

DIVISION DE NANTES

L'Autorité de sûreté nucléaire et le contrôle de la sûreté nucléaire et de la radioprotection en Bretagne

Bilan 2010



DOSSIER DE PRESSE

Conférence de presse du 26 mai 2011, à Rennes

Contacts Presse :

Simon HUFFETEAU, chef de la division de Caen de l'ASN : 02.31.46.50.41 email : simon.huffeteau@asn.fr

Pierre SIEFRIDT, chef de la division de Nantes de l'ASN : 02.51.85.80.29 email : pierre.siefridt@asn.fr

Evangélie PETIT, responsable des relations avec la presse à l'ASN : 01 40 19 86 61 email : evangela.petit@asn.fr

SOMMAIRE

BILAN DE LA SÛRETÉ NUCLÉAIRE ET DE LA RADIOPROTECTION EN BRETAGNE EN 2010	3
SYNTHÈSE	3
L'ASN, AUTORITÉ ADMINISTRATIVE INDÉPENDANTE	6
L'ÉTAT DE LA SÛRETÉ NUCLÉAIRE ET DE LA RADIOPROTECTION EN PAYS DE LA LOIRE ET BRETAGNE EN 2010	9
LE CONTRÔLE DES INSTALLATIONS NUCLÉAIRES DE BASE (INB) EN PAYS DE LA LOIRE ET BRETAGNE EN 2010	10
1.1 Le contrôle de la centrale nucléaire de Brennilis	10
1.2 Le contrôle des installations nucléaires IONISOS de Pouzauges et de Sablé sur Sarthe.....	11
LE CONTRÔLE DU NUCLÉAIRE DE PROXIMITÉ EN BRETAGNE EN 2010	12
2.1 Le contrôle de l'ASN dans le domaine de la radiothérapie.....	13
2.2 Le contrôle de la radiologie interventionnelle.....	14
2.3 Le contrôle des installations de médecine nucléaire	15
2.4 Le contrôle de l'ASN dans le domaine de l'imagerie médicale.....	16
2.5 Le contrôle de la radiographie industrielle.....	17
2.6 Le contrôle des sources radioactives au sein des laboratoires de recherche	18
2.7 Le contrôle du transport des matières radioactives	18
2.8 Le contrôle des anciens sites miniers	19
ANNEXES : DESCRIPTION DES INSTALLATIONS NUCLÉAIRES CONTRÔLÉES PAR LES DIVISIONS DE CAEN ET DE NANTES EN BRETAGNE	20
LES INSTALLATIONS NUCLÉAIRES DE BASE (INB) EN PAYS DE LA LOIRE ET BRETAGNE	21
LE NUCLÉAIRE DE PROXIMITÉ EN PAYS DE LA LOIRE ET DE BRETAGNE	22

BILAN DE LA SURETE NUCLEAIRE ET DE LA RADIOPROTECTION EN BRETAGNE EN 2010

SYNTHESE

Les divisions de Caen et de Nantes constituent deux des onze divisions territoriales de l'Autorité de Sûreté Nucléaire (ASN). La division de Nantes assure le contrôle de la sûreté nucléaire et de la radioprotection dans les régions Pays de la Loire et Bretagne. La centrale nucléaire de Brennilis est contrôlée par la division de Caen.

Au 1^{er} janvier 2011, les effectifs de la division de Nantes de l'ASN s'élèvent à 12 agents :

- 1 délégué territorial ;
- 1 chef de division ;
- 1 adjoint ;
- 7 inspecteurs ;
- 2 agents administratifs.

Un parc étendu d'activités et d'installations à contrôler en Pays de la Loire et Bretagne :

- 3 installations nucléaires : centrale de Brennilis et deux irradiateurs IONISOS à Pouzauges et Sablé sur Sarthe ;
- 15 services de radiothérapie (17 implantations) ;
- 9 services de curiethérapie ;
- 18 services de médecine nucléaire ;
- 90 appareils de scanographie ;
- 5500 appareils médicaux ;
- 34 installations de radiographie industrielle ;
- 600 appareils de radiodiagnostic vétérinaire ;
- 450 autres équipements industriels et de recherche.

10 inspections nucléaires ont été réalisées en 2010 dont :

- 6 inspections dans la centrale de Brennilis (en démantèlement) et les installations IONISOS ;
- 4 inspections dans les transports de matières radioactives.

115 inspections ont été réalisées en 2010 dans le domaine du nucléaire de proximité dont :

- 49 inspections dans le domaine médical :
 - 13 inspections dans les 15 services de radiothérapie des régions Pays de la Loire et Bretagne ;
 - 12 inspections de cabinets dentaires et de radiologie des régions Pays de la Loire et Bretagne ;
- 56 inspections dans le domaine industriel et de la recherche :
 - 17 inspections dans le domaine de la radiographie industrielle ;
 - 13 inspections de détenteurs d'appareils de mesure du plomb dans les peintures ;
- 10 inspections d'organismes agréés pour le contrôle de la radioprotection ou pour le radon.

Appréciation globale de l'ASN pour la sûreté nucléaire et la radioprotection en Pays de la Loire et Bretagne :

L'ASN considère que dans les régions Pays de la Loire et Bretagne, l'année 2010 a été satisfaisante sur le plan de la sûreté et de la radioprotection. La division de Nantes de l'ASN considère que le niveau de sûreté des installations nucléaires IONISOS est globalement satisfaisant. Un seul événement significatif, classé au niveau 0 de l'échelle INES, a été déclaré en 2010 sur l'irradiateur de Pouzauges.

