

## L'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) et le contrôle de la sûreté nucléaire et de la radioprotection en régions Provence-Alpes-Côte d'Azur, Languedoc- Roussillon et Corse

### Bilan 2014



### DOSSIER DE PRESSE

**Conférences de presse :**  
18 mai 2015 à Montpellier  
19 mai 2015 à Nice  
26 mai 2015 à Marseille

#### Contacts Presse :

Laurent DEPROIT, chef de la division de Marseille : 04 91 83 63 39 – courriel : [laurent.deproit@asn.fr](mailto:laurent.deproit@asn.fr)

Évangélie PETIT : 01 46 16 41 42 - [evangelia.petit@asn.fr](mailto:evangelia.petit@asn.fr) /Nathalie CLIPET : 01 46 16 41 43 - [nathalie.clipet@asn.fr](mailto:nathalie.clipet@asn.fr)

# SOMMAIRE

<b>SYNTHESE .....</b>	<b>3</b>
<b>L'ASN, AUTORITE ADMINISTRATIVE INDEPENDANTE.....</b>	<b>5</b>
<b>L'ETAT DE LA SURETE NUCLEAIRE ET DE LA RADIOPROTECTION EN REGIONS PROVENCE-ALPES-COTE D'AZUR, LANGUEDOC-ROUSSILLON ET CORSE EN 2014.....</b>	<b>8</b>
1. LE CONTROLE DES INSTALLATIONS NUCLEAIRES DE BASE (INB) .....	9
1.1 <i>Le site de Cadarache</i> .....	9
1.1.1 <i>Le centre CEA de Cadarache</i> .....	9
1.1.2 <i>Le projet ITER à Cadarache</i> .....	12
1.2 <i>La plateforme de Marcoule</i> .....	14
1.2.1 <i>L'usine MELOX à Marcoule</i> .....	15
1.2.2 <i>Le centre CEA de Marcoule</i> .....	16
1.2.3 <i>L'installation CENTRACO à Marcoule</i> .....	18
1.2.4 <i>L'installation GAMMATEC à Marcoule</i> .....	20
1.3 <i>Les autres INB</i> .....	21
1.3.1 <i>L'installation GAMMASTER à Marseille</i> .....	21
1.3.2 <i>L'installation ECRIN du site de Malvési à Narbonne</i> .....	21
1.4 <i>Les suites de l'accident nucléaire de FUKUSHIMA</i> .....	22
2. LE CONTROLE DU NUCLEAIRE DE PROXIMITE .....	24
2.1 <i>Le nucléaire médical</i> .....	24
2.1.1 <i>La radiothérapie</i> .....	24
2.1.2 <i>La radiologie interventionnelle</i> .....	25
2.1.3 <i>La médecine nucléaire</i> .....	26
2.1.4 <i>Le radiodiagnostic médical et dentaire</i> .....	27
2.2 <i>Les secteurs industriels et de la recherche</i> .....	29
2.2.1 <i>La radiographie industrielle</i> .....	29
2.2.2 <i>Les laboratoires de recherche utilisant des sources radioactives</i> .....	30
2.3 <i>Les sites pollués par des substances radioactives</i> .....	31
2.4 <i>Les expositions au radon</i> .....	33
3. LE CONTROLE DU TRANSPORT DE SUBSTANCES RADIOACTIVES .....	34
4. LA PREPARATION AUX SITUATIONS D'URGENCE .....	35
<b>L'INFORMATION DES PUBLICS PAR L'ASN .....</b>	<b>36</b>
1. « ATTENTION, RADIOACTIVITE », LA NOUVELLE EXPOSITION CREEE PAR L'ASN ET L'IRSN .....	37
2. L'INFORMATION DES PUBLICS EN REGIONS PROVENCE-ALPES-COTE D'AZUR, LANGUEDOC-ROUSSILLON ET CORSE EN 2014 .....	39
2.1 <i>L'action d'information du grand public et des CLI</i> .....	39
2.2 <i>L'action internationale</i> .....	39

# SYNTHESE

## La division de Marseille de l'ASN :

La division de Marseille constitue une des onze divisions territoriales de l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN). Elle contrôle la sûreté nucléaire et la radioprotection dans les 13 départements des régions :

- Provence-Alpes-Côte d'Azur (PACA) ;
- Languedoc-Roussillon ;
- Corse.

Elle exerce ce contrôle dans trois grands domaines :

- les installations nucléaires de base civiles (INB) ;
- le nucléaire de proximité ;
- le transport de substances radioactives.

Au 31 décembre 2014, l'effectif de la division de Marseille s'élève à 19 agents placés sous l'autorité d'un délégué territorial : 1 chef de division, 1 adjoint, 13 inspecteurs, 4 agents administratifs.

## Un parc étendu d'activités et d'installations à contrôler :

Le parc des activités contrôlées couvre **27 installations nucléaires de base (INB)** en phase de projet, de construction, de fonctionnement ou encore de démantèlement :

**Cadarache** (Bouches-du-Rhône) :

- le centre de recherche du **CEA Cadarache** qui compte **20 INB** civiles, dont le réacteur Jules Horowitz en cours de construction ;
- le chantier de construction de l'installation **ITER**, attenant au centre CEA de Cadarache.

**Marcoule** (Gard) :

- l'usine **MELOX** de production de combustible nucléaire « MOX » ;
- le centre de recherche du **CEA Marcoule** qui inclut les INB civiles **ATALANTE** et **PHÉNIX** ainsi que le projet d'une installation d'entreposage de déchets **DIADEM** ;
- l'installation **CENTRACO** de traitement de déchets faiblement radioactifs ;
- l'ionisateur industriel **GAMMATEC**.

**Narbonne** (Aude) :

- certains bassins de conversion de minerais uranifères du site de Malvésy, qui constitueront l'installation **ECRIN**.

**Marseille** :

- l'ionisateur industriel **GAMMASTER**.

À ce parc d'INB, s'ajoutent les nombreuses activités **nucléaires de proximité**, réparties comme suit :

**Domaine médical :**

- 6 services de curiethérapie ;
- 21 services de radiothérapie externe ;
- 28 services de médecine nucléaire ;
- 155 services de scanographie ;
- 180 services de radiologie interventionnelle ;
- environ 2500 appareils de radiodiagnostic médical ;
- environ 4500 appareils de radiodiagnostic dentaire.

**Domaine de la recherche :**

- environ 130 laboratoires détenant des sources de rayonnement.

#### Domaine industriel :

- 2 cyclotrons de production de radio-isotopes ;
- 14 sièges et 8 agences de sociétés de radiographie industrielle ;
- environ 180 établissements industriels détenant des sources de rayonnement ;
- 460 utilisateurs de détecteurs de plomb ;
- environ 60 vétérinaires mettant en œuvre des activités nucléaires.

#### Laboratoires et organismes agréés par l'ASN, notamment :

- 5 laboratoires agréés pour les mesures de la radioactivité de l'environnement ;
- 10 organismes agréés pour les contrôles en radioprotection.

### 219 inspections ont été réalisées en 2014 par l'ASN dans les régions PACA, Languedoc-Roussillon et Corse :

En 2014, les inspecteurs de la division de Marseille de l'ASN ont réalisé **219 inspections** dans les trois régions PACA, Languedoc-Roussillon et Corse :

- **85 inspections** dans le domaine des **INB** ;
- **127 inspections** dans le domaine du **nucléaire de proximité** ;
- **7 inspections** dans le domaine du **transport de substances radioactives**.

Parmi les 85 inspections réalisées en 2014 dans le domaine des INB :

- **50 inspections** ont été réalisées sur le site nucléaire de Cadarache ;
- **27 inspections** ont été réalisées sur la plateforme nucléaire de Marcoule ;
- **6 inspections** ont été réalisées sur l'installation ITER ;
- **1 inspection** a été réalisée sur l'installation Gammaster à Marseille ;
- **1 inspection** a été réalisée sur l'installation ECRIN à Malvési.

Parmi les 127 inspections réalisées en 2014 dans le nucléaire de proximité :

- **76 inspections** ont été réalisées dans le domaine médical ;
- **30 inspections** ont été réalisées dans le domaine industriel et de la recherche.

### Les évènements significatifs déclarés à l'ASN dans les régions PACA, Languedoc-Roussillon et Corse en chiffres :

- **50 évènements significatifs** ont été déclarés dans le domaine des INB, dont 3 ont été classés au niveau 1 sur l'échelle INES\* ;
- **25 évènements significatifs** concernant des patients, dont aucun n'a été classé au niveau 2 sur l'échelle ASN-SFRO\* et 8 ont été classés au niveau 1 ;
- **66 évènements significatifs** ont été déclarés dans le domaine du nucléaire de proximité (hors patients), dont aucun n'a été classé au niveau 2 sur l'échelle INES et 6 ont été classés au niveau 1 ;
- **8 évènements significatifs** ont été déclarés dans le domaine du transport de substances radioactives, tous classés au niveau 0 sur l'échelle INES.

\* : Les échelles INES et ASN-SFRO, utilisées pour l'information du public, sont graduées de 0 à 7 par ordre croissant de gravité.

### Appréciation générale de l'ASN sur l'année 2014 :

Au regard des 219 inspections réalisées en 2014, l'ASN considère que le niveau de sûreté et de radioprotection dans les régions PACA, Languedoc-Roussillon et Corse reste globalement assez satisfaisant. L'ASN souligne toutefois l'ampleur des enjeux concernant le contrôle de :

- la construction, la rénovation ou le démantèlement d'INB ;
- la mise en place de nouvelles techniques dans nombre de centres de radiothérapie ;
- l'instauration d'une culture de la radioprotection en radiologie interventionnelle ;
- la réalisation de travaux majeurs dans plusieurs services de médecine nucléaire ;
- la prise en compte des bonnes pratiques de radioprotection en radiographie industrielle.

# **L'ASN, AUTORITE ADMINISTRATIVE INDEPENDANTE**

L'ASN assure, au nom de l'État, le contrôle de la sûreté nucléaire et de la radioprotection en France pour protéger les travailleurs, les patients, le public et l'environnement des risques liés aux activités nucléaires. Elle contribue à l'information des citoyens.

# L'ASN

L'Autorité de sûreté nucléaire (ASN), Autorité administrative indépendante créée par la loi n°2006-686 du 13 juin 2006 relative à la transparence et à la sécurité en matière nucléaire (dite « loi TSN »), est chargée de contrôler les activités nucléaires civiles en France.

L'ASN assure, au nom de l'État, le contrôle de la sûreté nucléaire et de la radioprotection en France pour protéger les travailleurs, les patients, le public et l'environnement des risques liés aux activités nucléaires. Elle contribue à l'information des citoyens.

## Le collège des commissaires de l'ASN

A l'image d'autres Autorités administratives indépendantes en France ou de ses homologues à l'étranger, l'ASN est dirigée par un collège qui définit la politique générale de l'ASN en matière de sûreté nucléaire et de radioprotection.

Le collège de l'ASN est constitué des **5 commissaires** suivants, nommés par décret :

- M. Pierre-Franck CHEVET, Président ;
- M. Jean-Jacques DUMONT ;
- M. Philippe JAMET ;
- Mme Margot TIRMARCHE ;
- M. Philippe CHAUMET-RIFFAUD.

Les commissaires exercent leurs fonctions en toute impartialité sans recevoir d'instruction du gouvernement, ni d'aucune autre personne ou institution. Ils exercent leurs fonctions à plein temps ; ils sont **irrévocables** et leur mandat de 6 ans n'est pas reconductible.



De gauche à droite : Philippe JAMET, Philippe CHAUMET-RIFFAUD, Pierre-Franck CHEVET, Margot TIRMARCHE et Jean-Jacques DUMONT

## Les missions de l'ASN

Les missions de l'ASN s'articulent autour de trois métiers (compétences) :

- **la réglementation** : l'ASN est chargée de contribuer à l'élaboration de la réglementation, en donnant son avis au Gouvernement sur les projets de décrets et d'arrêtés ministériels ou en prenant des décisions réglementaires à caractère technique ;
- **le contrôle** : l'ASN est chargée de vérifier le respect des règles et des prescriptions auxquelles sont soumises les installations ou activités qu'elle contrôle ;
- **l'information du public** : l'ASN est chargée de participer à l'information du public, y compris en cas de situation d'urgence.

