

Annexe 3

Organisation française des activités nucléaires industrielles, de la sûreté et de la radioprotection

Edgardo D. Carosella, Académie des sciences et

Pierre Laroche, Service de protection radiologique des Armées

1. Historique et Panorama

Les activités nucléaires en France se rapportent principalement à la construction et à l'exploitation des réacteurs nucléaires civils (production d'électricité) et militaires (propulsion navale) ainsi qu'à la fabrication, la maintenance et la mise en condition d'utilisation des armes nucléaires.

À ces activités, il convient d'ajouter l'utilisation des rayonnements ionisants à des fins médicales diagnostiques (scanners, scintigraphies, etc.) et thérapeutiques (radiothérapies).

Dès la conception de ces outils, les problèmes de sûreté nucléaire et de radioprotection des personnels (et du public) avaient été pris en compte.

Cependant l'accident de Tchernobyl en 1986 (notamment) a été l'occasion pour les communautés mondiale, européenne et nationale d'une remise en cause et d'une amélioration progressive tant des structures que des règlements en place dans ces domaines.

C'est ainsi que dans celui de la réglementation française en radioprotection, les directives européennes de 1996 et 1997 (s'inspirant des recommandations de la CIPR de 1990) aboutissaient aux 4 décrets de 2002 et 2003 qui, incorporés aux codes du travail et de la santé publique, demeurent la base des textes actuels.

S'agissant de la délimitation précise des rôles et des attributions des divers acteurs, le rapport parlementaire « Le Déaut » de 1998 pointait du doigt quelques « faiblesses » du système en France :

- déficit de transparence vis-à-vis du public ;
- insuffisance du contrôle de la radioprotection et quasi absence de coordination entre cette dernière et la sûreté nucléaire ;
- imbrication des structures et des responsabilités d'exploitant et d'expert (CEA et IPSN) ;
- déficit d'indépendance et de visibilité des autorités de contrôle de la sûreté et de la radioprotection.

Ces constats ainsi que les réflexions et propositions qui s'ensuivirent aboutirent notamment à la loi du 13 juin 2006 relative à la transparence et à la sécurité en matière nucléaire (dite loi TSN).

Celle-ci consacre les **principes** suivants :

- droit du public à être informé sur les risques liés aux activités nucléaires et à leur impact sur la santé et l'environnement ;

- séparation et autonomie des 3 domaines d'activité et de responsabilité que sont :
 - les exploitants,
 - les experts,
 - les autorités de contrôle ;
- indépendance des autorités de contrôle vis-à-vis du gouvernement ;
- rapprochement entre sûreté nucléaire et radioprotection ;
- dispositions particulières pour certaines activités et installations nucléaires intéressant la défense (IANID).

La loi TSN, dès son article 1 donne **trois définitions fondamentales** :

- « *la **sécurité nucléaire** comprend la sûreté nucléaire, la radioprotection, la prévention et la lutte contre les actes de malveillance, ainsi que les actions de sécurité civile en cas d'accident.* » ;
- « *la **sûreté nucléaire** est l'ensemble des dispositions techniques et des mesures d'organisation relatives à la conception, à la construction, au fonctionnement, à l'arrêt et au démantèlement des installations nucléaires de base, ainsi qu'au transport des substances radioactives, prises en vue de prévenir les accidents ou d'en limiter les effets.* » ;
- « *la **radioprotection** est la protection contre les rayonnements ionisants, c'est-à-dire l'ensemble des règles, des procédures et des moyens de prévention et de surveillance visant à empêcher ou à réduire les effets nocifs des rayonnements ionisants produits sur les personnes, directement ou indirectement, y compris par les atteintes portées à l'environnement.* ».

Dans son article 4, elle crée l'**Autorité de sûreté nucléaire (ASN)**, autorité administrative **indépendante**, chargée du **contrôle** du respect des règles générales et des prescriptions particulières en matière de sûreté nucléaire et de radioprotection.

2. Principaux acteurs français

2.1. Les exploitants

Areva, spécialiste des métiers du nucléaire (construction des réacteurs, cycle complet du combustible, de l'exploitation minière au traitement des déchets, propulsion navale, métiers de la maintenance etc.).

EDF : architecte ensemblier du nucléaire, dont le rôle va de la conception (ingénierie) de centrales nucléaires à l'exploitation, à l'étranger (UK, USA et Chine) et, en France, d'un parc de 58 réacteurs ainsi qu'au démantèlement de ces installations.