S'agissant des opérations menées sur le site de la centrale de Brennilis, l'ASN a vérifié que les opérations d'évacuation de déchets prévues en 2010 avaient été correctement effectuées. **Un incident classé sur l'échelle INES au niveau 1 a été déclaré** par la centrale de Brennilis **pour non respect de la durée maximale de deux ans d'entreposage sur site de déchets.**

Concernant plus particulièrement les sites nucléaires, l'ASN relève les points suivants :

- La principale problématique de sûreté sur les irradiateurs industriels tels que ceux exploités par IONISOS concerne la gestion des accès à la cellule d'irradiation. Lors d'une inspection inopinée menée en 2009, l'ASN avait mis en évidence un événement significatif relatif à l'ouverture intempestive de la porte d'accès à la cellule d'irradiation du site de Pouzauges. Plusieurs actions correctives avaient été demandées afin d'éviter le renouvellement d'un tel événement. En 2010, l'ASN a conduit deux inspections sur l'irradiateur de Pouzauges et a pu constater la bonne réalisation des travaux ;
- Concernant Brennilis : un avis défavorable de la commission mise en place dans le cadre de la procédure d'enquête publique sur la demande de démantèlement complet de la centrale nucléaire des Monts d'Arrée a été rendu, le 15 mars 2010. La commission d'enquête a néanmoins recommandé l'achèvement des travaux de démantèlement de certaines installations autres que le bloc réacteur de la centrale (station de traitement des effluents, ancien chenal de rejets, échangeurs de chaleur) et d'assainissement des zones de pollution diffuse. **Rappelant sa position favorable à une stratégie de démantèlement immédiat, l'ASN a recommandé qu'EDF soit autorisée à réaliser les opérations susmentionnées et qu'EDF engage une nouvelle procédure, avec enquête publique, pour le démantèlement complet. Ces deux recommandations sont prévues dans le projet de décret d'autorisation de démantèlement partiel qui devrait être promulgué en 2011.**

En matière de radioprotection :

- Dans les **centres de radiothérapie**
 - Les effectifs en radiophysiciens continuent d'être globalement plus favorables qu'au plan national (5 radiophysiciens supplémentaires en 2008, 3 en 2009 et 2 en 2010). **Cette évolution positive devrait permettre d'éviter la suspension, voire la fermeture de service de radiothérapie en Bretagne ;**
 - L'ASN constate des progrès continus en matière de sécurisation des traitements au travers de l'avancement de la démarche qualité, de l'identification, de l'analyse et de la déclaration des événements significatifs en radioprotection, mais reste vigilante pour quelques centres dont les avancées restent encore fragiles.
 - La division de Nantes de l'ASN retient **la réalisation par une très grande majorité de centres (près de 80%) d'une analyse des risques de leur organisation et de leurs pratiques qui concourt à renforcer la sécurisation des traitements.** Ce résultat témoigne de l'importante implication des centres dans la démarche d'identification des risques menée par l'ASN au niveau régional.

- Des campagnes d'inspection ont été menées dans les domaines de la radiologie dentaire (8 inspections), de la radiologie conventionnelle (4 inspections) et des détenteurs d'appareils de mesure du plomb dans les peintures (13 inspections). Ces campagnes d'inspections ont permis de confirmer les **progrès en matière de sensibilisation des professionnels sur les thèmes de la radioprotection des travailleurs et/ou des patients**.
En revanche, concernant les détenteurs d'appareils de mesure du plomb dans les peintures, des **retards sont encore constatés dans la réalisation des contrôles techniques**. Par ailleurs, l'ASN a demandé aux entreprises concernées qu'elles informent systématiquement l'ASN des **changements dans leur situation administrative**.
En ce qui concerne la radiologie dentaire et la radiologie conventionnelle, des progrès importants sont attendus dans la **mise en œuvre des contrôles de qualité** des appareils et dans la **formalisation des études** conduisant à déterminer le zonage radiologique des installations et le classement des travailleurs. En outre, les **contrôles d'ambiance radiologique** sont encore trop peu mis en œuvre dans les cabinets de radiologie ;
- Afin de faciliter la diffusion des meilleures pratiques identifiées en inspection, la division de Nantes de l'ASN a organisé, avec les réseaux d'oncologie des régions Bretagne et Pays de la Loire, un **séminaire régional sur le thème de la sécurisation des traitements en radiothérapie** qui a réuni environ 60 professionnels (radiothérapeutes, radiophysiciens et manipulateurs) des deux régions ;
- La division de Nantes de l'ASN a poursuivi son programme d'inspections des anciens sites miniers dans le cadre de la circulaire du Ministère de l'écologie, de l'énergie, du développement durable et de la mer (MEEDDM) et de l'ASN du 22 juillet 2009 aux préfets. **La gestion des anciens sites miniers d'uranium par AREVA est globalement satisfaisante** ; les impacts environnementaux liés à ces sites sont minimes, hormis dans quelques cas ponctuels qui font l'objet d'un suivi particulier. La division de Nantes de l'ASN a également participé aux réunions locales d'informations organisées par les préfets ou les maires autour des anciens sites miniers. Dans les Pays de la Loire, des instances d'échange et de concertation avec la population locale ont été mises en place et fonctionnent correctement. Ainsi, la division de Nantes a participé à 3 réunions d'échange autour des principaux sites. **En Bretagne, de telles instances restent à créer**.

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.