En cas de **situation d'urgence radiologique**, l'ASN est chargée d'assister le Gouvernement, en particulier en adressant aux autorités compétentes ses recommandations sur les mesures à prendre sur le plan médical et sanitaire ou au titre de la sécurité civile. Dans une telle situation, l'ASN est également chargée d'informer le public sur l'état de sûreté de l'installation concernée et sur les éventuels rejets dans l'environnement et leurs risques pour la santé des personnes et pour l'environnement.

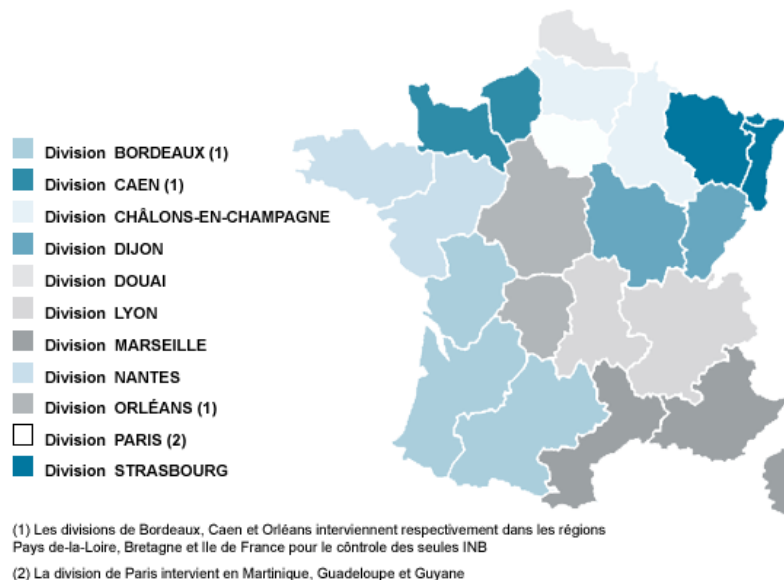
### Quelques chiffres clés pour 2014

- 474 agents, dont près de la moitié dans les 11 divisions territoriales ;
- 273 inspecteurs répartis dans les divisions territoriales et les directions ;
- 82 % de cadres, essentiellement issus des corps scientifiques de la fonction publique de l'État (ingénieurs, pharmaciens, etc.) ou mis à disposition par des établissements publics (IRSN ou CEA) ;
- Environ 164 M€ de budget global dont 84 consacrés à l'expertise ;
- 2170 inspections ;
- Plus de 14 850 lettres de suite d'inspection publiées sur le site internet [www.asn.fr](http://www.asn.fr).

### Le recours à des experts :

L'ASN fait appel à l'expertise d'**appuis techniques extérieurs**, dont le principal est l'Institut de Radioprotection et de Sûreté Nucléaire (IRSN). L'ASN sollicite également l'avis de groupes permanents d'experts scientifiques et techniques.

### Carte des divisions territoriales de l'ASN :



**L'ETAT DE LA SURETE NUCLEAIRE ET DE LA  
RADIOPROTECTION EN REGIONS PROVENCE-ALPES-  
COTE D'AZUR, LANGUEDOC-ROUSSILLON ET CORSE  
EN 2014**



# 1. LE CONTROLE DES INSTALLATIONS NUCLEAIRES DE BASE (INB)

## 1.1 LE SITE DE CADARACHE

Le site de Cadarache, dans les Bouches-du-Rhône, regroupe :

- le centre de recherche du **CEA Cadarache** qui compte **20 INB** civiles, dont le réacteur Jules Horowitz en cours de construction;
- le chantier de construction de l'installation **ITER**, attendant au centre CEA de Cadarache.

### 1.1.1 Le centre CEA de Cadarache

Le centre d'études de Cadarache se situe sur la commune de Saint-Paul-lez-Durance, dans le département des Bouches-du-Rhône. Il emploie environ 5000 personnes (toutes entreprises confondues) et occupe une superficie de 1600 ha. Le centre comprend notamment 20 INB civiles (cf. la liste ci-dessous). Les installations du centre sont dédiées à la recherche et au développement pour le soutien et l'optimisation des réacteurs existants et la conception de systèmes de nouvelle génération. L'ASN contrôle et surveille la construction de nouvelles installations ainsi que la rénovation ou le démantèlement d'installations anciennes du site.

Le centre CEA de Cadarache comprend les INB civiles suivantes :

- l'installation d'entreposage PEGASE-CASCAD ;
- le réacteur CABRI ;
- le réacteur RAPSODIE ;
- l'atelier ATPu ;
- la station de traitement STEDS ;
- le réacteur MASURCA ;
- les réacteurs EOLE et MINERVE ;
- l'atelier ATUE ;
- l'installation d'entreposage MCMF ;
- le laboratoire LPC ;
- le laboratoire LECA-STAR ;
- le Parc d'entreposage des déchets radioactifs ;
- le réacteur PHEBUS ;
- le laboratoire LEFCA ;
- l'installation CHICADE ;
- l'installation d'entreposage CEDRA ;
- l'installation d'entreposage MAGENTA ;
- la station de traitement AGATE ;
- le réacteur RJH.

Le contrôle de l'ASN en 2014 en chiffres :

- 50 inspections réalisées ;
- 23 événements significatifs déclarés, dont deux classés au niveau 1 sur l'échelle INES.

### Appréciation de l'ASN :

L'ASN considère que la direction du centre a maintenu une bonne implication dans la sûreté et dans les vérifications internes. L'ASN souligne l'ampleur des opérations de mise à l'arrêt définitif et de démantèlement d'installations anciennes ainsi que de reprise et de conditionnement de déchets historiques, qu'elles soient en cours ou prévues pour les prochaines années.

L'ASN relève des avancées significatives dans la surveillance des intervenants extérieurs, la gestion des contrôles et essais périodiques et le suivi en service des équipements sous pression et considère que le CEA doit poursuivre ses efforts dans ces différents domaines. L'ASN note également les progrès accomplis en matière de prise en compte des facteurs sociaux, organisationnels et humains, d'organisation de la maintenance et de protection contre l'incendie et les agressions externes. En revanche, des progrès sont attendus en matière de gestion des consignations, d'usage des consignes temporaires et de requalification des matériels après intervention.

L'organisation de la radioprotection des travailleurs demeure robuste. L'ASN souligne la bonne réactivité du service de radioprotection du CEA de Cadarache à la suite de la découverte d'un percement sur un masque de protection des voies respiratoires. L'ASN a également pu constater la mise en place effective d'un suivi de la dosimétrie aux extrémités. L'ASN relève toutefois que le CEA envisage des évolutions organisationnelles relatives à la radioprotection et veillera en 2015 au maintien d'une organisation robuste.

En matière de gestion des déchets, l'ASN relève plusieurs signaux faibles dans la gestion des entreposages et la surveillance du conditionnement des déchets. L'articulation entre les dossiers de sûreté des INB et l'étude déchets du centre doit être également clarifiée.

Concernant la gestion des effluents radioactifs, l'ASN instruit les modifications des limites de rejet et de transfert d'effluents et des modalités de surveillance de l'environnement que l'exploitant souhaite mettre en œuvre en tenant notamment compte des dysfonctionnements relevés en 2012. L'année 2014 a été marquée par un événement relatif au défaut d'étanchéité sur un regard de la canalisation de transfert des effluents industriels de l'installation PEGASE vers la station de traitement des effluents. Si l'ASN considère que les mesures mises en place par le CEA sont satisfaisantes, il est toutefois apparu que le partage de responsabilité entre services avait contribué à l'événement et que des actions complémentaires relatives à la prévention et à la détection de ce type d'événements devaient être engagées.

Enfin, dans le domaine des transports, l'ASN estime que le centre CEA de Cadarache a pris les mesures nécessaires pour que les opérations de transport interne de marchandises dangereuses sur le site respectent les dispositions de l'arrêté INB. Les référentiels des installations devront intégrer ces évolutions.

### **Réacteurs EOLE et MINERVE**

Au vu des conclusions du réexamen décennal de sûreté des réacteurs EOLE et MINERVE, l'ASN a soumis par décision n° 2014-DC-0466 de l'ASN du 30 octobre 2014 la poursuite du fonctionnement des installations au respect de prescriptions relatives au renforcement des bâtiments pour assurer leur tenue au séisme en y associant un désentreposage des combustibles sans usage. L'ASN considère qu'un éventuel fonctionnement des installations au-delà de 2019 n'est envisageable qu'avec un renforcement plus important de l'installation au niveau du séisme.

### **Réacteur RJH**

L'ASN a poursuivi ses inspections sur le chantier de construction du réacteur RJH et considère que le projet est mené avec rigueur et que le chantier est bien organisé et propre.

### **Réacteur CABRI**

L'année 2014 a été marquée par la réalisation de différents essais de redémarrage nécessaires avant la divergence du réacteur CABRI qui devrait avoir lieu en 2015. Les inspections réalisées en 2014, qui ont porté notamment sur les facteurs sociaux, organisationnels et humains et le respect des engagements, ont suscité des demandes d'améliorations mais n'ont pas mis en évidence de dysfonctionnement majeur.

### **L'atelier ATPu et le laboratoire LPC**

L'ASN considère que les mesures prises par le CEA sur l'ATPu et le LPC à la suite de la décision portant mise en demeure du 19 février 2013 concernant la surveillance de l'opérateur industriel AREVA NC et la gestion des compétences liées à la sûreté du démantèlement sont satisfaisantes. L'ASN veillera en 2015 à la gestion dans des conditions de sûreté satisfaisantes de la reprise des activités de démantèlement par le CEA à la suite du départ d'AREVA NC.

### **Parc d'entreposage des déchets radioactifs (INB 56)**

La reprise d'exploitation sur la tranchée T2 de l'INB 56 est accueillie favorablement par l'ASN, le reconditionnement et l'évacuation de ces déchets historiques étant une action prioritaire.

Par ailleurs, le CEA a informé l'ASN en 2014 de son intention d'arrêter définitivement le pompage des eaux souterraines faiblement contaminées situées sous l'INB 56. L'ASN n'a pas identifié d'objection mais souligne toutefois l'importance du respect du planning de désentreposage des déchets contenus dans les fosses à l'origine de ce marquage ainsi que du respect des dispositions de surveillance de la nappe.

### **La station de traitement AGATE**

L'ASN note favorablement la mise en service de la nouvelle station de traitement des effluents AGATE au premier semestre 2014, les ateliers de traitement des effluents liquides de l'installation STEDS (INB 37) ayant cessé de fonctionner.

### **Fait marquant en 2014 :**

- **L'ASN autorise une poursuite de fonctionnement limitée jusqu'en 2019 des réacteurs expérimentaux EOLE et MINERVE, sous réserve de renforcements sismiques des installations.**

L'ASN a analysé le rapport présentant les conclusions du deuxième réexamen de sûreté des installations nucléaires de base (INB) 42 et 95, dénommées EOLE et MINERVE, deux réacteurs expérimentaux de type maquette critique, exploités par le CEA et situés dans un même bâtiment du centre de Cadarache (Bouches-du-Rhône).

L'ASN considère que l'instruction du deuxième réexamen de sûreté a mis en évidence une situation globalement satisfaisante pour la plus grande partie des risques. En revanche, le réexamen a confirmé la faiblesse des installations par rapport au risque sismique.

Le CEA a indiqué avoir décidé l'arrêt des réacteurs pour 2019, ainsi que le désentreposage des combustibles sans usage et des renforcements.

L'ASN a, dans sa décision du 30 octobre 2014, conditionné la poursuite du fonctionnement de ces installations à la mise en œuvre de ces renforcements dans des échéances prescrites et au désentreposage des combustibles sans usage.

L'ASN a confirmé au CEA qu'un éventuel fonctionnement des installations au-delà de 2019 n'est envisageable qu'avec un renforcement plus important de l'installation au niveau du séisme majoré de sécurité.

### 1.1.2 Le projet ITER à Cadarache

Le projet ITER (International Thermonuclear Experimental Reactor) concerne une installation expérimentale dont l'objectif est la démonstration scientifique et technique de la maîtrise de l'énergie de fusion thermonucléaire obtenue par confinement magnétique à plasma deutérium-tritium, lors d'expériences de longue durée avec une puissance significative (500 MW pendant 400 s). Ce projet international fait l'objet d'un soutien financier de la Chine, de la Corée du Sud, de l'Inde, du Japon, de la Russie, de l'Union européenne et des États-Unis. Le site de Cadarache a été retenu, fin juin 2005, pour accueillir l'installation. Le traité international créant l'organisme international ILE (ITER Legal Entity) a été paraphé en mai 2006 et ratifié par toutes les parties en septembre 2007. L'accord de siège, entre ITER et l'État français, signé le 7 novembre 2007 a été publié au Journal officiel de la République française par décret le 11 avril 2008.