La **Défense nationale** : il s'agit de la Marine nationale, de la Direction générale pour l'armement et de l'Armée de l'air qui possèdent des installations nucléaires de base secrètes (INBS, comme par exemple, la base opérationnelle de l'Ile Longue) dédiées à la mise en œuvre de l'arme nucléaire et des systèmes nucléaires militaires (SNM) dont les navires à propulsion nucléaire (sous-marins nucléaires lanceurs d'engins, porte-avion nucléaire « Charles de Gaulle ») ainsi que les avions porteurs de l'arme.

Le **CEA (Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives)** : organisme de recherche, le CEA est un EPIC (établissement public à caractère industriel et commercial), actionnaire majoritaire d'Areva, chargé, notamment, de développer les applications de l'énergie nucléaire dans les domaines scientifique, industriel, et militaire.

2.2. Les experts

L'**IRSN (Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire)** : EPIC placé sous la tutelle conjointe de 5 ministères (Économie, Enseignement supérieur, Écologie, Défense et Santé). Le décret 2002-254 du 22/02/2002 fixe ses attributions et ses règles de fonctionnement. C'est l'expert public en matière de recherche et d'expertise concernant l'ensemble des risques nucléaires et radiologiques.

Il assure les missions suivantes :

- a) définition et mise en œuvre de programmes de recherche nationaux et internationaux ;
- b) contribution à la formation et à l'enseignement en radioprotection ;
- c) veille permanente en matière de radioprotection ;
- d) information du public sur les risques nucléaires et radiologiques ;
- e) concours technique et opérationnel aux pouvoirs publics et aux autorités ;
- f) appui opérationnel en cas de crise ou de situation d'urgence radiologique ;
- g) réalisation d'expertises, de recherches et d'analyses pour des organismes publics, privés français, européens ou internationaux, ainsi qu'auprès d'industriels exploitant des installations classées.

Le **SPRA (Service de protection radiologique des armées)** : placé sous l'autorité du directeur central du service de santé des armées, il assure, au profit des personnels du ministère de la défense, un rôle d'expert et de contrôle en matière de radioprotection. L'arrêté du 10 janvier 2005 fixe ses attributions.

2.3. Les autorités de contrôle

L'**ASN (Autorité de sûreté nucléaire)** : Créée en 2006 par la Loi TSN, l'ASN est une autorité administrative indépendante, constituée d'un collège de 5 membres (dont un président) nommés par décret, chargée du contrôle de la sûreté nucléaire et de la radioprotection dans l'ensemble des installations nucléaires de base (INB) (définies à l'article 28 de la loi TSN) et dans le cadre du transport des substances radioactives.

L'ASN assure :

- a) le contrôle de la **sûreté nucléaire** relative à la conception, à la construction, au fonctionnement, à l'arrêt et au **démantèlement** des **installations nucléaires** ainsi qu'au transport des substances radioactives ;
- b) la **radioprotection** des personnes ;
- c) la lutte contre les actes de malveillance, ainsi que les actions de sécurité civile en cas d'accident ;
- d) en situation d'urgence, elle assiste le Gouvernement 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.

Elle 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. De plus, l'ASN cofinance les commissions locales d'information (CLI) dont la loi TSN a conforté l'existence. La création d'une CLI incombe au président du conseil général du département correspondant. Ses missions sont : l'information

et la concertation en matière de **sûreté nucléaire**, la **radioprotection** et l'impact des **activités nucléaires** sur les personnes et l'environnement autour des installations nucléaires.

Le **DSND (Délégué à la sûreté nucléaire et à la radioprotection pour les activités et installations intéressant la défense)** : créé auprès du ministre de la défense et du ministre chargé de l'industrie par le décret 2001-592 du 5 juillet 2001, il est nommé pour 5 ans et dispose de deux adjoints : un adjoint militaire (défense) et un adjoint civil (industrie). Ses compétences, redéfinies par le décret 2007-758 du 10 mai 2007, consistent principalement en le contrôle de l'application de la réglementation de la sûreté nucléaire et de la radioprotection au sein des installations et activités nucléaires intéressant la défense (IANID). La liste de ces IANID est donnée à l'article R* 1333-37 du code de la défense. Le DSND dispose, pour son fonctionnement, de personnel technique et administratif, mis à sa disposition par les 2 ministères, et constituant une structure dénommée Autorité de sûreté nucléaire de défense (ASND).

2.4. Les établissements d'enseignement

L'**INSTN (Institut national des sciences et techniques nucléaires)** rattaché au CEA et placé à la fois sous la tutelle des ministres de l'Éducation nationale et de l'Industrie.

Il a pour mission de transmettre les savoirs et applications développés au sein du CEA. Cet établissement regroupe 1400 enseignants et, par an, 800 étudiants en formation initiale diplômante, 1100 doctorants et 300 post-doctorants, et accueille 8000 stagiaires en formation continue.