Le collège des commissaires de l'ASN

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 :

- M. André-Claude LACOSTE, Président ;
- M. Michel BOURGUIGNON, commissaire ;
- Mme Marie-Pierre COMETS, commissaire ;
- M. Jean-Jacques DUMONT, commissaire ;
- M. Philippe JAMET, commissaire.

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 renouvelable.

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'inspection constitue l'une des modalités principales du contrôle de l'ASN qui dispose, par ailleurs, de pouvoirs d'injonction et de sanction ;
- **l'information du public** : l'ASN est chargée de participer à l'information du public et des parties prenantes (Commissions locales d'information, associations de protection de l'environnement...), y compris en cas de situation d'urgence. Cette information passe notamment par son site Internet www.asn.fr, sa revue *Contrôle* et ses relations avec la presse.

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 chargé 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.

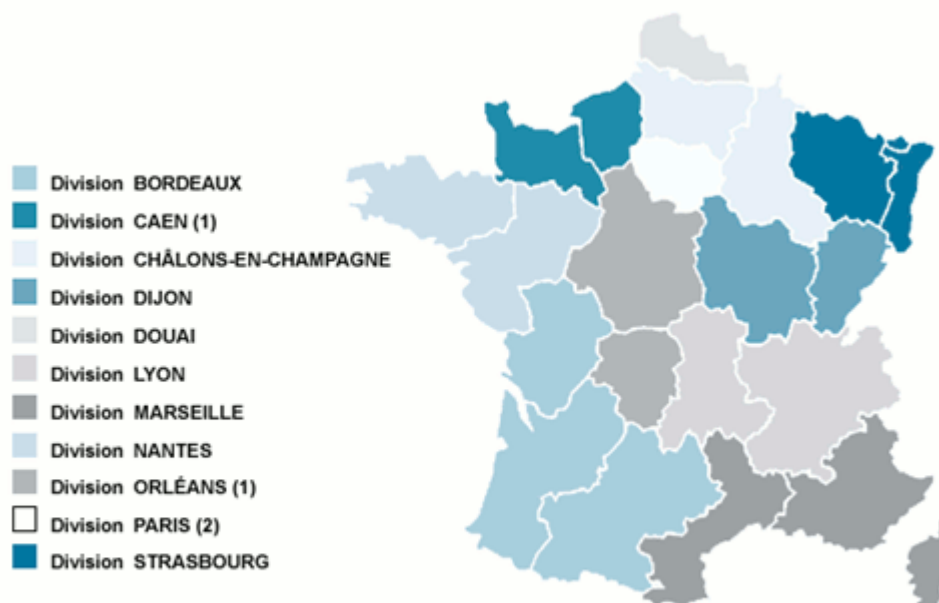
Quelques chiffres clés

- Plus de 450 agents, dont près de la moitié dans les 11 divisions territoriales ;
- 250 inspecteurs répartis dans les divisions territoriales et les directions ;
- 80% de cadres, issus des corps scientifiques de la fonction publique de l'État (ingénieurs, pharmaciens, etc.) ou mis à disposition par des établissements publics (Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire, établissements hospitaliers publics, etc.) ;
- Environ 150 M€ de budget global dont 80 M€ consacrés à l'expertise ;
- Plus de 2000 inspections par an, dont 800 dans les installations nucléaires et le transport de matière radioactive et 1200 dans le nucléaire de proximité (notamment dans le secteur médical) ;
- Plus de 7000 lettres de suite d'inspection publiées sur le site internet 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 :



(1) Les divisions de Caen et Orléans interviennent respectivement dans les régions Bretagne et Ile-de-France pour le contrôle des seules INB

(2) La division de Paris intervient en Martinique, Guadeloupe, Guyane, Mayotte, Réunion, St Pierre-et-Miquelon

L'ETAT DE LA SURETE NUCLEAIRE ET DE LA RADIOPROTECTION EN PAYS DE LA LOIRE ET BRETAGNE EN 2010

1. LE CONTROLE DES INSTALLATIONS NUCLEAIRES DE BASE (INB) EN PAYS DE LA LOIRE ET BRETAGNE EN 2010

Le contrôle de la sûreté nucléaire et du transport de matières radioactives en Pays de la Loire et Bretagne en chiffres :

Dans ces régions, l'ASN est en charge du contrôle des trois sites nucléaires suivants :

- centrale nucléaire de Brennilis (en démantèlement) ;
- installation nucléaire IONISOS de Pouzauges (irradiateur industriel) ;
- installation nucléaire IONISOS de Sablé-sur-Sarthe (irradiateur industriel).

L'ASN a réalisé, en 2010, 10 inspections dans le domaine de la sûreté nucléaire et du transport de matières radioactives, dont :

- 2 inspections sur la centrale de Brennilis ;
- 4 inspections sur les installations nucléaires IONISOS ;
- 4 inspections concernant le transport de matières radioactives.

Un incident classé sur l'échelle INES au niveau 1 a été déclaré par la centrale de Brennilis pour non respect de la durée maximale de deux ans d'entreposage sur site de déchets.

Un incident classé sur l'échelle INES au niveau 0 a été déclaré par IONISOS à Pouzauges pour le non respect de la périodicité du contrôle périodique du système de détection d'intrusion du site.

