

## 3 | 8 | 2 Traité Euratom

Le chapitre III du titre II du traité Euratom traite de la protection sanitaire liée aux rayonnements ionisants.

Les articles 35 (mise en place des moyens de contrôles du respect des normes de base par les États membres), 36 (information de la Commission sur les niveaux de radioactivité dans l'environnement) et 37 (information de la Commission sur les projets de rejets d'effluents) traitent des questions de rejets et de protection de l'environnement.

En application de l'article 35, la France se soumet aux vérifications de la Commission européenne. Une telle vérification a été conduite au sein de l'installation de La Hague et des laboratoires de l'IRSN au cours du mois d'octobre

2005. L'équipe internationale chargée de la vérification n'a pas mis en évidence d'écart significatif et a souligné la qualité du système de surveillance mis en œuvre. Le rapport correspondant a été publié par la Commission européenne et est accessible sur son site Internet. Une vérification aura lieu en 2008 sur le site de Pierrelatte.

## 3 | 8 | 3 L'AIEA

L'Agence internationale de l'énergie atomique a réactivé en 2006 des travaux qui visent à constituer une base de données mondiale des rejets radioactifs, quelle que soit la nature des radionucléides rejetés (naturels ou artificiels) et leur origine (installations nucléaires, laboratoires et industries divers, installations médicales...). À cette occasion, l'ASN a contribué à ces travaux en attirant l'attention des participants sur les difficultés d'interprétation d'une telle base de données, compte tenu de la diversité entre les pratiques des différentes parties concernées pour l'obtention de leurs bilans de rejets. À ce jour, l'ASN a transmis les bilans des rejets radioactifs des INB pour la période 2002 à 2006.

# 4 PRÉVENIR LES POLLUTIONS ACCIDENTELLES, LES RISQUES ET LES NUISANCES RÉSULTANT DE L'EXPLOITATION DES INB

## 4 | 1 Maintenir un cadre réglementaire adapté

### 4 | 1 | 1 L'arrêté du 31 décembre 1999

La loi TSN distingue trois catégories d'installations présentes dans le périmètre d'une INB selon leur usage et selon la nature et l'importance des risques qu'elles génèrent :

- l'INB elle-même selon la nomenclature définie à l'article 28 de la loi ;
- les équipements et installations qui sont nécessaires à son exploitation ;
- les autres installations inscrites à l'une des nomenclatures prévues aux articles L. 214-2 (eau) et L. 511-2 (installations classées) du code de l'environnement.

Les installations qui relèvent des deux premières catégories relèvent de règles spécifiques couvrant la sécurité, la santé et la salubrité publiques ainsi que la protection de la nature et de l'environnement. La réglementation technique générale qui leur est applicable est définie par des arrêtés des ministres chargés de la sûreté nucléaire pré-

sés par des décisions générales de l'ASN. Chaque installation est également soumise à des prescriptions individuelles définies par l'ASN.

Les installations de la troisième catégorie restent soumises aux dispositions prises en application du code de l'environnement. L'ASN exerce les attributions en matière de décisions individuelles et de contrôle prévues par ces dispositions.

Cette disposition de la loi permet de tenir compte des particularités propres aux activités nucléaires. Elle permet de conserver la cohérence entre les règles applicables à l'INB et à ses équipements vis-à-vis des installations de droit commun, notamment pour ce qui concerne la prévention des pollutions, des nuisances et des risques non radioactifs.

L'arrêté du 31 décembre 1999 fixe la réglementation technique générale destinée à prévenir et limiter les nuisances et les risques externes résultant de l'exploitation des INB. Il est complété par les prescriptions propres à chaque installation. Plus particulièrement, l'arrêté fixe, outre des règles générales en matière de prévention des

incidents et accidents (formation des agents, consignes de sécurité, entretien des installations...), des objectifs de protection contre l'incendie, la foudre, le bruit ou encore les risques de pollution accidentelle de l'environnement (eaux et atmosphère).