À la demande de l'ASN qui avait noté que le statut d'organisation internationale de l'installation ITER, et notamment les prérogatives liées aux privilèges et immunités associés, était susceptible de créer certaines difficultés concernant la responsabilité de l'exploitant nucléaire, l'accord de siège établit clairement que, comme pour les autres installations nucléaires de base implantées en France, il ne peut y avoir d'immunité des personnes et d'inviolabilité des locaux lors des inspections de la sûreté nucléaire et de la radioprotection (article 16 de l'accord de siège). Ces dispositions sont précisées par un programme-cadre portant sur les inspections et les contrôles relevant du champ de compétence de l'ASN et entré en vigueur le 31 décembre 2014.

L'Organisation ITER doit fournir en 2015 une mise à jour de son planning de réalisation des premiers plasmas initialement envisagés pour le plasma d'hydrogène (non nucléaire) à l'horizon 2020 et le premier plasma deutérium-tritium (nucléaire) à l'horizon 2026.

**Le contrôle de l'ASN en 2014 en chiffres :**

- 6 inspections réalisées ;
- aucun évènement significatif déclaré.

#### Appréciation de l'ASN:

Les travaux de construction se sont poursuivis en 2014 notamment avec la réalisation du radier supérieur du complexe Tokamak achevée le 27 août 2014. L'exploitant a rencontré des difficultés dans la conception et le dimensionnement de la zone centrale de ce radier afin de garantir la robustesse du supportage de la chambre à vide. Plusieurs versions de la démonstration de sûreté et de nombreux échanges techniques ont ainsi été nécessaires. L'accord de l'ASN sur le coulage du béton de la zone centrale a été donné par décision n° 2014-DRC-028511 du 10 juillet 2014.

Les premiers équipements qui constitueront l'installation ont été livrés sur le site en 2014 et d'autres sont en cours de fabrication. L'ASN a réalisé en juillet 2014 une inspection en Russie sur la surveillance des intervenants extérieurs concernés par la conception et la fabrication d'équipements électriques de protection des bobines.

L'ASN relève encore cette année la transparence de l'exploitant lors des échanges et des contrôles et considère que l'organisation du projet et de la sûreté est satisfaisante. L'ASN note également que des efforts ont été réalisés dans la surveillance de la chaîne des intervenants extérieurs. L'ASN attend toutefois encore des améliorations dans le suivi et le respect des exigences définies pour certains intervenants et considère que l'exploitant doit poursuivre ses efforts et ses contrôles pour maîtriser l'ensemble de la chaîne d'intervenants extérieurs, rendue complexe par le caractère international du projet. Le développement d'une culture de sûreté commune et l'appropriation par tous les intervenants extérieurs de la réglementation française reste un axe de progrès important pour cet exploitant.

En 2014, l'exploitant a été amené à produire de nombreux compléments et démonstrations de sûreté dans le cadre des suites de l'instruction de sa demande d'autorisation de création. Ces éléments sont en cours d'instruction par l'ASN et d'autres sont attendus à des échéances ultérieures. L'ASN sera particulièrement attentive à la qualité des démonstrations et justifications attendues ainsi qu'au respect des délais de transmission associés. Des compléments ont par ailleurs été demandés en 2014 concernant l'évaluation complémentaire de sûreté post-Fukushima d'ITER.

**Fait marquant en 2014 :**

- **Le président de l'ASN rappelle les grands principes de sûreté et les attentes de l'ASN devant le conseil d'ITER Organization.**

Le projet d'installation expérimentale ITER, actuellement en cours de construction à Cadarache (Bouches-du-Rhône), est destiné à étudier la fusion thermonucléaire. La Chine, la Corée du Sud, les États-Unis, l'Inde, le Japon, la Russie et l'Union européenne participent à ce projet par l'intermédiaire d'agences nationales créées pour fournir une partie des équipements de l'installation. Au titre de la réglementation française, ces agences sont des « intervenants extérieurs » sur lesquels ITER Organization, exploitant de l'installation, doit exercer une surveillance directe.

A l'occasion de la 15<sup>e</sup> réunion du conseil d'ITER, qui s'est tenue le 19 novembre 2014 à Cadarache, le président de l'ASN est intervenu sur les principes de sûreté et :

- le rôle de l'ASN et ses liens avec l'IRSN, les groupes permanents d'experts (GPE) et la commission locale d'information (CLI) ;
- les responsabilités respectives de l'Organisation ITER et de l'ASN dans la définition des exigences de sûreté applicables ;
- la réglementation française et les principaux supports (décrets, décisions, lettres de suite...) qui définissent les exigences de l'ASN vis-à-vis de la sûreté nucléaire du projet ITER ;
- l'obligation de surveillance, par ITER Organization, des activités conduites par les intervenants extérieurs – dont font partie les agences nationales du projet ITER – et la nécessaire prise en compte du caractère international du projet ;
- les insuffisances relevées par l'ASN dans la prise en compte des exigences de sûreté par les intervenants extérieurs dans le cadre du dossier relatif au dimensionnement du radier du tokamak et les progrès attendus.

Le président de l'ASN a rappelé, lors de cette intervention, qu'il sera attentif aux renforcements significatifs des dispositions relatives à la surveillance des intervenants extérieurs par ITER Organization.

## 1.2 LA PLATEFORME DE MARCOULE

La plateforme de Marcoule (Gard) regroupe :

- l'usine **MELOX** de production de combustible nucléaire « MOX » ;
- le centre de recherche du **CEA Marcoule** qui inclut les INB civiles **ATALANTE** et **PHÉNIX** ainsi que le projet d'une installation d'entreposage de déchets **DIADEM** ;
- l'installation **CENTRACO** de traitement de déchets faiblement radioactifs;
- l'ionisateur industriel **GAMMATEC**, récemment mise en service.

### Appréciation de l'ASN :

L'ASN a reçu les réponses des exploitants à l'inspection de revue réalisée en juin 2013 sur la gestion des déchets et des effluents sur la plateforme de Marcoule. Ces dernières sont dans l'ensemble satisfaisantes et feront l'objet de contrôles complémentaires en 2015. L'ASN poursuit également son instruction des modifications des limites de rejet et de transfert d'effluents et des modalités de surveillance de l'environnement sur la plateforme, laquelle aboutira en 2015. L'ASN considère qu'il est nécessaire que les exploitants se coordonnent afin de renforcer l'information du public en matière de risques liés à l'impact sanitaire et environnemental de l'ensemble des installations de la plateforme.

### 1.2.1 L'usine MELOX à Marcoule

L'usine de fabrication de combustible nucléaire MELOX est aujourd'hui la seule installation industrielle au monde produisant du combustible MOX, combustible constitué d'un mélange d'oxydes d'uranium et de plutonium. Cette installation nucléaire de base a été créée en 1990 sur le site nucléaire de Marcoule. Par décret du 20 mai 2007, l'usine MELOX a été autorisée à porter à 195 tonnes de métal lourd son niveau de production.

Le transfert de la qualité d'exploitant nucléaire de MELOX S.A. à AREVA NC a été autorisé fin 2013.

**Le contrôle de l'ASN en 2014 en chiffres :**

- 11 inspections réalisées ;
- 8 événements significatifs déclarés, dont un de niveau 1 sur l'échelle INES.

#### Appréciation de l'ASN :

L'ASN considère qu'AREVA NC respecte globalement ses engagements. Toutefois, et à plusieurs reprises, l'exploitant a dû être relancé sur la qualité de ses réponses aux inspections ou de ses analyses sur les événements rencontrés en exploitation.

L'ASN a noté des progrès dans la prise en compte des enjeux de radioprotection, de criticité et de surveillance des opérations sous-traitées. Néanmoins, l'ASN maintiendra sa vigilance sur ces questions.

L'état des barrières de confinement<sup>1</sup> et la rigueur en exploitation sont jugés satisfaisants. La robustesse de la première barrière, la boîte à gants, reste une priorité avec la poursuite des améliorations sur les ruptures de confinement, l'efficacité des protections radiologiques et l'ergonomie aux postes de travail.

Enfin, concernant le réexamen décennal de sûreté de l'installation, l'ASN n'a pas identifié d'élément s'opposant à la poursuite du fonctionnement de l'installation et a prescrit la mise en œuvre de dispositions d'amélioration de la radioprotection ou de la gestion du risque de criticité, par décision no 2014-DC-0440 du 15 juillet 2014.

**Fait marquant en 2014 :**

- L'ASN conditionne la poursuite du fonctionnement de l'installation MELOX à la mise en œuvre de prescriptions de sûreté.

L'ASN a analysé le rapport présentant les conclusions du premier réexamen de sûreté de l'installation nucléaire de base (INB) n° 151, située sur le site de Marcoule (Gard). Ce rapport a été transmis à l'ASN le 21 septembre 2011 par AREVA NC, exploitant nucléaire de cette installation qui fabrique des assemblages de combustible MOX (mélange d'oxydes d'uranium et de plutonium) destinés à alimenter certains réacteurs nucléaires.

L'ASN n'a pas identifié d'élément s'opposant à la poursuite du fonctionnement de l'installation moyennant le respect de prescriptions relatives à la maîtrise du risque de criticité, du risque d'incendie et du risque d'exposition des travailleurs aux rayonnements ionisants.

La décision de l'ASN n° 2014-DC-0440 du 15 juillet 2014 prescrit la définition par l'exploitant de dispositions d'amélioration à mettre en œuvre avant fin 2016.

---

<sup>1</sup> Pour limiter le risque de dissémination de matières radioactives, l'exploitant doit mettre en œuvre des dispositifs de confinement adaptés aux risques, constituant au total au moins trois barrières entre les matières radioactives et l'environnement.

### 1.2.2 Le centre CEA de Marcoule

Le centre CEA de Marcoule, situé dans le département du Gard, est le pôle du CEA chargé de la recherche relative à l'aval du cycle du combustible et en particulier la recherche sur les déchets radioactifs. Il joue un rôle important dans les recherches menées en application de la loi Bataille de 1991, puis de la loi relative à la gestion durable des matières et déchets radioactifs du 28 juin 2006 (aujourd'hui codifiée dans le code de l'environnement).

Les INB civiles contrôlées par l'ASN sur le centre CEA de Marcoule sont :

- **Le réacteur PHENIX et le projet DIADEM**

Le réacteur PHENIX, construit et exploité par le CEA et EDF, est un réacteur de démonstration de la filière sodium dite à neutrons rapides. Sa vocation était est à la fois de fournir de l'électricité et de procéder à l'étude de la transmutation<sup>2</sup> des déchets radioactifs à vie longue (loi Bataille de 1991 et loi programme relative à la gestion durable des matières et déchets radioactifs). La création de l'INB a été autorisée par décret du 31 décembre 1969, la mise en service a été effectuée en 1973. Son arrêt a eu lieu en 2009. Des essais complémentaires appelés essais de fin de vie ont été réalisés ; l'installation réalise actuellement des opérations préparatoires à la mise à l'arrêt définitif pendant l'instruction de sa demande de mise à l'arrêt définitive déposée en décembre 2011 auprès du ministre compétent.

Les projets du CEA de mise à l'arrêt définitif du réacteur PHENIX et de création de l'installation DIADEM qui permettra l'entreposage de déchets irradiants à vie longue sur le site de Marcoule sont liés dans un même programme. L'Autorité environnementale, saisie concomitamment sur les deux projets, s'est prononcée le 9 octobre 2013 par un avis unique par lequel elle a émis des recommandations sur le contenu des dossiers. Les deux projets ont fait l'objet de deux enquêtes publiques également menées concomitamment du 10 juin 2014 au 17 juillet 2014.

- **Le laboratoire ATALANTE**

Le laboratoire ATALANTE (Atelier alpha et laboratoire pour les analyses de transuraniens et études de retraitement) créé dans les années 1980, regroupe, pour l'essentiel, les moyens de recherche et de développement du CEA sur les déchets radioactifs de haute activité et le retraitement des combustibles usés des centrales nucléaires.

Les évolutions de l'installation depuis sa création et son réexamen de sûreté ont fait l'objet d'un examen par le groupe permanent d'experts saisi par l'ASN en 2007. Sur cette base l'ASN a autorisé la mise en service définitive de l'installation, en juin 2007.