Deux incidents ont été déclarés à la division de Nantes au titre du transport des matières radioactives en 2010 dont **un a été classé au niveau 1 de l'échelle INES**. Cet incident concerne l'absence d'arrimage d'un appareil de gammagraphie dans le coffre d'une voiture lors du transport de cet appareil vers le lieu de tir. **Cet événement a été détecté lors d'une inspection inopinée de l'ASN.**

1.1 Le contrôle de la centrale nucléaire de Brennilis

Par décision du 2 octobre 2007 (parue au Bulletin Officiel de l'ASN le 8 octobre), l'ASN a fixé le cadre réglementaire applicable à la centrale ainsi que les opérations pouvant être réalisées dans l'attente de l'obtention d'un nouveau décret autorisant son démantèlement. Cette décision imposait notamment que l'exploitant procède au reconditionnement et à l'évacuation des déchets historiques entreposés sur le site qui disposent ou sont sur le point de disposer d'une filière d'élimination. **Dans ce cadre, l'ASN a principalement contrôlé les opérations de reconditionnement et d'évacuation de déchets et estime que l'exploitant a mené correctement l'ensemble ces évacuations au cours de l'année 2010.**

- Un avis défavorable de la commission mise en place dans le cadre de la procédure d'enquête publique sur la demande de démantèlement complet de la centrale nucléaire des Monts d'Arrée a été rendu le 15 mars 2010. Cet avis défavorable est basé sur un certain nombre de raisons dont les deux principales sont une justification jugée insuffisante par EDF du choix de la stratégie de démantèlement immédiat et l'absence d'exutoire, au moment de l'enquête publique, pour un certain nombre de déchets produits lors du démantèlement du cœur du réacteur. La commission d'enquête a recommandé l'achèvement des travaux de démantèlement de certaines installations autres que le bloc réacteur de la centrale (station de traitement des effluents, ancien chenal de rejets, échangeurs de chaleur) et d'assainissement des zones de pollution

diffuse. L'ASN a pris acte de cet avis. **Rappelant sa position favorable à une stratégie de démantèlement immédiat, l'ASN a recommandé qu'EDF soit autorisée à réaliser les opérations susmentionnées et qu'EDF engage une nouvelle procédure, avec enquête publique, pour le démantèlement complet. Ces deux aspects sont donc prévus dans le projet de décret d'autorisation de démantèlement partiel qui devrait être promulgué fin 2011.**

1.2 Le contrôle des installations nucléaires IONISOS de Pouzauges et de Sablé sur Sarthe

L'ASN considère que l'exploitation des installations nucléaires IONISOS reste globalement satisfaisante. Toutefois l'ASN se montre particulièrement vigilante sur les problématiques de sûreté liées à la manutention des sources radioactives et à la gestion des accès sur ce type d'installation en regard du retour d'expérience d'installations similaires en Europe.

Les principaux enjeux pour l'année 2011 concernent l'évacuation de nombreuses sources radioactives ayant atteint leur durée limite d'utilisation sur le site de Sablé sur Sarthe.

- À la suite de l'incident de juin 2009, relatif à l'ouverture intempestive d'une porte d'accès à la cellule d'irradiation du site de Pouzauges, l'exploitant a mis en œuvre les dispositions techniques transitoires demandées par l'ASN afin de renforcer la sécurité des accès à la cellule d'irradiation. D'autre part, IONISOS a remis à la fin de l'année 2010 deux études de sûreté sur la gestion globale des accès aux cellules d'irradiation des sites de Pouzauges et de Sablé sur Sarthe. Ces études sont en cours d'examen par l'ASN et son appui technique, l'IRSN.

LE CONTROLE DU NUCLEAIRE DE PROXIMITE EN BRETAGNE EN 2010

L'ASN contrôle l'ensemble des activités liées à l'utilisation des rayonnements ionisants, afin de protéger les travailleurs, les patients, le public et l'environnement contre les risques associés. Ce champ couvre non seulement les centrales nucléaires et les autres installations nucléaires de base mais aussi les activités nucléaires de plus petite échelle, telles que les activités médicales utilisant les rayonnements ionisants. C'est ce que l'ASN appelle le « nucléaire de proximité ».

L'utilisation des rayonnements ionisants

L'utilisation de rayonnements ionisants est encadrée par 3 grands principes inscrits dans le code de la santé publique : **justification, optimisation et limitation**. Toute exposition aux rayonnements ionisants doit être justifiée par les avantages individuels ou collectifs qu'elle procure et qui doivent être supérieurs aux risques présentés par ces expositions. Toute exposition justifiée doit être réalisée de façon à ce que les doses délivrées soient abaissées au niveau le plus bas raisonnablement possible compte tenu des facteurs économiques et sociaux ou des impératifs diagnostiques ou thérapeutiques s'il s'agit d'expositions médicales. Enfin, à l'exception des doses délivrées lors d'actes médicaux, les doses ne doivent pas dépasser des limites fixées par voie réglementaire.

Les rayonnements ionisants sont utilisés par l'homme dans de nombreux domaines, par exemple :

- *en médecine : diagnostic et thérapie, marquage de cellules ;*
- *pour la stérilisation : destruction à froid des bactéries et moisissures (stérilisation d'instruments médicaux, de denrées alimentaires) ;*
- *dans la recherche et l'industrie : radiographie non destructive d'objets et matériaux, mesures et analyses diverses.*

Les **inspecteurs de la radioprotection de la division de Nantes de l'ASN** sont chargés du contrôle du nucléaire de proximité pour les régions Pays de la Loire et Bretagne. Ce contrôle comprend l'inspection, afin de vérifier la bonne application de la réglementation, et l'instruction de demandes d'autorisation ou de déclaration concernant des sources ou des générateurs électriques de rayonnements ionisants. **115 inspections ont été réalisées en 2010 dans le domaine du nucléaire de proximité dans les régions Pays de la Loire et Bretagne (contre 146 en 2009), dont 41 en région Bretagne.**

En région Bretagne, la division de Nantes contrôle l'utilisation de :

- environ 2200 appareils de radiodiagnostic dentaire ;
- environ 750 appareils de radiodiagnostic médical ;
- 52 appareils de scanographie ;
- 8 services de radiothérapie externe (10 sites et 21 accélérateurs);
- 5 services de curiethérapie;
- 9 services de médecine nucléaire;
- 32 établissements réalisant des actes de radiologie interventionnelle;
- environ 250 équipements ou sources industriels et de recherche.