## 4 | 1 | 2 Les modifications récentes

L'arrêté du 31 décembre 1999 a permis de faire progresser la prise en compte des nuisances et des risques externes qui résultent de l'exploitation des INB. Novateur en 1999, il portait intrinsèquement certaines limites, tant par les sujets qu'il traitait que par la nature des dispositions qu'il imposait.

L'arrêté du 31 janvier 2006 modifiant l'arrêté du 31 décembre 1999 a conduit à adapter cet arrêté comme suit :

- les modalités d'application dans le domaine de l'incendie ont été recentrées sur une formulation en termes d'objectifs ;
- un titre spécifique a été créé pour les installations et équipements qui ne présentent pas de différence manifeste avec les installations classées et auxquels il est possible d'appliquer les règles générales ;
- la possibilité de recourir à un tiers expert aux frais de l'exploitant a été introduite ;
- un régime dérogatoire aux obligations de moyens de l'arrêté a été introduit pour gérer certaines situations très particulières, les objectifs à atteindre étant naturellement inchangés.

## 4 | 2 Prendre en compte les différents risques

### 4 | 2 | 1 La prévention des pollutions accidentelles

L'arrêté du 31 décembre 1999 impose des dispositions visant à prévenir ou limiter, en cas d'accident, le déversement direct ou indirect de liquides toxiques, radioactifs, inflammables, corrosifs ou explosifs vers les égouts ou le milieu naturel.

Il a conduit à :

- revoir la conception des zones d'entreposage, de chargement et de déchargement en imposant des rétentions efficaces ;
- mettre en place une organisation qui permet de faire face aux déversements accidentels de substances liquides avant leur transfert dans le milieu naturel ;
- mettre en place des bassins de confinement qui permettent notamment la récupération et le traitement des eaux d'extinction d'un éventuel incendie.

La mise en application de ces dispositions par les exploitants a permis de réaliser des progrès importants en matière de prévention des pollutions accidentelles. Le tracé et l'état des canalisations ont été vérifiés, de même que l'état des rétentions. Des moyens et une organisation de lutte contre les pollutions des eaux ont été mis en place et testés.

### 4 | 2 | 2 La protection contre le bruit

L'arrêté du 31 décembre 1999 fixe les limites admissibles en matière de nuisances sonores. Il requiert une vérification du respect des limites de bruit prescrites. La mise en œuvre de ces dispositions a montré que dans certaines configurations d'exploitation, des installations dépassent les niveaux d'émergence prévus par l'arrêté du 31 décembre 1999.

Ainsi, EDF a présenté, dans les délais requis, les études relatives au bruit généré par les installations qu'il exploite. Ces études ont conduit EDF à mettre en œuvre des dispositions permettant de diminuer l'émergence générée par ses installations. Lors de l'instruction de ces dossiers de mise en conformité, il est apparu que les seuils en rivière étaient des contributeurs importants de l'émergence produite par un site alors que ce n'était pas eux qui étaient visés initialement par la réglementation. Pour clarifier celle-ci, il a donc été décidé d'exclure explicitement dans l'arrêté modificatif du 31 janvier 2006 précité les bruits produits par ces ouvrages de la mesure d'émergence.

### 4 | 2 | 3 La protection contre le risque microbiologique (légionelles, amibes)

La plupart des eaux naturelles de surface (lacs, rivières) présentent naturellement des teneurs importantes en bactéries. Certaines de ces bactéries sont pathogènes. C'est notamment le cas des légionelles et des amibes du type *naegleria fowleri*, pour lesquelles des mesures particulières sont prévues.

La présence de bactéries dans les eaux est liée à l'existence de nutriments et de minéraux indispensables à leur développement. La température joue également un rôle important dans leur croissance.

De ce fait, on peut trouver des microorganismes dans diverses installations : installations sanitaires (douches, robinets...), installations de climatisation et dispositifs de refroidissement (tours aéroréfrigérantes, circuits de refroidissement industriels), bassins et fontaines, eaux thermales et équipements médicaux producteurs d'aérosols.



Tours aéroréfrigérantes

### *Les légionelles*

La légionellose est une pathologie provoquée par des bactéries du genre *legionella*. Le germe responsable est un bacille vivant dans l'eau douce dont la température optimale de prolifération se situe entre 35 et 40 °C. On peut le trouver dans tous les milieux aquatiques naturels ou artificiels. La transmission à l'homme résulte exclusivement de l'inhalation d'aérosols d'eau contaminée.