L'**EAMEA (École des applications militaire de l'énergie atomique)** : établissement de la Marine Nationale à vocation interarmées, elle forme les personnels militaires (et civils) de la défense mettant en œuvre la propulsion nucléaire et l'arme nucléaire.

L'**EVDG (École du Val-de-Grâce)** est un établissement du Service de santé des armées (SSA). L'ensemble des formations du SSA concernant la radioprotection et le NRBC est piloté par cet organisme. Un master NRBC-E spécifique a été créé en 2009.

Par ailleurs, la Société française de radioprotection (SFRP) possède une « section enseignement » qui a vocation à fédérer l'ensemble des enseignements donnés en France en matière de radioprotection.

Sur son site www.sfrp.asso.fr on trouve la liste des diverses et nombreuses formations proposées par les différents organismes, citons notamment :

- le Cnam ;
- les universités : Joseph Fourier de Grenoble (Master), Nice, Montbéliard, Aix-Marseille, Strasbourg, Lyon, etc.

Le SPRA délivre aussi un certain nombre d'enseignements (PCR notamment) et participe au contrôle de connaissances et à la délivrance de certains certificats (CAMARI).

2.5. Les inspecteurs

Cas général

L'**ASN** organise les inspections de sûreté nucléaire et de radioprotection (art. 15 de la loi TSN). Ses inspecteurs peuvent à tout moment visiter les INB (installations nucléaires de

base), contrôler les activités de transport de substances radioactives, ainsi que toute installation contenant de telles substances (art.40).

Concomitamment les inspecteurs et contrôleurs de la direction générale du travail du ministère du travail (**DGT**) assurent un contrôle de la bonne application des dispositions du code du travail concernant la radioprotection des travailleurs.

La circulaire DGT/ASN n° 13 du 16 novembre 2007 précise les modalités de coordination de ces 2 actions.

Spécificités « défense »

Le **DSND**, conformément à l'article R* 1412.1 du code de la défense, fait procéder aux mêmes inspections dans ses domaines réservés que sont les IANID précités, à savoir principalement : les INBS, les SNM, les sites et anciens sites d'expérimentations nucléaires « défense », les transports de matières radioactives liés aux activités d'armement nucléaire et de propulsion nucléaire navale.

Au sein du contrôle général des armées (**CGA**), l'inspection du travail dans les armées (**ITA**) charge également ses inspecteurs de vérifier la bonne application du code du travail et du code de la santé publique au sein du ministère de la défense.