36 événements significatifs en 2010 ont été déclarés en Bretagne à l'ASN dont un a été classé au niveau 1 sur l'échelle INES, et un au niveau 2 sur l'échelle ASN-SFRO. Un troisième événement a été déclaré en radiologie interventionnelle et a fait l'objet d'une information (www.asn.fr) de la part de l'ASN, bien que n'étant pas classable sur les échelles de classement des événements.

2.1 Le contrôle de l'ASN dans le domaine de la radiothérapie

Le contrôle de la radiothérapie par la division de Nantes de l'ASN en chiffres :

- 13 inspections ont été réalisées en 2010 (dont 5 en Bretagne) ;
- 47 incidents ont été déclarés en 2010 à l'ASN dont 20 en région Bretagne (7 en 2009) ; 37 incidents ont été classés au niveau 1 et un au niveau 2 (CH Quimper).

L'ASN constate que les progrès observés en matière de sécurisation des traitements se poursuivent mais ces avancées restent encore fragiles pour quelques centres :

- les effectifs en radiophysiciens continuent d'augmenter (+5 en 2008, + 3 en 2009 et +2 en 2010) ;
- tous les centres se sont engagés dans une démarche d'assurance de la qualité, les plus avancés dans cette démarche bénéficient de l'aide de qualificateurs ;
- tous les centres ont mis en place un logiciel indépendant de double calcul des unités moniteurs ainsi qu'une dosimétrie in-vivo pour les faisceaux de photon ;
- 80% des centres ont mené une auto-évaluation des risques dans leur service.

La radiothérapie : des techniques complexes permettant de soigner un très grand nombre de patients

La radiothérapie traite un nombre croissant de patients, avec près de 200 000 personnes concernées chaque année en France dont 10 400 en Pays de la Loire et 9 800 en Bretagne. Le parc d'équipement a connu une modernisation complète menée notamment grâce au Plan Cancer pour les établissements de santé. La radiothérapie connaît ainsi une véritable révolution technologique depuis une dizaine d'années, notamment en raison des progrès de l'imagerie et de l'informatique. En même temps, la radiothérapie s'inscrit dans le fonctionnement de systèmes complexes. Un grand nombre d'étapes, de tâches doivent être réalisées plusieurs fois par jour et, quelques fois, diffèrent faiblement d'un patient à l'autre. Les traitements impliquent la prise en compte de multiples paramètres. Un grand nombre de personnes de disciplines différentes, nécessitant une 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.).

Les actions de contrôle de l'ASN contribuent à la maîtrise de cette complexité. Ainsi, pour assurer la sécurité des personnes, l'ASN contribue à l'élaboration des textes spécifiant les règles minimales concernant les structures et les procédures à respecter par les professionnels. **Par ailleurs, lorsque des dysfonctionnements surviennent, l'ASN s'attache à vérifier, pour les événements qui doivent lui être déclarés, que les analyses approfondies ont été faites afin que les enseignements tirés de ces analyses et les mesures correctives mises en place permettent d'éviter leur renouvellement.**

Le renforcement des contrôles en radiothérapie

L'augmentation du nombre d'inspections effectuées dans les services de radiothérapie a été progressive à partir de 2002. Depuis 2004, l'ASN réalise chaque année plus de 100 inspections en radiothérapie. **Entre 2007 et 2009, tous les services de radiothérapie des régions des pays de la Loire et de Bretagne ont fait l'objet d'au moins une inspection de l'ASN par an.** En 2010, l'ASN a allégé ce dispositif afin de contrôler l'ensemble des services sur une période de deux ans. Au niveau régional, la division de Nantes de l'ASN a réalisé 13 inspections (dont 5 en Bretagne) sur les 17 services de radiothérapie (dont 10 en Bretagne).

Les inspections menées en 2010 ont porté sur les effectifs de la physique médicale, les moyens relatifs au contrôle de la planification et de la réalisation du traitement des patients, l'avancement de la démarche d'assurance de la qualité et la gestion des événements significatifs en radioprotection.

La division de Nantes observe un renforcement des effectifs en radiophysiciens au niveau des deux régions (5 radiophysiciens supplémentaires en 2008, 3 en 2009 et 2 en 2010). **Tous les centres de radiothérapie en région Bretagne disposent d'au moins deux radiophysiciens afin de couvrir quotidiennement l'intégralité de la plage de traitement.**

La division de Nantes de l'ASN observe également **des progrès notables en matière de management de la qualité ainsi qu'en matière d'équipements techniques visant à renforcer la sécurité des traitements** (dosimétrie *in vivo*, imagerie de repositionnement, logiciel de double calcul). Les progrès observés dans le management de la qualité sont néanmoins hétérogènes selon les centres ; les plus avancés bénéficiant de l'aide de spécialistes. En particulier, les étapes de préparation et de réalisation des traitements sont correctement maîtrisées par le personnel mais restent insuffisamment formalisées dans quelques centres. La division de Nantes restera attentive à la mobilisation des acteurs dans la durée afin de poursuivre les progrès réalisés dans ce domaine.