La croissance de cette bactérie peut se faire dans toutes les installations qui présentent des caractéristiques favorables au développement de ces micro-organismes :

- une eau tiède entre 25 et 45 °C ;
- la présence d'éléments nutritifs et d'éléments indispensables à la croissance ;
- un environnement aérobie ;
- l'existence éventuelle d'hôtes (amibes...).

Certaines installations industrielles, et notamment les tours aéroréfrigérantes, sont donc favorables à leur développement. Dans certains cas, ces mêmes installations peuvent générer des aérosols : tours aéroréfrigérantes (TAR), lavage avec de l'eau pulvérisée...

La relation entre le niveau de contamination de l'eau, à l'origine de la production des aérosols, et le risque de légionellose n'est pas établie. En l'état des connaissances, pour ce qui concerne les INB, l'ASN considère que compte tenu de leur complexité et de leur taille si un circuit est contaminé, il l'est de manière définitive et que le risque existe. Les traitements curatifs n'auront donc qu'un impact temporaire, et nécessiteront donc d'être reconduits de façon régulière.

Les cas de légionelloses liés à des tours aéroréfrigérantes humides survenus récemment ont conduit les ministres chargés de la santé et de l'environnement à conjuguer

leurs efforts pour mieux prévenir le risque sanitaire lié à ces installations, dans le cadre du plan de prévention des légionelloses 2004- 2008 (juin 2004).

Ainsi, pour être en mesure de réagir de manière adaptée à la possibilité de survenue de cas groupés de légionellose, les pouvoirs publics ont formalisé l'organisation à mettre en place par la circulaire n° DGS/DPPR/DGSNR/DRT/2006/213 du 15 mai 2006 relative aux modalités d'organisation des services de l'État en cas de survenue de cas groupés de légionellose.

Par la modification de l'arrêté du 31 décembre 1999, l'ASN a défini des prescriptions destinées à la prévention et à la limitation des risques de développement des légionelles. Ces prescriptions sont à caractéristiques comparables similaires à celles retenues pour les installations classées pour la protection de l'environnement. Les caractéristiques des tours de refroidissement des circuits de refroidissement des circuits secondaires des réacteurs à eau sous pression ont justifié que des dispositions particulières soient prévues. Elles sont présentées au chapitre 12.

### *Les amibes*

L'espèce *naegleria fowleri* (NF) est une amibe vivant dans les lacs et rivières en petite quantité. Thermophile, elle se développe de façon privilégiée à des températures comprises entre 35 et 40 °C. Les condenseurs en acier inoxydable équipant les centrales nucléaires ont été identifiés comme un lieu propice à la prolifération d'amibes NF. Afin de limiter leurs quantités dans les eaux à un seuil acceptable, EDF a été contraint de traiter ses circuits à l'eau de javel dans un premier temps, puis à la monochloramine (voir chapitre 12). Des autorisations spécifiques ont été délivrées pour réglementer les rejets liés à ces traitements (voir point 3 | 1).

## 4 | 2 | 4 La gestion des déchets

L'arrêté du 31 décembre 1999 fixe les modalités réglementaires liées à la gestion des déchets, notamment les obligations en matière de collecte et de tri des différentes catégories de déchets produits, de conditions d'entreposage et d'évacuation des déchets en cohérence avec les plans et règles de droit commun, de traçabilité, de gestion spécifique et renforcée des déchets produits en zones à déchets nucléaires et d'information des pouvoirs publics sur la gestion des déchets.

Pour tenir compte de l'existence de déchets radioactifs et de déchets conventionnels au sein des INB et afin d'assurer la gestion la plus optimale possible, l'arrêté prévoit que l'exploitant rédige une étude sur la gestion de ses déchets, dite « étude déchets ». Celle-ci fait état de ses objectifs pour réduire le volume, la toxicité chimique, biologique et radiologique des déchets produits dans ses installations, et optimiser leur gestion en veillant à favoriser leur valorisation et leur traitement par rapport à un stockage définitif, réservé aux déchets ultimes. L'exploitant définit les étapes qu'il retient pour atteindre ces objectifs. Le décret n° 2007-1557 prévoit désormais la fourniture d'une première version de l'étude déchets avant l'autorisation de mise en service.