**Le contrôle du centre CEA de Marcoule par l'ASN en 2014 en chiffres :**

- 9 inspections réalisées ;
- 9 événements significatifs déclarés, dont aucun de niveau supérieur ou égal à 1 sur l'échelle INES.

#### Appréciation de l'ASN :

**L'ASN considère que la gestion de la sûreté des INB civiles du centre CEA de Marcoule est globalement satisfaisante. Les inspections menées au niveau de la direction du centre comme sur les deux INB civiles, ATALANTE et PHÉNIX, n'ont pas mis en évidence d'écart significatif. L'ASN a toutefois rappelé à la direction du centre qu'elle doit mieux faire respecter**

---

<sup>2</sup> La transmutation désigne la transformation, suite à une réaction nucléaire, d'un élément en un autre élément. C'est une voie étudiée pour l'élimination de certains radioéléments contenus dans les combustibles usés se retrouvant actuellement dans les déchets radioactifs ultimes. L'objectif est d'en diminuer la nocivité en les transformant en des radioéléments de durée de vie plus courte.



par toutes les entités concernées, INB ou services communs, les procédures applicables à l'ensemble du centre.

Il ressort des trois inspections transverses réalisées par l'ASN en 2014 que la gestion de crise du centre a été améliorée, avec en particulier un nouveau bâtiment de gestion de crise, et que les conséquences d'agressions externes telles que les séismes ou les incendies sont correctement appréciées.

L'ASN a délivré à la centrale PHÉNIX un accord exprès permettant le déchargement des assemblages combustibles, étape clef dans la préparation du démantèlement. Le projet de démantèlement de PHÉNIX a fait l'objet d'une enquête publique qui s'est tenue du 10 juin 2014 au 17 juillet 2014, concomitamment avec celle de la création de l'installation DIADEM destinée à l'entreposage de déchets irradiants et de démantèlement, dont ceux de PHÉNIX. L'ASN devrait prendre en 2015 position sur ces deux instructions.

Enfin, dans l'installation ATALANTE, l'ASN a noté avec satisfaction la mise en service de la chaîne blindée C7 réaménagée pour optimiser le conditionnement des déchets solides faiblement et moyennement actifs, ainsi que la mise en service, après levée des dernières réserves, de la chaîne C8 raccordée aux nouveaux réseaux d'effluents aqueux et du procédé d'oxydation hydrothermale destiné au traitement des solvants actifs.

### 1.2.3 L'installation CENTRACO à Marcoule

L'installation CENTRACO (centre nucléaire de traitement et de conditionnement) est exploitée par SOCODEI, filiale d'EDF. Elle a pour but de trier, décontaminer, valoriser, traiter et conditionner, en particulier en réduisant leur volume, des déchets et des effluents faiblement radioactifs provenant de producteurs français et étrangers. Pour ce faire, l'installation est composée de deux unités de traitement (incinération et fusion).

Unité d'incinération : traitement par incinération des déchets de faible et très faible activité :

- Déchets solides incinérables : tenues portées par le personnel intervenant dans les installations nucléaires (gants, combinaisons), déchets d'hôpitaux etc. ;
- Déchets liquides incinérables : effluents liquides (solutions de lavage, huiles, solvants, résines et boues provenant d'installations nucléaires).

L'incinérateur est un four à trois chambres de combustion, avec traitement adapté des fumées.

Unité de fusion : le procédé de fusion traite des déchets métalliques essentiellement ferreux (vannes, pompes, tuyaux, outils, etc.), issus des opérations de maintenance et de démantèlement des installations nucléaires. Ces matériaux sont triés, découpés puis fondus dans un four électrique à induction. Le four permet de traiter au maximum 3500 tonnes par an sous forme d'acier ou de fonte.

L'installation a été marquée le 12 septembre 2011 par un accident mortel dans le four de fusion de l'installation. En parallèle des investigations menées par l'ASN, une enquête judiciaire a été engagée. Dans le cadre de l'assistance technique à la justice, l'ASN a adressé son rapport définitif à la justice début 2014. Ces informations protégées par le secret de l'instruction n'ont pas pu faire l'objet des modalités de communication publique habituellement mises en œuvre par l'ASN.

Sans préjudice des mesures qui pourront être prises dans le cadre de la procédure judiciaire, l'ASN a soumis à son autorisation préalable le redémarrage des fours de fusion et d'incinération arrêtés à la suite de l'accident, par une décision en date du 27 septembre 2011. Le 29 juin 2012, l'ASN a autorisé le redémarrage du four d'incinération et la reprise de l'activité s'est effectuée de façon conforme dès juillet 2012. Le redémarrage du four de fusion a été autorisé par décision de l'ASN CODEP-DRC-2015-013495 du 9 avril 2015 après l'inspection ASN du 10 décembre 2014 sur le thème général de la conduite du four de fusion.

**Le contrôle de l'ASN en 2014 en chiffres :**

- 5 inspections réalisées ;
- 7 événements significatifs déclarés, dont aucun classé au niveau 1 sur l'échelle INES.

#### Appréciation de l'ASN :

L'ASN exerce depuis 2009 un contrôle renforcé sur l'installation CENTRACO et considère que l'exploitant doit continuer de progresser dans le développement d'une culture de sûreté et dans la rigueur d'exploitation. L'ASN a noté en 2014 certaines améliorations dans ces domaines. L'ASN attend toutefois des améliorations concernant la gestion de matériels nécessaires à la gestion de crise, la surveillance des prestataires et la formalisation de certaines compétences.

En juin 2013, la SOCODEI a fait part à l'ASN de son souhait de procéder au redémarrage du four de fusion, à l'arrêt depuis l'accident mortel du 12 septembre 2011. Sans interférer avec la procédure judiciaire en cours qui devra notamment se prononcer sur les responsabilités dans l'accident, l'ASN a fixé à la SOCODEI, par décision n° 2014-DC-0391 du 14 janvier 2014, de nouvelles prescriptions pour améliorer la sûreté de l'installation, prévenir le risque de nouvel accident et préciser les conditions devant être respectées avant redémarrage du four de fusion.

L'ASN a autorisé les premiers essais de démarrage par décision du 23 septembre 2014. L'ASN a sollicité l'IRSN et un tiers expert afin de se prononcer sur la démonstration de la maîtrise des

risques liés au fonctionnement du four de fusion. L'ASN a notamment porté une attention particulière à la prise en compte des facteurs sociaux, organisationnels et humains par l'exploitant. L'ASN a également formulé plusieurs demandes de mise à jour du référentiel de sûreté de l'installation.

Les conditions préalables au redémarrage fixées par la décision du 14 janvier 2014 étant remplies et l'exploitant ayant fourni les éléments complémentaires demandés par l'ASN lors de l'instruction et la suite d'inspections, l'ASN a autorisé le 9 avril 2015 le redémarrage du four de fusion.

En parallèle, au vu des conclusions du réexamen décennal de sûreté, l'ASN n'a pas identifié d'élément s'opposant à la poursuite du fonctionnement de l'installation, à l'exception du four de fusion, et a prescrit la réalisation d'études complémentaires par décision n° 2014-DC-0446 de l'ASN du 17 juillet 2014. Ces prescriptions seront mises à jour en 2015 pour intégrer le four de fusion et les locaux adjacents.

L'année 2014 a mis en évidence des améliorations dans l'exploitation de l'installation mais des efforts doivent encore être réalisés dans la gestion de crise, dans l'exploitation et le retour d'expérience des événements et surtout dans la prise en compte des facteurs sociaux, organisationnels et humains.

#### Fait marquant en 2014 :

- **L'ASN conditionne la poursuite du fonctionnement de l'installation CENTRACO à la mise en œuvre de prescriptions de sûreté.**

L'ASN a analysé le rapport de réexamen de sûreté transmis par la Société de conditionnement des déchets et effluents liquides (SOCODEI) de l'installation nucléaire de base (INB) n°160, dénommée centre de traitement et de conditionnement des déchets de faible activité (CENTRACO) et implantée sur la commune de Codolet (Gard).

Compte tenu de l'inaccessibilité de certains locaux à la suite de l'accident survenu le 12 septembre 2011 dans le four de fusion, il a été décidé d'exclure du réexamen de sûreté de l'installation la démonstration de la maîtrise des risques liés au fonctionnement du four de fusion, le retour d'expérience de l'accident du 12 septembre 2011 et l'analyse des signaux faibles relatifs aux risques d'explosion dans l'unité de fusion.

Au vu des conclusions du réexamen de sûreté, l'ASN n'a pas identifié d'élément s'opposant à la poursuite du fonctionnement de l'installation à l'exception du four de fusion, moyennant la réalisation d'études complémentaires concernant la justification du comportement des structures de génie civil et des équipements de l'installation, la révision de la démarche d'analyse des risques liés à la foudre et la justification de la maîtrise des risques liés à la chute d'avion.

La décision de l'ASN n° 2014-DC-0446 du 17 juillet 2014 prescrit la transmission de ces études ainsi que les échéances associées à leur réalisation.

A la suite de l'autorisation de redémarrage du four de fusion par l'ASN du 9 avril 2015, la décision du 17 juillet 2014 sera complétée en 2015 en ce qui concerne le four de fusion et les locaux adjacents.

#### 1.2.4 L'installation GAMMATEC à Marcoule

ISOTRON France a débuté en 2011 les travaux de construction de la nouvelle installation d'ionisation GAMMATEC à Marcoule, qui comportera une installation d'ionisation industrielle et une installation d'ionisation dédiée à la recherche.

Les installations industrielles d'ionisation sont destinées à assurer le traitement par rayonnement gamma (sources de cobalt 60 principalement) de matériel médical (stérilisation) ou de produits alimentaires. Un ionisateur est constitué d'une enceinte protégée en béton dans laquelle ont lieu les opérations d'ionisation. À l'intérieur de cette casemate, les sources scellées sont entreposées dans une piscine. Elles sont extraites de la piscine à distance et automatiquement lors d'une opération d'ionisation. Elles redescendent dans la piscine après l'opération et avant toute intervention des opérateurs dans l'enceinte, afin de prévenir le risque d'irradiation des travailleurs.

**Le contrôle de l'ASN en 2014 en chiffres :**

- 2 inspections réalisées ;
- 3 événements significatifs déclarés.

#### Appréciation de l'ASN :

L'exploitant a mis en service l'installation en début d'année 2014. Afin de contrôler les premières opérations réalisées par l'exploitant puis de s'assurer du retour d'expérience des premiers mois d'exploitation, l'ASN a réalisé deux inspections en 2014.

L'ASN considère que l'organisation mise en œuvre par l'exploitant nécessite des améliorations notamment en termes de radioprotection. Le premier chargement de source dans la casemate expérimentale a mis en évidence une insuffisance dans la conception de la protection biologique de la casemate. L'ASN a donné son accord fin octobre 2014 concernant l'ajout de protections biologiques visant à remédier à cette situation et dont la mise en place s'est achevée début 2015.

## **1.3 LES AUTRES INB**

### **1.3.1 L'installation GAMMASTER à Marseille**

GAMMASTER est une installation industrielle d'ionisation destinée à assurer le traitement par rayonnement gamma (sources de cobalt 60 principalement) de matériel médical (stérilisation) ou de produits alimentaires. Un ionisateur est constitué d'une enceinte protégée en béton dans laquelle ont lieu les opérations d'ionisation. À l'intérieur de cette casemate, les sources scellées sont entreposées dans une piscine. Elles sont extraites de la piscine à distance et automatiquement lors d'une opération d'ionisation. Elles redescendent dans la piscine après l'opération et avant toute intervention des opérateurs dans l'enceinte, afin de prévenir le risque d'irradiation. La CLI Gammaster a été intégrée à compter du 28 novembre 2012 à la CLI de Cadarache.

**Le contrôle de l'ASN en 2014 en chiffres :**

- 1 inspection réalisée ;
- aucun évènement significatif déclaré.

#### **Appréciation de l'ASN:**

**Si l'ASN considère que la sûreté est globalement correctement appréhendée dans l'installation GAMMASTER, elle attend des progrès dans le développement d'une culture de sûreté ainsi que dans la gestion et la traçabilité des écarts. L'ASN considère également que l'exploitant doit apporter une attention particulière à la maîtrise des risques d'incendie et de manutention.**

### **1.3.2 L'installation ECRIN du site de Malvési à Narbonne**

L'usine de Malvési (commune de Narbonne) est une installation classée pour la protection de l'environnement (ICPE) qui met en œuvre un procédé de purification du minerai d'uranium extrait des mines, pour le transformer en un dérivé fluoré (UF<sub>4</sub>). L'usine, du fait de son risque chimique, relève du seuil haut de la directive européenne Seveso II. L'inspection de l'usine elle-même est assurée par la Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement (DREAL) de la région Languedoc-Roussillon. L'ASN contrôle quant à elle, en concertation avec la DREAL, la radioprotection des salariés de l'usine. Par ailleurs, une partie des bassins d'entreposage des boues relève de la réglementation des installations nucléaires de base (INB) ; elle est donc contrôlée par l'ASN. La CLI ECRIN a été instituée le 12 juin 2013.