Concernant la détection et le traitement des événements en radioprotection, **tous les centres bretons ont mis en place une organisation visant à détecter et à analyser les événements indésirables survenus.** Depuis 2007, tous les centres de la région Bretagne ont déclaré des événements significatifs. Les différents événements significatifs déclarés à l'ASN ont montré l'importance du rôle des facteurs humains et organisationnels dans la survenue des incidents. En décembre 2010, **le centre hospitalier de QUIMPER a déclaré à l'ASN un événement en radiothérapie externe.** Cet événement concerne une erreur d'exposition d'un patient traité pour un cancer pulmonaire. Il a été **classé début 2011 au niveau 2 sur l'échelle ASN/SFRO.** L'inspection menée par l'ASN a permis d'examiner les mesures prises par le centre afin d'améliorer la lisibilité de la prescription, de renforcer les contrôles internes à chaque étape de la préparation du traitement et d'associer le patient à ces vérifications au travers d'un questionnement systématique. **Au total, 47 événements significatifs ont été déclarés en 2010 à la division de Nantes de l'ASN.** Hormis l'incident au CH de Quimper, **les autres événements n'ont eu aucune conséquence clinique sur les patients.**

En partenariat avec les réseaux d'oncologie des Pays de la Loire et de Bretagne, la division de Nantes a organisé un **colloque en décembre 2010 sur la sécurisation des traitements et le partage d'expérience.** Ce colloque a réuni plus de 60 professionnels de la radiothérapie et a permis de présenter les meilleures pratiques mises en œuvre dans différents centres notamment les techniques innovantes, le positionnement des patients sous l'accélérateur et la dosimétrie *in vivo* pour les faisceaux d'électrons.

La division de Nantes poursuivra en 2011 un contrôle soutenu des centres de radiothérapie afin de suivre plus particulièrement les progrès réalisés en matière d'assurance de la qualité.

2.2 Le contrôle de la radiologie interventionnelle

Le contrôle en radiologie interventionnelle par la division de Nantes de l'ASN en chiffres :

- 9 inspections ont été réalisées en 2010 (dont 6 en Bretagne) ;
- 1 événement significatif survenu en 2010 a été déclaré à l'ASN.

L'ASN considère qu'il existe une marge de manœuvre importante pour améliorer la radioprotection des patients et des travailleurs :

- des progrès doivent encore être réalisés pour mieux quantifier les doses reçues par les professionnels de santé au niveau des extrémités ;
- les démarches d'optimisation des doses délivrées au patient sont limitées voire souvent inexistantes.

Les inspections portent sur l'ensemble des actes interventionnels pratiqués, notamment la coronarographie, l'angiographie/angioplastie, la neuroradiologie interventionnelle, la pose de stimulateurs cardiaques, ainsi que les actes réalisés avec des amplificateurs de brillance en bloc opératoire. **Les inspections menées en 2010 montrent des progrès dans l'application de la réglementation en matière de radioprotection des travailleurs.** Ainsi, les risques sont mieux quantifiés et le zonage radiologique des installations s'améliore.

Toutefois, les professionnels réalisant des actes sous radiologie interventionnelle bénéficient encore d'un suivi dosimétrique insuffisant, ne permettant pas de connaître précisément les doses reçues au niveau des doigts et du cristallin (œil).

En ce qui concerne la radioprotection des patients, les démarches d'optimisation des doses délivrées sont très insuffisantes. Rares sont les établissements qui font appel à un radiophysicien pour optimiser le paramétrage des appareils et aider à la rédaction de protocoles d'examen moins dosants. **L'ASN déplore également l'utilisation d'appareils parfois anciens ne permettant pas de connaître précisément la dose délivrée aux patients** laquelle doit être mentionnée dans les comptes rendus d'actes médicaux.

Début janvier 2011, le CHU d'Angers a déclaré à l'ASN un événement en radiologie interventionnelle. Cet événement concerne l'apparition de lésions radio-induites chez un patient après la réalisation de deux actes de radiologie interventionnelle réalisés en novembre 2010. L'inspection menée par l'ASN a montré que l'appareil de radiologie n'offrait pas toutes les possibilités d'optimisation et n'était pas muni d'un dispositif indiquant la dose de rayonnements émis. Elle a également montré un manque d'optimisation des protocoles d'examen.

En 2011, la division de Nantes de l'ASN a lancé une enquête afin de mieux connaître les actes de radiologie interventionnelle réalisés dans les établissements de santé de Bretagne et des Pays de la Loire. **Les résultats de cette étude permettront de mieux cibler les actions de contrôle.**

2.3 Le contrôle des installations de médecine nucléaire

Le contrôle des installations de médecine nucléaire par la division de Nantes de l'ASN en chiffres :

- 6 inspections ont été réalisées en 2010 (dont 3 en Bretagne) ;
- 4 événements significatifs survenus en 2010 ont été déclarés à l'ASN

L'ASN constate une prise en compte globalement satisfaisante des dispositions réglementaires liées à la radioprotection des patients et des travailleurs mais considère que **des efforts doivent être maintenus en ce qui concerne la gestion des effluents et des déchets contaminés**, afin de mieux prendre en compte les nouvelles exigences réglementaires applicables.