Les études déchets des sites nucléaires s'inscrivent dans une démarche de progrès destinée à promouvoir l'amélioration de la gestion des déchets produits sur les sites. En particulier, l'exploitant d'un site nucléaire doit maîtriser l'inventaire de ses déchets, minimiser leur production, recycler et valoriser les déchets produits, autant que techniquement et économiquement possible, et conditionner les déchets résiduels sous la forme de déchets ultimes pour les stocker. Ces études déchets doivent aboutir à la définition d'un référentiel déchets destiné à servir de référence au contrôle réglementaire.

L'ASN a précisé les cahiers des charges auxquels les exploitants nucléaires doivent se référer pour l'élaboration de leurs études déchets et de leurs bilans déchets annuels au travers de deux notes d'instruction SD3-D-01 (Guide d'élaboration des études déchets nucléaires) et SD3-D-02 (Cahier des charges pour les bilans annuels déchets des installations nucléaires), disponibles sur le site Internet de l'ASN.

La problématique de la gestion des déchets est exposée de manière plus détaillée dans le chapitre 16.

## 4 | 2 | 5 Contrôler la conformité des installations

Un travail important a été entrepris par les exploitants pour vérifier la conformité des installations aux disposi-



Réalisation d'un exercice « pollution accidentelle » conduit au cours d'une inspection

tions de l'arrêté du 31 décembre 1999, recenser les écarts, évaluer et mettre en œuvre les travaux de mises en conformité à effectuer ou proposer des mesures de prévention qui permettent d'atteindre un niveau équivalent à celui des prescriptions ne pouvant pas être respectées.

L'ASN a, pour sa part, analysé ces propositions. Le cas échéant, elle a fixé des délais de mise en conformité des installations.

Par ailleurs, l'ASN procède à la vérification par sondage, au cours d'inspections sur site, de l'exhaustivité et de l'exactitude des informations fournies dans les dossiers.

Dans le cadre de son programme annuel d'inspections et parmi l'ensemble des thématiques contrôlées, l'ASN procède à l'examen systématique, dans chaque INB et selon une fréquence arrêtée, des thèmes suivants : prescriptions de l'arrêté du 31 décembre 1999, incendie, environnement, déchets, agressions externes au nombre desquelles la foudre.

Au vu des contrôles qu'elle a conduit, l'ASN estime que la majeure partie des travaux de mise en conformité des installations vis-à-vis des exigences de l'arrêté du 31 décembre 1999 ont été prises en compte.

## 5 TIRER LES ENSEIGNEMENTS DES ÉVÉNEMENTS ENVIRONNEMENTAUX

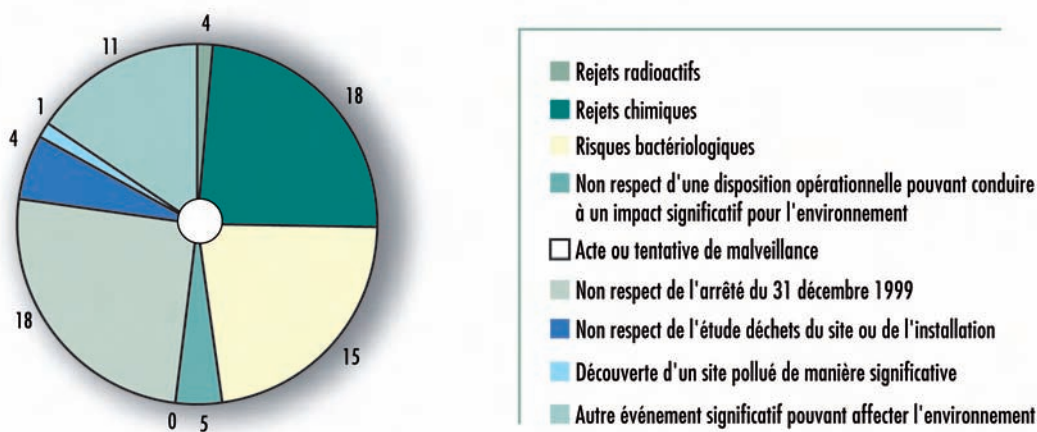
La détection et le traitement des événements significatifs jouent un rôle fondamental en matière de sûreté nucléaire. Dès lors qu'un événement survient, il convient de mettre en place les contre-mesures nécessaires et d'assurer le retour d'expérience adéquat pour en éviter le renouvellement. Depuis quelques années, les domaines pour lesquels des événements doivent donner lieu à déclaration se sont multipliés, et notamment dans le domaine environnemental au titre des arrêtés de rejets ou de l'arrêté du 31 décembre 1999 précité. Le guide de déclaration des événements significatifs du 21 octobre 2005 définit notamment des critères de déclaration pour les événements impliquant l'environnement (voir chapitre 4).