**Le contrôle de l'ASN en 2014 en chiffres :**

- 1 inspection réalisée ;
- aucun évènement significatif déclaré.

#### **Appréciation de l'ASN:**

**L'instruction du dossier de demande d'autorisation de création se poursuit et aboutira en 2015. L'ASN poursuit ses actions de contrôle de l'installation et relève que d'importants travaux d'aménagement visant à limiter l'impact environnemental de l'ensemble du site sont prévus.**

**Les enjeux de sûreté restent limités, avec un risque sanitaire faible lié à la dispersion des radionucléides. L'ASN relève que le site fait l'objet d'un bon suivi du marquage environnemental. L'ASN souligne toutefois que les déchets entreposés dans l'INB devront à terme être stockés conformément aux exigences de sûreté en vigueur.**

## 1.4 LES SUITES DE L'ACCIDENT NUCLEAIRE DE FUKUSHIMA

L'accident nucléaire majeur de Fukushima du 11 mars 2011 a rappelé que, malgré les précautions prises, un accident ne peut jamais être exclu. Cet accident pose des questions fondamentales qui vont au-delà des caractéristiques particulières des réacteurs de Fukushima et de leur exploitation.

L'ASN s'attend à ce que le retour d'expérience complet de l'accident puisse prendre jusqu'à 10 ans, mais elle a décidé dès 2011 d'engager sans attendre une campagne d'inspections ciblées sur des thèmes en lien avec l'accident et a prescrit aux exploitants de procéder à une démarche d'évaluations complémentaires de sûreté (ECS) des installations nucléaires civiles françaises. L'ASN a publié début 2012 son rapport, qui a été remis au Premier ministre et transmis à la Commission européenne.

Les ECS concernent l'ensemble des installations nucléaires. Elles consistent en une réévaluation ciblée des marges de sûreté des installations nucléaires à la lumière des événements qui ont eu lieu à Fukushima. L'évaluation porte d'abord sur les effets des phénomènes naturels extrêmes (séisme, inondation et leur cumul) et s'intéresse ensuite au cas d'une perte d'une ou plusieurs fonctions de sûreté mises en cause à Fukushima (alimentations électriques, systèmes de refroidissement). L'ASN a également introduit dans les ECS les aspects relatifs aux facteurs sociaux, organisationnels et humains.

À l'issue des ECS, l'ASN a considéré en 2012 que les installations examinées présentaient un niveau de sûreté suffisant pour qu'elle ne demande l'arrêt immédiat d'aucune d'entre elles. Dans le même temps, l'ASN a considéré que la poursuite de leur fonctionnement nécessitait d'augmenter dans les meilleurs délais leur robustesse face à des situations extrêmes, au-delà des marges de sûreté dont elles disposent déjà.

L'exercice des ECS a été conduit dans un esprit d'ouverture et de transparence : diverses parties prenantes ont été associées et les documents ont été rendus publics dès leur réception.

En régions PACA et Languedoc-Roussillon, les INB du « lot 1 » jugées prioritaires sont les suivantes :

- à Cadarache : les réacteurs RJH et MASURCA ainsi que l'atelier ATPu ;
- à Marcoule : l'usine MELOX et le réacteur PHÉNIX.

Parmi le « lot 2 » des 22 installations évaluées en 2012, figurent les installations suivantes :

- à Cadarache : ITER ainsi que les INB CABRI, PEGASE-CASCAD, RAPSODIE, MCMF, LECA-STAR, Le Parc d'entreposage et CHICADE ;
- à Marcoule : l'installation ATALANTE.

L'ASN a examiné avec l'appui de l'IRSN les réponses des exploitants et a consulté les groupes permanents d'experts. A l'issue de cette instruction, l'ASN a adopté, le 21 janvier 2014, 19 décisions complémentaires pour les centrales nucléaires. Suivant une démarche identique, l'ASN a prononcé, le 8 janvier 2015, 13 décisions fixant des prescriptions complémentaires applicables au « noyau dur » pour les installations d'AREVA et du CEA. 6 décisions concernent des INB des régions PACA et Languedoc-Roussillon.

Les prescriptions du 8 janvier 2015 fixent notamment les niveaux d'aléa à prendre en compte pour les agressions externes dans le dimensionnement des équipements du noyau dur, la remise de compléments d'études, la mise en place d'une organisation pour assurer un renfort au niveau local pour la gestion à long terme d'une situation d'urgence et la construction de locaux de gestion des situations de crise robustes.

L'exploitant doit présenter à l'Autorité de sûreté nucléaire et rendre publique, au plus tard le 30 juin de chaque année, les actions mises en œuvre au cours de l'année écoulée pour respecter ces prescriptions et les échéances définies, ainsi que les actions qui restent à effectuer et leur programmation. L'ASN contrôle également sur le terrain, lors des inspections, la mise en place des améliorations post-Fukushima.

Pour les installations qui ne nécessitent pas de « noyaux durs », l'ASN fera des demandes dans les mois à venir. Enfin, pour les installations dites du « lot 3 », l'ASN a prescrit en fin d'année 2013 un calendrier de remise des rapports d'évaluations complémentaires de sûreté s'étalant jusqu'à 2019.

### Appréciation de l'ASN :

Pour les 5 installations des régions PACA et Languedoc-Roussillon présentant les enjeux de sûreté les plus importants dites du « lot 1 », l'ASN a imposé le 26 juin 2012 aux exploitants la mise en œuvre d'un ensemble de mesures complémentaires ainsi qu'un investissement particulier à mener en matière de facteurs sociaux, organisationnels et humains, qui sont un élément essentiel de la sûreté. L'ASN note que les exploitants ont répondu aux premières prescriptions sur ce sujet dans les délais impartis en proposant un noyau dur de mesures matérielles et organisationnelles à mettre en place pour ce renforcement.

L'ASN a pris le 8 janvier 2015 des prescriptions complémentaires relatives au noyau dur des réacteurs RJH et PHÉNIX exploités par le CEA et l'usine MELOX exploitée par AREVA NC.

Concernant le réacteur MASURCA et l'atelier ATPu également du « lot 1 », l'ASN n'a pas jugé nécessaire de prescrire un « noyau dur » étant donné les perspectives d'évolutions de ces INB. Le CEA a respecté l'échéance de 2014 pour l'évacuation des matières fissiles entreposées dans le bâtiment de stockage et de manutention du réacteur MASURCA.

Concernant les 8 installations dites du « lot 2 » ainsi que les moyens généraux des centres CEA de Cadarache et de Marcoule, seule l'installation CABRI et les moyens généraux des deux centres ont fait l'objet de prescriptions complémentaires le 8 janvier 2015.

L'ensemble des décisions prises le 8 janvier 2015 fixe des exigences complémentaires relatives à la mise en place du noyau dur. Ces décisions précisent notamment les situations extrêmes à prendre en compte, les exigences de dimensionnement associées ainsi que les améliorations attendues en matière de gestion de situation d'urgence. L'ASN souligne notamment que le centre CEA de Cadarache devra disposer de nouveaux locaux de gestion des situations d'urgence dimensionnés en particulier au séisme « noyau dur » pour le 30 septembre 2018.

Pour l'ensemble des autres installations, l'ASN a prescrit en fin d'année 2013 un calendrier de remise des rapports d'évaluations complémentaires de sûreté.

## 2. LE CONTROLE DU NUCLEAIRE DE PROXIMITE

### 2.1 LE NUCLEAIRE MEDICAL

Depuis plus d'un siècle, la médecine fait appel, tant pour le diagnostic que pour la thérapie, à des rayonnements ionisants produits soit par des générateurs électriques soit par des radionucléides en sources scellées ou non scellées.

Il existe en France plusieurs milliers d'appareils de radiologie conventionnelle ou dentaire, un peu plus d'un millier d'installations de scanographie, 217 unités de médecine nucléaire, 175 centres de radiothérapie externe traitant annuellement quelque 175 000 patients et plus de mille établissements pratiquant de la radiologie interventionnelle. Les technologies associées continuent de se développer ainsi que les conditions de leur mise en œuvre. Si leur intérêt et leur utilité ont été établis au plan médical de longue date, ces techniques contribuent cependant de façon significative à l'exposition de la population aux rayonnements ionisants.

L'ASN considère que l'exposition des professionnels de santé, des patients et de la population aux rayonnements associés doit être justifiée et maîtrisée ; les domaines en développement doivent notamment faire l'objet d'une attention particulière.

#### 2.1.1 La radiothérapie

Il existe deux voies principales d'administration de la radiothérapie :

- la voie externe : les rayons (des photons de haute énergie ou des électrons) sont émis en faisceau par un accélérateur de particules situé à proximité de la personne malade ; ils traversent la peau pour atteindre la tumeur. La radiothérapie externe est la plus courante ;
- la voie interne : les sources radioactives (iridium, césium, iode 125) sous forme de billes, de petits fils ou de grains, sont implantées directement à l'intérieur du corps de la personne malade. C'est la curiethérapie.

Le choix de mettre en œuvre un type de radiothérapie plutôt qu'un autre est dicté en premier lieu par la localisation de la tumeur ou des ganglions touchés par les cellules cancéreuses. Parfois, une radiothérapie externe est combinée avec une curiethérapie.

La radiothérapie externe traite un nombre croissant de patients, avec environ 200 000 personnes concernées chaque année en France (18 500 en PACA, 700 en Corse). Avec un taux d'environ 80% de guérison des patients traités, la radiothérapie est une méthode de traitement des cancers pleinement justifiée. La radiothérapie connaît une véritable révolution technologique depuis une dizaine d'années, notamment en raison des progrès de l'imagerie et de l'informatique. Le fonctionnement de la radiothérapie est par nature complexe :

- un grand nombre d'étapes, de tâches doit être réalisé plusieurs fois par jour et peut différer faiblement d'un patient à l'autre.
- les traitements impliquent la prise en compte de multiples paramètres.
- plusieurs professionnels de santé de disciplines différentes, à la technicité élevée, travaillent ensemble, chacune contribuant pour sa part au processus complet.

Des personnels formés et qualifiés peuvent travailler dans des conditions parfois difficiles (grand nombre de patients, manque de personnels, irradiations complexes, contraintes temporelles, aménagement des locaux et des dispositifs techniques, etc.).

**Le contrôle de l'ASN en 2014 en chiffres :**

- **15 inspections réalisées ;**
- **19 événements significatifs déclarés (concernant des patients) dont 8 classés au niveau 1 sur l'échelle ASN-SFRO et aucun au niveau 2.**

La division a organisé à Marseille le 7 novembre 2014 la quatrième journée interrégionale de sensibilisation



des professionnels de santé sur le thème de la sécurité en radiothérapie. Les actes de cette journée sont disponibles sur le site Internet de l'ASN, [www.asn.fr](http://www.asn.fr). L'ASN considère que cette démarche de partage d'expériences et de bonnes pratiques entre professionnels est l'occasion de rappeler aux acteurs de la radioprotection que leur système de management de la qualité est destiné à assurer la qualité et la sécurité des traitements de patients et permet de fédérer les équipes pour optimiser les traitements.

### Appréciation de l'ASN :

L'ASN considère que la mise en place de systèmes de management de la qualité et de la sécurité des soins est maintenant globalement satisfaisante. L'ASN maintient toutefois sa vigilance, la plupart des centres mettant en place progressivement des nouvelles techniques de traitement telles que la radiothérapie conformationnelle par modulation d'intensité, l'arcthérapie, etc.

Bien que les effectifs de radiophysiciens soient encore perfectibles, la plupart des centres inspectés ont pu démontrer que leur organisation interne permet de garantir la présence d'un radiophysicien pendant toute la durée des traitements et que le reste du personnel maîtrise les processus internes de leur établissement. Toutefois, l'ASN relève que la plupart des centres n'encadrent pas suffisamment leur fonctionnement en situations dégradées.

L'ASN a convoqué un établissement en retard dans le déploiement de son système de management de la qualité et n'ayant pas respecté certains de ses engagements.