Titre ¹	Niveau de formation	Dénomination	Organisme (s) de formation	Lieu	Pour en savoir plus
Brevet de technicien	Bac	Radioprotection	INSTN	Cadarache	www-instn.cea.fr/rubrique.php3?id_rubrique=98
Brevet de technicien	Bac	Radioprotection	EAMEA (sous l'égide de l'INSTN Octeville)	Cherbourg	Eamea.cadres@wanadoo.fr
Brevet de technicien supérieur	Bac + 2	Contrôle des rayonnements ionisants et applications aux techniques de protection	Lycée La Malgrange	Thionville	http://malgrange-thionville.fr/malgrange/articles.php?lng=fr&pg=11
Brevet de technicien supérieur	Bac + 2	Radioprotection	INSTN	Cadarache	www-instn.cea.fr/rubrique.php3?id_rubrique=97
Licence	Bac + 3	Dosimétrie et radioprotection médicale	U. Sophia-Antipolis	Nice	www.unice.fr/LicenceDosimetrie
Licence	Bac + 3	Dosimétrie et radioprotection médicales (DORA)	U. Franche-Comté	Montbéliard	http://www.iut-bm.univ-fcomte.fr/public_website/iut/licences-pro/dosimetrie-radioprotection-medicales
Licence	Bac + 3	Management des risques technologiques et professionnels	U. Avignon	Avignon	www.univ-avignon.fr/fr/formations/choix/fiche/formation/diplomes/diplome/licence-professionnelle-management-risques-technologiques-et-profession/presentation.html
Licence	Bac + 3	Métiers du démantèlement, des déchets et de la dépollution (L3D)	U. Montpellier / INSTN	Nîmes / Montpellier	http://www-instn.cea.fr/spip.php?rubrique90&lang=fr
Licence	Bac + 3	Radioprotection et sûreté nucléaire	U. Aix Marseille (U. de la Méditerranée)	La Ciotat	http://www.iut.univmed.fr/hse/lp.htm
Licence	Bac + 3	Sciences et technologies nucléaires option : radioprotection	CNAM	Paris / Bagnols-sur-Cèze	formation.cnam.fr/xaffiche_diplome.php?P_pole=P4&P_specialiteg=S41&P_specialitea=A441&P_code_dip_parcours=LG008%235
Licence	Bac + 3	Sciences et technologies nucléaires option : "radioprotection, hygiène & sécurité et environnement"	CNAM	Aubenas	http://www.physer.eu/page/56/formations/licence/radio_protection/
Licence	Bac + 3	Techniques nucléaires et radioprotection	U. Louis Pasteur	Strasbourg	www-physique.u-strasbg.fr/TNRP/
Licence	Bac + 3	Radioprotection, démantèlement et déchets nucléaires	Université Claude Bernard Lyon 1	Lyon	http://lp-rd2.univ-lyon1.fr
Master 2	Bac + 5	Contrôle Environnement Industriel	Ecole Nationale Supérieure d'Ingénieurs de Caen (ENSICAEN)	Caen	www.physique-eea.unicaen.fr/~w3mpcei/accueil.htm
Master	Bac + 5	Génie des systèmes industriels / spécialité : Physique et technologies des rayonnements	U. Blaise Pascal	Clermont-Ferrand	http://www.univ-bpclermont.fr/COMPOSANTES/sen/iupgsi/masterpt/r/
Master 2	Bac + 5	Ingénierie pour la santé et le médicament Spécialité : Génie biomédical - Physique médicale Parcours : Physique Médicale	U. Lyon-I	Lyon	www.physique-medicale.fr
Master 2	Bac + 5	Ingénierie pour la santé et le médicament Spécialité : Physique Qualité Radioprotection	U. Joseph Fourier	Grenoble	http://www.ujf-grenoble.fr/MDPQR8_580/0/fiche_formation/
Master	Bac + 5	Ingénierie pour la santé et le médicament: Spécialité : Radioprotection Master européen de radioprotection (EMRP)	U. Joseph Fourier / INSTN	Grenoble - Prague (Cz) - Thurso (UK)	www.EMRP.info
Master 2	Bac + 5	Industrie Nucléaire et Génie de l'Environnement Industriel	U. Joseph Fourier / INSTN	Valence	lpsc.in2p3.fr/MasterITDD/M2/
Master 2	Bac + 5	Méthodes biologiques et évaluation des risques pour l'Homme	Université Paul Sabatier	Toulouse	http://www.ups-tlse.fr/3SMBA0_71/0/fiche_formation/&RH=rub02
Master 2	Bac + 5	Applications et recherches subatomiques Spécialité : rayonnements ionisants et applications (RIA)	U. de Nantes	Nantes	www.sciences-techniques.univ-nantes.fr/MPPHYRIA/0/fiche_formation
Master	Bac + 5	Physique médicale Spécialité : radiophysique médicale	Faculté de Médecine Paris-Sud	Orsay / Kremlin-Bicêtre	www.medecine.u-psud.fr/fr/enseignements_ formations/masters_et_formation_doctorale/masters/master_physique_medicale.html
Master	Bac + 5	Prévention des risques et nuisances technologiques	U. Aix-Marseille (U. de la Méditerranée)	Marseille	www.univmed.fr/formations/FicheDiplome.aspx?id=58
Master	Bac + 5	Rayonnements et imagerie en médecine (RIM)	U. Paul Sabatier	Toulouse	www.eea.ups-tlse.fr/Form/RIM/OrganisationRIM.htm
Master 2	Bac + 5	Sciences technologiques et santé / Mention : Sciences et technologies de l'information et de la communication Spécialité : Génie Bio Médical (GBM)	U. Sophia-Antipolis / INSTN	Nice	www.unice.fr/MasterGenieBiomedical/
Master 2	Bac + 5	Master Environnement, Atmosphère, Radioprotection (EAR)	U. Lyon	Lyon	http://master-physique-atmo.univ-lyon1.fr/
Ingénieur	Bac+5	Génie Atomique	INSTN	Saclay / Cadarache	http://www-instn.cea.fr/spip.php?rubrique88&lang=fr
Ingénieur	Bac+5	Génie Atomique	EAMEA (sous l'égide de l'INSTN Saclay)	Cherbourg	Eamea.cadres@wanadoo.fr
Ingénieur	Bac+5	Sciences et technologies nucléaires option : radioprotection	CNAM	Paris	formation.cnam.fr/xpole.php?P_pole=P4
DQPRM	Bac + 6	Diplôme de Qualification en Physique Radiologique et Médicale	INSTN	Saclay / Villejuif	www-instn.cea.fr/rubrique.php3?id_rubrique=106