Ces dispositions ont été mises en œuvre à partir du 1<sup>er</sup> janvier 2006. Dans ce document, les événements significatifs pour l'environnement sont déclinés de

manière analogue à ceux touchant la sûreté des installations, le transport de matières nucléaires ou la radioprotection. Neuf critères de déclaration ont été identifiés : rejets de substances chimiques, radioactives ou bactériologiques non autorisées induisant un impact, non-respect d'une disposition technique ou organisationnelle qui aurait pu conduire à un impact, acte ou tentative d'acte de malveillance, découverte d'un site pollué, non-respect de l'étude déchets...

Cette harmonisation des critères a contribué à l'homogénéisation des conditions de déclaration et donc au retour d'expérience qu'il est possible d'en tirer.

En 2007, 76 événements significatifs, liés à l'environnement (dont ceux relatifs à la maîtrise des déchets) ont fait l'objet de déclarations de la part des exploitants d'INB selon la répartition suivante.



Événements significatifs relatifs à l'environnement pour l'année 2007 (INB)

## 6 PERSPECTIVES

L'ASN considère qu'en France, les rejets radioactifs produits par l'industrie nucléaire, les activités médicales ou les autres activités industrielles et de recherche, ont un impact sanitaire extrêmement faible.

Néanmoins, afin de répondre aux attentes du public, l'ASN estime nécessaire que la baisse des rejets radioactifs en France se poursuive. Elle y contribuera par la fixation de limites d'autorisation de rejets, par l'incita-

tion des producteurs à utiliser les meilleures technologies disponibles et en assurant un contrôle en toute transparence.

L'ASN vérifiera que le producteur assume sa responsabilité dès la conception de l'installation et pendant son exploitation. Elle sera vigilante sur l'optimisation des rejets et la réduction de leur impact. L'ASN fera également en sorte que le public et les CLI soient mieux

informés par le producteur sur les rejets et leur impact conformément aux obligations de la loi relative à la transparence et à la sécurité en matière nucléaire (TSN).

L'ASN souhaite en particulier améliorer la qualité de l'information des publics en mettant en place un système davantage centré sur l'impact sanitaire calculé (doses en micro Sievert) que sur la comptabilisation des rejets (mesures en Becquerel). Elle travaillera à la conception d'un indice permettant d'apprécier cet impact. Par ailleurs, l'ASN souhaite qu'une véritable stratégie soit établie pour que les objectifs des différents programmes de surveillance puissent être clairement définis. Afin d'atteindre cet objectif complexe,

elle anime un groupe de réflexion qui associe différentes parties prenantes.

Pour ce qui concerne les rejets des installations nucléaires de proximité, un projet de décision a été préparé dont la mise en œuvre à partir de 2008 devrait permettre d'améliorer encore les conditions de gestion de ces rejets.

Enfin, l'ASN veillera à ce que les exploitants nucléaires appliquent correctement les critères révisés de déclaration des événements significatifs, notamment dans le domaine de l'environnement. Cet examen sera conduit avec le souci d'en tirer les meilleurs enseignements en matière de retour d'expérience.