### 2.1.2 La radiologie interventionnelle

La radiologie interventionnelle associe une technique d'imagerie par rayonnement ionisant (scopie ou graphie) et un geste chirurgical. Ces techniques sont utilisées dans de nombreuses spécialités médicochirurgicales telles que la cardiologie, la neurologie, etc.

Les examens les plus courants sont :

- la coronarographie, qui est un examen permettant d'étudier les artères coronaires afin de dépister les anomalies de circulation sanguine dues à un obstacle, tout en intervenant sur le vaisseau en le dilatant si besoin (angioplastie). L'imagerie permet de progresser à l'aide d'une sonde dans les artères ;
- l'angiographie vasculaire, qui utilise une sonde pouvant être introduite dans divers points d'entrée d'une artère ou d'une veine. L'examen est à visée diagnostic ;
- des opérations réalisées en bloc opératoire qui nécessitent l'usage d'imagerie par rayons X (orthopédie, chirurgie digestive, neuroradiochirurgie, etc.).

Ces interventions nécessitent parfois des expositions de longue durée des patients qui peuvent alors recevoir des doses importantes pouvant être à l'origine, dans certains cas, de lésions cutanées. De même, les personnels interviennent le plus souvent à proximité immédiate du patient et peuvent être exposés à des niveaux de doses plus élevés que lors d'autres pratiques radiologiques.

Dans ces conditions, compte tenu des risques d'exposition externe qu'elle engendre pour l'opérateur et pour le patient, la radiologie interventionnelle doit être optimisée pour améliorer la radioprotection des opérateurs et des patients. L'ASN a rappelé encore récemment aux professionnels de santé les efforts importants qu'elle attend face à ces enjeux.

**Le contrôle de l'ASN en 2014 en chiffres :**

- 12 inspections réalisées ;
- 1 événement significatif déclaré concernant l'exposition d'un fœtus lors d'une intervention pratiquée sur une femme qui ignorait son état de grossesse.

### Appréciation de l'ASN :

L'ASN relève globalement des progrès, mais met en évidence des insuffisances et des disparités dans la mise en œuvre de la radioprotection dans les établissements. Des progrès sont attendus dans la prise en compte par le personnel médical des obligations réglementaires en matière de radioprotection.

L'ASN considère que la radioprotection des patients, parfois complètement ignorée par certains établissements il y a encore quelques années, progresse de façon indéniable.

L'inspection de centres hospitaliers a mis en évidence la nécessité de les suivre tout particulièrement, compte tenu des enjeux de radioprotection des travailleurs au regard du nombre de travailleurs exposés et de certains praticiens effectuant un grand nombre d'actes exposant leurs extrémités. En revanche, il est apparu que la radioprotection des travailleurs était bien appréhendée dans les petits établissements disposant de blocs opératoires.

### 2.1.3 La médecine nucléaire

La médecine nucléaire regroupe toutes les utilisations de radionucléides sous forme de sources non scellées (telles que des solutions liquides radioactives) à des fins de diagnostic ou de thérapie.

Une des utilisations courantes consiste à étudier le métabolisme d'un organe grâce à une substance radioactive spécifique administrée à un patient. Ce radionucléide, contenu dans le médicament radiopharmaceutique, dépend de l'organe ou de la fonction étudiés. Le radionucléide peut être utilisé soit directement soit fixé sur un vecteur (molécule, hormone, anticorps, etc.).

La localisation dans l'organisme de la substance radioactive administrée (le plus souvent du technétium 99m), se fait par un détecteur spécifique, appelé caméra à scintillation ou gamma-caméra. Cet équipement permet d'obtenir des images du fonctionnement des organes explorés (ou scintigraphie). La médecine nucléaire est donc complémentaire de l'imagerie purement morphologique obtenue par les autres techniques d'imagerie : radiologie conventionnelle, scanner à rayons X, échographie ou imagerie par résonance magnétique (IRM).

#### **Le contrôle de l'ASN en 2014 en chiffres :**

- 9 inspections réalisées ;
- 22 événements significatifs déclarés, dont 1 classé au niveau 1 sur l'échelle INES. Parmi ceux-ci, 7 événements concernent des erreurs de dose injectées aux patients, 9 concernent des problèmes environnementaux (contamination, déclenchements de portiques), 2 concernent des expositions de travailleurs et 4 des expositions de fœtus lors d'exams pratiqués sur des femmes qui ignoraient leur état de grossesse.

### Appréciation de l'ASN :

L'ASN confirme l'évolution tout à fait positive en ce qui concerne la manière d'appréhender la radioprotection au sein des services de médecine nucléaire qui ont été inspectés en 2014. L'effort des services relatif au contenu du plan de gestion des déchets et effluents radioactifs doit toutefois être poursuivi. Ce plan est notamment le point d'entrée de la mise en place des mesures préventives de surveillance des canalisations radioactives. Par ailleurs, l'ASN relève que plusieurs services de médecine nucléaire réalisent des travaux majeurs voire des déménagements, qui devraient donner lieu à des améliorations durables de la radioprotection.

L'année 2014 a été marquée par les suites du dossier concernant le service de médecine nucléaire de l'hôpital de la Timone à Marseille. L'ASN relève que la réalisation de travaux de

dévolement ou de réfection de certaines canalisations a contribué à une amélioration de la situation précédemment observée. Le service a toutefois fait l'objet d'un nouvel événement significatif relatif à la présence d'eaux usées faiblement radioactives dans le réseau d'évacuation des eaux pluviales de l'hôpital. L'ASN estime nécessaire que l'hôpital mette en œuvre des mesures de long terme. Le 30 juin 2014, l'ASN a mis en demeure le service de transmettre un dossier détaillé présentant son projet d'amélioration durable de la radioprotection. A la suite de cette mise en demeure, l'Assistance Publique Hôpitaux de Marseille a finalement précisé son projet et relocalisera une partie du service sur le site de l'hôpital de la Conception. L'ASN continuera en 2015 de suivre la mise en œuvre effective de ce projet.

#### 2.1.4 Le radiodiagnostic médical et dentaire

Le radiodiagnostic médical est fondé sur le principe de l'atténuation différentielle des rayons X dans les organes et tissus du corps humain. Les informations sont recueillies le plus souvent sur des supports numériques permettant le traitement informatique des images obtenues, leur transfert et leur archivage. Outre la radiologie interventionnelle diagnostic, ce domaine regroupe :

- la radiologie classique, dite conventionnelle ;
- la radiologie dentaire ;
- la radiologie utilisant le scanner, dite scanographique.

Ces techniques sont contrôlées par l'ASN. L'ASN considère qu'il est urgent de prendre des mesures pour maîtriser l'augmentation significative des doses de rayonnements ionisants reçues par les patients lors de ces examens diagnostics.

L'ASN encourage le développement d'une démarche de substitution de ces techniques par des méthodes non irradiantes comme l'imagerie par résonance magnétique (IRM) ou par l'échographie. L'ASN recommande également d'augmenter le nombre de radiophysiciens dans le domaine de l'imagerie médicale, de travailler avec les professionnels de santé sur le renforcement de l'application des principes de justification et d'optimisation des examens radiologiques et de moderniser le parc d'appareils irradiants.

#### **Le contrôle de l'ASN en 2014 en chiffres :**

- **40 inspections réalisées ;**
- **29 événements significatifs déclarés, dont aucun classé au niveau au 2 et aucun au niveau 1 sur l'échelle INES. Parmi ceux-ci 24 déclarations concernent des expositions de fœtus lors de scanners pratiqués sur des femmes qui ignoraient leur état de grossesse.**

### Appréciation de l'ASN :

L'ASN a réalisé 8 inspections en scanographie en 2014, dont 1 en inopinée en téléradiologie. L'ASN considère que la situation globalement satisfaisante constatée en 2013 perdure. L'ASN relève notamment que la culture de déclaration des événements significatifs est à présent bien implantée dans cette activité.

L'ASN considère que la radioprotection des patients et des travailleurs est globalement bien appréhendée, même si des marges de progrès existent notamment en matière de coordination de la prévention avec les entreprises extérieures ou les médecins libéraux ainsi que de prise en compte des actes interventionnels dans les analyses de poste de travail.

Concernant la radiologie dentaire, l'ASN a réalisé une campagne ciblée de 32 inspections en 2014. Il en ressort des axes importants d'amélioration, notamment en matière de formation à la radioprotection des travailleurs et de mise en place des plans de prévention.

Ces inspections ont confirmé le rôle primordial des personnes compétentes en radioprotection (PCR) externes dans le domaine dentaire. Ces PCR gèrent de nombreux cabinets et établissent des documents types qu'elles déclinent ensuite dans chaque structure.

## 2.2 LES SECTEURS INDUSTRIELS ET DE LA RECHERCHE

### 2.2.1 La radiographie industrielle

La radiographie industrielle est une technique de contrôle non-destructif utilisant les rayonnements ionisants, permettant par exemple de vérifier la bonne réalisation de soudures sur des pièces métalliques.

Compte tenu de l'activité de la source et de l'accidentologie élevée, elle constitue un des secteurs prioritaires du contrôle de l'ASN.

**Le contrôle de l'ASN en 2014 en chiffres :**

- 12 inspections réalisées ;
- 1 évènement significatif déclaré au niveau 0 sur l'échelle INES.

#### Appréciation de l'ASN :

Les inspections menées ont montré des situations globalement satisfaisantes avec des chantiers correctement organisés dans le respect de la plupart des exigences réglementaires et une prise en compte des bonnes pratiques en radioprotection. De plus, peu d'anomalies ont été relevées concernant la régularité des documents, les habilitations des radiologues ou les documents de transport.

À la suite de l'incident d'irradiation dû au blocage d'une source de gammagraphie survenu en juin 2012 dans une raffinerie de Fos-sur-Mer, l'ASN note que la société APPLUS RTD n'a toujours pas pu tirer un retour d'expérience suffisant. L'ASN reste dans l'attente de l'expertise que doit réaliser cette société sur l'équipement concerné et a mis en demeure la société APPLUS RTD en 2014 de poursuivre la démarche d'analyse de cet évènement.

### 2.2.2 Les laboratoires de recherche utilisant des sources radioactives

Principalement en raison de la présence de plusieurs grandes universités dans le sud-est de la France, le territoire de compétence de la division de Marseille compte un nombre important de laboratoires de recherche mettant en œuvre des sources radioactives.

**Le contrôle de l'ASN en 2014 en chiffres :**

- 8 inspections réalisées ;
- 6 événements significatifs déclarés, dont aucun de niveau supérieur ou égal à 1 sur l'échelle INES.

#### Appréciation de l'ASN :

L'ASN a constaté ces dernières années des progrès dans la gestion des sources radioactives au sein des universités inspectées. Elle considère toutefois que les acteurs doivent poursuivre leurs efforts sur les sujets liés à la radioprotection ainsi qu'à la gestion et l'élimination des déchets radioactifs, parmi lesquels figurent des déchets historiques.

Des progrès sont attendus dans l'organisation de la radioprotection. Les établissements devront conforter notamment les missions de la personne compétente en radioprotection (PCR).

Les risques et le respect de la réglementation en ce qui concerne la radioprotection apparaissent sensiblement mieux maîtrisés par les unités de recherche dépendant d'entreprises industrielles. La mise en conformité des autorisations détenues se poursuit en particulier sur les principaux pôles universitaires.

**Fait marquant en 2014 :**

- L'ASN considère que l'Institut National de la Recherche Agronomique (INRA) à Montpellier respecte les exigences réglementaires en matière de radioprotection et de transport de substances radioactives.

Du 15 au 17 septembre 2014, l'ASN a mené une inspection approfondie réalisée par une équipe de 6 inspecteurs de l'ASN, destinée à contrôler la radioprotection des travailleurs, du public et de l'environnement des installations de l'INRA, implantées sur le site de SupAgro, à Montpellier. L'objectif était d'apporter une vision transverse de l'ensemble des installations du site, notamment les installations partagées entre laboratoires.

Cette opération de contrôle a concerné l'organisation de la radioprotection, la gestion des sources scellées et non scellées, les dispositions prises en matière de radioprotection des travailleurs, la gestion des déchets et effluents radioactifs ainsi que le transport de substances radioactives. Elle s'est conclue par une restitution générale auprès de l'ensemble des laboratoires inspectés. L'ASN a souligné la mobilisation forte, y compris au niveau national, dont ont fait preuve tous les personnels de l'établissement.