En 2010, l'ASN note une progression en matière de radioprotection des travailleurs et des patients. Notamment, des progrès ont été réalisés dans le suivi dosimétrique des travailleurs, avec la mise en place quasi-systématique de la dosimétrie aux extrémités des doigts. La plupart des services disposent d'une personne spécialisée en radiophysique médicale (interne ou externe) et transmettent à l'IRSN les données dosimétriques relatives aux examens réalisés.

Des progrès doivent encore être réalisés dans la détermination du zonage radiologique et dans l'analyse des postes de travail, afin de mieux tenir compte de la répartition inhomogène des doses reçues. D'autre part, les nouvelles exigences réglementaires concernant la gestion des déchets et effluents contaminés doivent être mieux prises en compte.

Quatre événements significatifs ont été déclarés en 2010 à la division de Nantes. Trois d'entre eux concernent la contamination de travailleurs et le quatrième concerne un rejet intempestif d'effluents contaminés dans le réseau d'assainissement de la ville de Brest. Parmi ces quatre événements, un a été classé au niveau 1 de l'échelle INES. Il concerne la contamination accidentelle d'une manipulatrice par de l'iode radioactif au CHU d'Angers.

2.4 Le contrôle de l'ASN dans le domaine de l'imagerie médicale

Le contrôle de la radiologie par la division de Nantes de l'ASN en chiffres :

- 18 inspections ont été réalisées en 2010 (9 en Bretagne) dont 8 en radiologie dentaire, 4 en radiologie conventionnelle et 6 en scanner ;
- 7 événements significatifs survenus en 2010 ont été déclarés à l'ASN.

L'ASN constate des progrès en matière de sensibilisation des professionnels sur les thèmes de la radioprotection des travailleurs et/ou des patients, mais attend encore des progrès dans la mise en œuvre des contrôles de qualité des appareils et dans la **formalisation des études** conduisant à déterminer le zonage radiologique des installations et le classement des travailleurs. En outre, les **contrôles d'ambiance** radiologique sont encore trop peu mis en œuvre dans les cabinets de radiologie.

L'ASN observe également une augmentation des doses moyennes délivrées dans le domaine de l'imagerie médicale.

Les données disponibles au niveau international montrent une augmentation des doses moyennes délivrées dans le domaine de l'imagerie médicale (radiologie conventionnelle et interventionnelle). En France comme dans le monde, cette augmentation importante des doses délivrées aux patients (+50% entre 2002 et 2007¹) est due à plusieurs facteurs, dont :

- l'augmentation du nombre d'examens réalisés du fait de leur performance diagnostique ;
- l'augmentation du nombre de scanners qui délivrent des doses plus élevées que les appareils conventionnels ;
- l'augmentation du nombre d'examens nouveaux qui délivrent des doses élevées (scanner du corps entier, etc.).

Cette augmentation des doses moyennes délivrées dans le domaine de l'imagerie médicale fait l'objet d'une vigilance particulière de la part l'ASN.

En 2011, la division de Nantes mènera une étude régionale en imagerie médicale sur l'optimisation des expositions en scanographie des jeunes enfants et des femmes enceintes.

¹ Les actes de diagnostic médical en France conduisent à une dose efficace¹ égale à 1,3 millisievert (mSv) en moyenne par an et par individu. Cette valeur reste néanmoins très inférieure à celle des États-Unis (3 mSv), se situe dans la fourchette des valeurs moyennes européennes (0,4 mSv - 2 mSv).

2.5 Le contrôle de la radiographie industrielle

Le contrôle de la radiographie industrielle par la division de Nantes de l'ASN en chiffres :

- 17 inspections ont été réalisées dont 3 en région Bretagne en 2010 ;
- 4 événements survenus en 2010 ont été déclarés à l'ASN dont un événement lié à des opérations de transport (aucun en Bretagne).

L'ASN considère qu'il existe une marge de manœuvre importante pour améliorer la radioprotection des travailleurs lors des chantiers.

La radiographie industrielle : une activité présentant de forts enjeux radiologiques

La radiographie industrielle utilise des appareils électriques générant des rayonnements ionisants (Rayons X) ou des appareils contenant des sources radioactives de haute activité (gammagraphie) permettant de contrôler l'intégrité de soudures métalliques ou de structures de bâtiments ou d'ouvrages. Cette activité est exercée soit en atelier dans des bâtiments spécifiques de type bunker, soit sur chantier. Les interventions sur chantier se font dans la plupart des cas de nuit pour en limiter les risques d'exposition.

Les actions de contrôles de l'ASN visent à renforcer la sécurité des travailleurs au travers notamment d'inspections inopinées et souvent de nuit. La division de Nantes de l'ASN retient de ces contrôles : la bonne conception des installations fixes de radiographie, le renforcement des mesures organisationnelles (procédures), la réalisation périodique de contrôles techniques de radioprotection. En revanche, elle considère que des progrès sont encore attendus en matière d'évaluations prévisionnelles des doses, d'optimisation des expositions dosimétriques pour les chantiers de gammagraphie et de respect du balisage des zones interdites au public lors de ces chantiers.

Les événements significatifs en radiographie industrielle

Quatre événements significatifs ont été déclarés en 2010. Trois d'entre eux ont été classés au niveau 1 de l'échelle INES en raison soit d'une très faible irradiation de travailleurs (inférieure à 1mSv) lors de l'accès à une salle d'irradiation alors que la source radioactive n'était pas complètement rentrée en position de sécurité, soit d'un transport d'un gammagraphe sans que celui-ci ait été correctement arrimé dans le véhicule.