L'appréciation générale de l'ASN à l'issue de l'inspection de revue est positive. Toutefois, certaines améliorations sont attendues, plus particulièrement sur la définition des responsabilités relatives à l'usage mutualisé d'un local d'entreposage des déchets radioactifs, qui manque de clarté, et la réalisation de certains contrôles de radioprotection.

L'implication du service de prévention du site, celle des PCR de chaque laboratoire, la régularité de leurs réunions jouent un rôle déterminant dans le bon fonctionnement de cette organisation. L'ASN a souligné la bonne prise en compte des spécificités de chaque poste de travail dans les actions de formation à la radioprotection des travailleurs ainsi que dans leur suivi dosimétrique. L'ASN relève également la bonne tenue des registres de gestion des sources sur le site.

### 2.3 LES SITES POLLUES PAR DES SUBSTANCES RADIOACTIVES

La pollution par des substances radioactives peut résulter d'activités industrielles, médicales ou de recherche impliquant des substances radioactives. Elle peut concerner les lieux d'exercice de ces activités mais également leur voisinage, immédiat ou plus éloigné. L'ASN peut rendre un avis avant toute libération de sites initialement pollués par des substances radioactives.

Depuis la loi du 28 juin 2006 relative à la gestion durable des matières et déchets radioactifs, l'Andra (Agence nationale pour la gestion des déchets radioactifs) dispose d'une subvention de l'Etat qui contribue au financement des missions d'intérêt général qui lui sont confiées, notamment la remise en état des sites pollués radioactifs dits « orphelins », lorsqu'ils n'ont pas de responsables financiers solvables identifiés.

Le conseil d'administration de l'Andra du 24 avril 2007 a créé une Commission nationale des aides dans le domaine radioactif (CNAR). Cette commission émet des avis sur l'utilisation de la subvention publique en fixant les priorités d'attribution des fonds et définissant les stratégies de traitement des sites pollués. L'ASN participe à cette commission.

La remise en état d'un site pollué par des substances radioactives comprend plusieurs étapes :

- l'interprétation de l'état des milieux, qui permet de vérifier la compatibilité entre les niveaux de pollutions des milieux et les usages établis ou constatés ;
- le plan de gestion, mis en œuvre lorsque les niveaux de pollutions des milieux et les usages établis, constatés ou envisagés ne sont pas compatibles. Il est établi en concertation avec l'ensemble des acteurs et vise à définir la meilleure stratégie de gestion en vue de supprimer ou réduire les expositions, sur la base d'un bilan coûts-avantages ;
- les opérations de réhabilitation (dépollution et réaménagement) en vue de rendre le site apte aux usages établis, constatés ou envisagés.

L'ASN veille au préalable à la mise en sécurité du site le plus rapidement possible.

#### Appréciation de l'ASN :

**L'ASN a continué de s'assurer de l'identification et de la mise en sécurité des sites pollués par des substances radioactives. Des échanges ont notamment été menés en 2014 avec la préfecture du Var et la mairie de Bandol pour la gestion des anciens sites pollués au radium présents sur cette commune.**

**Concernant le site de Ganagobie marqué au carbone 14 et au tritium à la suite de l'activité exercée par la société Isotopchim de 1987 à fin 2000, l'ASN a suivi les actions menées par l'ANDRA et la DREAL au cours de l'année 2014 en vue de l'enlèvement des déchets radioactifs présents sur le site et poursuit ses réflexions concernant le devenir du site.**

**Par ailleurs, l'ASN devrait poursuivre en 2015 ses échanges avec la préfecture de l'Aude et l'INRA concernant le site de Pech Rouge marqué au strontium 90.**

## 2.4 LES SITES POLLUES PAR DES SUBSTANCES RADIOACTIVES

L'exploitation des mines d'uranium en France entre 1948 et 2001 a conduit à la production de 76000 tonnes d'uranium. Des activités d'exploration, d'extraction et de traitement ont concerné environ 250 sites en France, répartis sur 27 départements. Le traitement des minerais a été, quant à lui, réalisé dans huit usines. Aujourd'hui, les anciennes mines d'uranium sont presque toutes sous la responsabilité d'Areva Mines.

L'ASN s'investit depuis plusieurs années dans le sujet des anciens sites miniers d'uranium, principalement à deux titres : la gestion des déchets miniers doit être cohérente avec la gestion des autres déchets radioactifs ; les anciens sites miniers d'uranium peuvent poser des problèmes de radioprotection, sujet dont l'ASN est en charge.

Un plan d'action a été défini par une circulaire du ministre de l'Environnement et du président de l'ASN du 22 juillet 2009 relative à la gestion des anciennes mines d'uranium comportant. Les axes de travail sont les suivants :

- contrôler les anciens sites miniers ;
- améliorer la connaissance de l'impact environnemental et sanitaire des anciennes mines d'uranium et leur surveillance ;
- gérer les stériles miniers (mieux connaître leurs utilisations et réduire les impacts si nécessaire) ;
- renforcer l'information et la concertation.

L'ASN intervient en appui aux DREAL en ce qui concerne la radioprotection des travailleurs et du public et les filières de gestion. L'ASN encoure l'assainissement complet des sites lorsque cela est techniquement possible et demande que toute autre démarche *in fine* mise en œuvre soit justifiée au regard de cette stratégie. De plus, elle est particulièrement vigilante au cas susceptibles de donner lieu à une exposition des personnes, en particulier au radon. Enfin, elle veille à ce que les actions soient menées en toute transparence et en associant au maximum les acteurs locaux.

### Appréciation de l'ASN :

L'ASN a réalisé une action de contrôle de la radioprotection sur les anciens sites miniers lodévois en appui aux autres services de l'Etat, fin 2014. Concernant les travaux d'aménagement de la ZAC du PRAE Michel Chevalier sur le site de la commune du Bosc (34), l'ASN a noté le respect des dispositions prévues en matière de radioprotection des travailleurs et des riverains. Par ailleurs, l'ASN a pris part à la commission locale d'information et de surveillance du site. Dans le même temps, l'ASN poursuit sa participation à l'analyse des bilans environnementaux d'Areva.



## 2.5 LES EXPOSITIONS AU RADON

Depuis 2002, l'ASN est responsable de l'animation de la politique nationale en matière de gestion des risques liés au radon, en collaboration avec les ministères chargés de la santé et de la construction. Ce gaz radioactif est un sujet de préoccupation pour l'ASN car il contribue significativement à l'exposition aux rayonnements ionisants de la population française, avec des variations locales importantes. Il constitue le second facteur de risque de cancer du poumon pour la population, loin après le tabac.

Les actions de l'ASN portent aujourd'hui, dans le cadre du plan santé-environnement, sur la détection du radon et sa mitigation, c'est-à-dire les mesures permettant d'en diminuer la concentration, dans les établissements recevant du public des 31 départements français prioritaires du fait de leur niveau en émanation de radon.

Deux éléments nouveaux sont intervenus en 2013 :

- une nouvelle cartographie du potentiel d'exhalation du radon au niveau communal, établi par l'IRSN et le BRGM, permet de mieux cerner les zones à risque ;
- la nouvelle directive 2013/59/Euratom sur les normes de base en radioprotection, demande en particulier l'établissement d'un plan d'action national pour faire face aux risques à long terme dus à l'exposition au radon dans les bâtiments, y compris les logements.

De nouvelles orientations réglementaires devront donc être arrêtées au niveau interministériel pour prendre en compte ces éléments. L'ASN fera des propositions visant à améliorer significativement la protection de la population contre les risques liés au radon.

### Appréciation de l'ASN :

**L'ASN a réalisé 5 inspections en Corse-du-Sud, un des trente-et-un départements prioritaires visés par l'arrêté ministériel du 22 juillet 2004 qui prévoit, pour les lieux ouverts au public, un dépistage et une gestion du risque lié au radon.**

**Le bilan est globalement satisfaisant et montre que cette problématique est bien prise en compte par les élus, puisque les écoles publiques inspectées avaient bien fait l'objet de mesures de radon par un organisme agréé et que, lorsque qu'elles étaient rendues nécessaires, des actions d'aération ou de ventilation avaient bien été mises en œuvre permettant de faire baisser cette concentration.**

### 3. LE CONTROLE DU TRANSPORT DE SUBSTANCES RADIOACTIVES

L'ASN est chargée depuis 1997 du contrôle de la sûreté du transport des substances radioactives à usage civil.

900 000 colis de matières radioactives circulent en France annuellement. Les enjeux de sûreté associés à ces colis sont très variables. Ils sont limités pour la majorité des colis.

La majorité des colis (les deux tiers) est constitué de radio-isotopes destinés à un usage médical, pharmaceutique ou industriel. La responsabilité de la sûreté du transport repose sur les différents acteurs de la chaîne du transport : l'expéditeur, le transporteur et le destinataire.

Le territoire de compétence de la division de Marseille présente plusieurs nœuds portuaires et aéroportuaires par lesquels transitent notamment des colis liés aux activités médicales, à l'industrie électronucléaire et aux activités de radiographie industrielle.

**Le contrôle de l'ASN en 2014 en chiffres :**

- 7 inspections réalisées ;
- 8 événements significatifs déclarés, dont aucun de niveau supérieur ou égal à 1 sur l'échelle INES.

#### Appréciation de l'ASN :

L'ASN a poursuivi ses contrôles dans le domaine du transport en réalisant des inspections auprès d'acteurs variés : INB, centres hospitaliers, centres de recherche, petites sociétés de transport et ports.

La réglementation relative au transport de marchandises dangereuses par voie terrestre est globalement respectée dans les sociétés de transport inspectées.

Dans les INB et le domaine industriel du nucléaire de proximité, l'ASN considère également que la réglementation est correctement appliquée. Des progrès sont toutefois attendus en matière de formation des personnels impliqués.

En revanche, dans le domaine médical, l'ASN considère que la réglementation demeure insuffisamment connue.

En matière d'événements significatifs concernant les transports de substances radioactives, les événements transport de l'année 2014 concernaient surtout des détériorations de colis ou des contaminations d'emballages.

## 4. LA PREPARATION AUX SITUATIONS D'URGENCE

L'ASN a été mobilisée lors de deux exercices de crise civils, l'un concernant l'usine MÉLOX et l'autre le transport de substances radioactives dans le département de Vaucluse. La division a également participé à un exercice de crise portant sur la base aérienne d'Istres.

La mobilisation des différents acteurs impliqués a permis de tirer pleinement les enseignements de ces exercices et notamment certaines bonnes pratiques telles que la bonne organisation sur le terrain et la bonne écoute des décideurs.

## **L'INFORMATION DES PUBLICS PAR L'ASN**

# 1. « ATTENTION, RADIOACTIVITE », LA NOUVELLE EXPOSITION CREEE PAR L'ASN ET L'IRSN



## Une nouvelle exposition visant à développer la culture du risque nucléaire

L'ASN et l'IRSN ont créé une nouvelle exposition visant à développer la culture du risque nucléaire chez les citoyens. Il s'agit d'expliquer pour chaque type de radioactivité (naturelle, médicale, industrielle) les risques et les enjeux pour l'homme et pour l'environnement et de susciter le débat.

L'exposition est composée de 10 séquences comprenant des animations multimédias et mécaniques, et près d'une centaine de panneaux. Les thèmes des séquences sont les suivants :

1. *La radioactivité, c'est quoi ?*
2. *Les centrales sont-elles sûres ?*
3. *L'accident nucléaire*
4. *Les effets de la radioactivité sur le corps*
5. *Que faire des déchets radioactifs ?*
6. *Des rayons pour soigner*
7. *Les usages méconnus de la radioactivité*
8. *La radioactivité dans l'environnement*
9. *Le cycle du combustible*
10. *Les acteurs du nucléaire*

**COMBIEN DE TEMPS DURE LA RADIOACTIVITE ?**

La radioactivité n'est pas éternelle. Les noyaux radioactifs perdent des particules au fil du temps, ne laissant au final que de la matière stable.

Cela se produit-il rapidement ?  
Pour le savoir, il faut s'intéresser à la notion de **TEMPS MOYEN**.

**La radioactivité s'opère**  
ne matière radioactive se scinde en deux parties. Une partie est constituée de particules qui sont envoyées dans toutes les directions. La seconde partie est constituée de matière stable.

**La demi-vie**  
est le temps qu'il faut attendre pour que la moitié des noyaux radioactifs d'un échantillon se soient scindés.

**Quelques chiffres clés**

Radioactivité	Temps moyen
Uranium 238	4,5 milliards d'années
Plutonium 239	24,4 milliards d'années
Radon 222	3,8 jours
Iode 131	8,1 jours
Césium 137	30,3 ans
Strontium 90	28,8 ans
Uranium 235	704 millions d'années
Plutonium 240	13,8 milliards d'années
Polonium 210	138 jours
Radon 220	54 secondes
Radon 219	4,83 secondes
Radon 218	169 microsecondes
Radon 217	42,3 microsecondes
Radon 216	104,5 microsecondes
Radon 215	21,2 microsecondes
Radon 214	164,3 microsecondes
Radon 213	42,3 microsecondes
Radon 212	106,4 microsecondes
Radon 211	26,7 microsecondes
Radon 210	138,4 jours
Radon 209	3,82 jours
Radon 208	1,81 secondes
Radon 207	49,2 minutes
Radon 206	127,4 jours
Radon 205	32,3 jours
Radon 204	82,8 jours
Radon 203	21,3 jours
Radon 202	54,3 jours
Radon 201	14,1 jours
Radon 200	35,8 jours
Radon 199	9,2 jours
Radon 198	23,0 jours
Radon 197	5,9 jours
Radon 196	14,8 jours
Radon 195	3,7 jours
Radon 194	9,4 jours
Radon 193	2,4 jours
Radon 192	6,1 jours
Radon 191	1,6 jours
Radon 190	4,1 jours
Radon 189	1,1 jours
Radon 188	2,8 jours
Radon 187	0,7 jours
Radon 186	1,8 jours
Radon 185	0,5 jours
Radon 184	1,3 jours
Radon 183	0,3 jours
Radon 182	0,8 jours
Radon 181	0,2 jours
Radon 180	0,5 jours
Radon 179	0,1 jours
Radon 178	0,4 jours
Radon 177	0,1 jours
Radon 176	0,3 jours
Radon 175	0,1 jours
Radon 174	0,3 jours
Radon 173	0,1 jours
Radon 172	0,3 jours
Radon 171	0,1 jours
Radon 170	0,3 jours
Radon 169	0,1 jours
Radon 168	0,3 jours
Radon 167	0,1 jours
Radon 166	0,3 jours
Radon 165	0,1 jours
Radon 164	0,3 jours
Radon 163	0,1 jours
Radon 162	0,3 jours
Radon 161	0,1 jours
Radon 160	0,3 jours
Radon 159	0,1 jours
Radon 158	0,3 jours
Radon 157	0,1 jours
Radon 156	0,3 jours
Radon 155	0,1 jours
Radon 154	0,3 jours
Radon 153	0,1 jours
Radon 152	0,3 jours
Radon 151	0,1 jours
Radon 150	0,3 jours
Radon 149	0,1 jours
Radon 148	0,3 jours
Radon 147	0,1 jours
Radon 146	0,3 jours
Radon 145	0,1 jours
Radon 144	0,3 jours
Radon 143	0,1 jours
Radon 142	0,3 jours
Radon 141	0,1 jours
Radon 140	0,3 jours
Radon 139	0,1 jours
Radon 138	0,3 jours
Radon 137	0,1 jours
Radon 136	0,3 jours
Radon 135	0,1 jours
Radon 134	0,3 jours
Radon 133	0,1 jours
Radon 132	0,3 jours
Radon 131	0,1 jours
Radon 130	0,3 jours
Radon 129	0,1 jours
Radon 128	0,3 jours
Radon 127	0,1 jours
Radon 126	0,3 jours
Radon 125	0,1 jours
Radon 124	0,3 jours
Radon 123	0,1 jours
Radon 122	0,3 jours
Radon 121	0,1 jours
Radon 120	0,3 jours
Radon 119	0,1 jours
Radon 118	0,3 jours
Radon 117	0,1 jours
Radon 116	0,3 jours
Radon 115	0,1 jours
Radon 114	0,3 jours
Radon 113	0,1 jours
Radon 112	0,3 jours
Radon 111	0,1 jours
Radon 110	0,3 jours
Radon 109	0,1 jours
Radon 108	0,3 jours
Radon 107	0,1 jours
Radon 106	0,3 jours
Radon 105	0,1 jours
Radon 104	0,3 jours
Radon 103	0,1 jours
Radon 102	0,3 jours
Radon 101	0,1 jours
Radon 100	0,3 jours
Radon 99	0,1 jours
Radon 98	0,3 jours
Radon 97	0,1 jours
Radon 96	0,3 jours
Radon 95	0,1 jours
Radon 94	0,3 jours
Radon 93	0,1 jours
Radon 92	0,3 jours
Radon 91	0,1 jours
Radon 90	0,3 jours
Radon 89	0,1 jours
Radon 88	0,3 jours
Radon 87	0,1 jours
Radon 86	0,3 jours
Radon 85	0,1 jours
Radon 84	0,3 jours
Radon 83	0,1 jours
Radon 82	0,3 jours
Radon 81	0,1 jours
Radon 80	0,3 jours
Radon 79	0,1 jours
Radon 78	0,3 jours
Radon 77	0,1 jours
Radon 76	0,3 jours
Radon 75	0,1 jours
Radon 74	0,3 jours
Radon 73	0,1 jours
Radon 72	0,3 jours
Radon 71	0,1 jours
Radon 70	0,3 jours
Radon 69	0,1 jours
Radon 68	0,3 jours
Radon 67	0,1 jours
Radon 66	0,3 jours
Radon 65	0,1 jours
Radon 64	0,3 jours
Radon 63	0,1 jours
Radon 62	0,3 jours
Radon 61	0,1 jours
Radon 60	0,3 jours
Radon 59	0,1 jours
Radon 58	0,3 jours
Radon 57	0,1 jours
Radon 56	0,3 jours
Radon 55	0,1 jours
Radon 54	0,3 jours
Radon 53	0,1 jours
Radon 52	0,3 jours
Radon 51	0,1 jours
Radon 50	0,3 jours
Radon 49	0,1 jours
Radon 48	0,3 jours
Radon 47	0,1 jours
Radon 46	0,3 jours
Radon 45	0,1 jours
Radon 44	0,3 jours
Radon 43	0,1 jours
Radon 42	0,3 jours
Radon 41	0,1 jours
Radon 40	0,3 jours
Radon 39	0,1 jours
Radon 38	0,3 jours
Radon 37	0,1 jours
Radon 36	0,3 jours
Radon 35	0,1 jours
Radon 34	0,3 jours
Radon 33	0,1 jours
Radon 32	0,3 jours
Radon 31	0,1 jours
Radon 30	0,3 jours
Radon 29	0,1 jours
Radon 28	0,3 jours
Radon 27	0,1 jours
Radon 26	0,3 jours
Radon 25	0,1 jours
Radon 24	0,3 jours
Radon 23	0,1 jours
Radon 22	0,3 jours
Radon 21	0,1 jours
Radon 20	0,3 jours
Radon 19	0,1 jours
Radon 18	0,3 jours
Radon 17	0,1 jours
Radon 16	0,3 jours
Radon 15	0,1 jours
Radon 14	0,3 jours
Radon 13	0,1 jours
Radon 12	0,3 jours
Radon 11	0,1 jours
Radon 10	0,3 jours
Radon 9	0,1 jours
Radon 8	0,3 jours
Radon 7	0,1 jours
Radon 6	0,3 jours
Radon 5	0,1 jours
Radon 4	0,3 jours
Radon 3	0,1 jours
Radon 2	0,3 jours
Radon 1	0,1 jours

**IRRADIATION OU CONTAMINATION ?**

Un être humain peut être irradié ou contaminé par une source radioactive.

Il est **IRRADIÉ** s'il est **EXPOSÉ** à des rayonnements issus de la source.

Il est **CONTAMINÉ** si la source radioactive elle-même se **DÉPOSE** sur lui ou bien si elle est **INGÉRÉE** ou **INHALÉE**.

**Contamination externe**  
La contamination externe se produit lorsque des particules radioactives se déposent sur la peau ou les vêtements. Elle est généralement sans danger, car les rayonnements ne pénètrent pas dans le corps.

**Contamination interne**  
La contamination interne se produit lorsque des particules radioactives sont inhalées, ingérées ou pénètrent dans le corps par une plaie. Elles peuvent émettre des rayonnements qui endommagent les cellules et les tissus.

**La dose**  
La dose est la quantité de rayonnement qui agit sur un individu. Elle est mesurée en Sievert (Sv). Une dose de 1 Sv peut provoquer des effets graves sur la santé.

**La limite**  
La limite est la quantité de rayonnement qui peut être absorbée par un individu sans provoquer d'effets graves sur la santé. Elle est fixée à 1 Sv par an pour le public et 5 Sv par an pour les professionnels.

**La mesure**  
La mesure est la quantité de rayonnement qui est mesurée. Elle est effectuée à l'aide d'un dosimètre.

**La protection**  
La protection est la mesure qui est prise pour éviter la contamination. Elle consiste à éviter l'exposition aux rayonnements et à ne pas ingérer ou inhaler de particules radioactives.

## Une conception modulaire pour des expositions sur-mesure

Les séquences sont utilisables de façon modulaire afin de s'adapter aux besoins des organismes d'accueil. Chaque organisme a ainsi la possibilité de concevoir son exposition sur-mesure selon ses objectifs, son public, son espace, etc.

Il s'agit d'une exposition grand public qui s'adresse au plus grand nombre, et notamment :

- les lycéens et étudiants ;
- les habitants de régions radifères, les riverains des installations nucléaires ;
- les hôpitaux, CHU, les associations de patients.

Les séquences sont prêtées gratuitement par l'ASN et l'IRSN. Il suffit aux organismes intéressés de contacter l'ASN ou l'IRSN pour composer une exposition.

Des affiches et des dépliants propres à chaque projet d'exposition sont réalisés.



## L'exposition en 2014

13 lycées ont bénéficié de cette exposition de décembre 2013 à juin 2014 : Vichy, Cournon d'Auvergne, Jeanne d'Arc à Clermont Ferrand, Dunkerque, Chartres, Marly le roi, Nérac, Fumel, Villeneuve sur lot, Aiguillon et 2 lycées à Agen, et au centre de formation du CCI de Grenoble.

Plus de 1 000 lycéens qui ont bénéficié d'une animation d'au moins 1h30.

L'exposition a également été accueillie dans ces différents lieux :

- Exposition à la réunion publique de Chooz, le 11/09/2014 ;
- Exposition à la préfecture de Charleville-Mézières, le 16/09/2014 ;
- Exposition à Tournemire, le 21/09/2014 ;
- Débat sur le radon à Vichy, le 24/09/2014 ;
- Réunion publique de Bricquebec, le 08/10/2014 ;
- Réunion Inter-CLI à Valence, le 10/10/2014 ;
- Assises nationales des risques technologiques à Douai, le 16/10/2014 ;
- Salon des maires de France, du 25 au 27/11/2014 ;
- Exposition à Solvay-la-Rochelle, en décembre 2014.

## 2. L'INFORMATION DES PUBLICS EN REGIONS PROVENCE-ALPES-COTE D'AZUR, LANGUEDOC-ROUSSILLON ET CORSE EN 2014

### 2.1 L'ACTION D'INFORMATION DU GRAND PUBLIC ET DES CLI

L'ASN a tenu en mai 2014 **trois conférences de presse** à Marseille, Montpellier et Nice sur l'état de la sûreté nucléaire et de la radioprotection, suivies de sollicitations médiatiques concernant notamment la surveillance des intervenants extérieurs par l'Organisation ITER et les suites de l'action de l'ASN concernant le service de médecine nucléaire de la Timone à Marseille (AP-HM).

La division de Marseille a continué en 2014 d'apporter son soutien aux CLI par la participation de la division à **plusieurs dizaines de réunions des CLI** de Cadarache, d'ITER ainsi que de Gard-Marcoule et en intervenant notamment lors de plusieurs réunions publiques organisées par ces dernières. L'ASN souligne le dynamisme de ces CLI à l'échelle du territoire français.

L'année 2014 a par ailleurs été marquée par la fusion des CLI de Cadarache et d'ITER engagée par le conseil général.

### 2.2 L'ACTION INTERNATIONALE

En 2014, la division a accueilli des inspecteurs de l'Autorité de sûreté belge, qui ont pu partager l'expérience de contrôle de l'ASN en matière de chantiers de construction de réacteurs de recherche.

La division a également renforcé ses échanges avec l'Autorité de sûreté britannique après avoir mis à disposition l'un de ses agents.

Plus d'informations sur le site [www.asn.fr](http://www.asn.fr)