L'un des deux événements d'irradiation a fait l'objet d'un signalement au plan national compte tenu de son caractère générique et **les utilisations des gammagraphes inadaptés aux télécommandes électriques ont été suspendues dans l'attente de leur remise en conformité.**

La division de Nantes poursuivra en 2011 un contrôle ciblé des entreprises de radiographie industrielle notamment lors des chantiers de gammagraphie.

Avec le concours des Directions régionales des entreprises, de la concurrence et de la consommation, du travail et de l'emploi (DIRECCTE) des régions des Pays de la Loire et de Bretagne, la division de Nantes organisera un séminaire pour le lancement d'une charte régionale sur la radiographie industrielle en juin 2011. Le suivi de la charte permettra de poursuivre les partages d'expérience entre professionnels de la radiographie industrielle et de promouvoir les meilleures pratiques.

2.6 Le contrôle des sources radioactives au sein des laboratoires de recherche

Le contrôle des laboratoires de recherche par la division de Nantes de l'ASN en chiffres :

- 7 inspections ont été réalisées en 2010 (dont 4 en Bretagne) ;
- 3 événements significatifs survenus en 2010 ont été déclarés à l'ASN.

L'ASN observe une situation globalement satisfaisante en matière de radioprotection :

- la situation administrative des laboratoires tend à s'améliorer, même s'il reste quelques autorisations échues à annuler ;
- des techniques d'analyse de moins en moins dosantes pour le personnel sont mises en œuvre, avec dans certains cas leur remplacement par des techniques non-radioactives ;
- des améliorations sont attendues dans la traçabilité et l'identification des sources détenues, le suivi des déchets et des effluents, la formalisation des programmes de contrôles internes et la mise à jour du zonage en fonction des sources radioactives utilisées.

La division de Nantes de l'ASN observe une forte implication des personnes compétentes en radioprotection permettant notamment d'orienter les pratiques professionnelles vers des techniques moins dosantes pour les personnels, voire d'abandonner l'usage de sources radioactives dans certains cas. Les contrôles techniques périodiques de radioprotection externes sont correctement réalisés.

En revanche, **la division de Nantes de l'ASN considère que des progrès doivent porter sur la mise à jour du zonage radiologique et des études de poste** en fonction des sources utilisées. De même, **le suivi des sources et des déchets doit être amélioré** afin, notamment, de mieux quantifier les activités présentes dans les déchets et de mieux tenir compte du phénomène de décroissance radioactive dans le calcul des activités détenues à un moment donné.

Trois événements significatifs ont été déclarés à la division de Nantes en 2010. Ceci constitue une évolution des laboratoires vers une transparence accrue, puisque seulement deux déclarations avaient été enregistrées depuis la création de la division en 2004. Ces trois événements concernent respectivement une légère contamination d'un travailleur par une solution radioactive, un défaut de fonctionnement de la ventilation dans un laboratoire et une faible irradiation des doigts d'un opérateur lors de la maintenance d'un générateur de rayons X. Compte tenu des faibles niveaux de dose, ces trois événements ont été **classés au niveau 0 de l'échelle INES.**

La division de Nantes poursuivra en 2011 ses actions de contrôle, en mettant l'accent sur la régularisation des autorisations obsolètes, le suivi des sources et la gestion des déchets et effluents.

2.7 Le contrôle du transport des matières radioactives

Le contrôle du transport de matières radioactives par la division de Nantes de l'ASN en chiffres :

- 4 inspections ont été réalisées en 2010 (toutes réalisées en Bretagne) ;
- 2 événements significatifs survenus en 2010 ont été déclarés à l'ASN.

L'ASN considère que des progrès doivent être réalisés concernant l'application concrète des dispositions prévues par la réglementation en matière de transport mais note que les dispositions organisationnelles prévues par la réglementation sont dans l'ensemble correctement respectées (ex : formation des intervenants, désignation d'un conseiller à la sécurité).

Deux événements significatifs ont été déclarés à l'ASN en 2010, **dont un classé au niveau 1 sur l'échelle INES**. Cet événement concerne l'absence totale d'arrimage d'un appareil de gammagraphie dans le coffre d'un véhicule, lors du transport de l'appareil vers le lieu des tirs. Cette anomalie a été constatée lors d'une inspection inopinée réalisée par l'ASN sur le lieu des tirs.

2.8 Le contrôle des anciens sites miniers

La division de Nantes de l'ASN a mené 6 inspections sur les anciens sites miniers des régions Bretagne et Pays de la Loire.

La division de Nantes a également effectué, en collaboration avec la direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement (DREAL) des Pays de la Loire, une campagne de prélèvements inopinés autour des sites de l'Écarpière et du Chardon (Loire-Atlantique), de la Baconnière (Maine et Loire) et de La Commanderie (Vendée/Deux-Sèvres). **Les résultats de ces prélèvements inopinés ne mettent pas en évidence de marquage significatif en radioactivité**. Ces résultats sont comparables à ceux réalisés par l'exploitant AREVA dans le cadre de leur auto surveillance. Ces résultats sont accessibles ou seront sur le site pluraliste du réseau national de mesure de la radioactivité www.mesure-radioactivite.fr.

Enfin, les divisions de Bordeaux et de Nantes de l'ASN avaient conduit en 2009 une campagne de mesures du radon dans des habitats individuels construits sur des remblais (stériles miniers) **à proximité du site de la Commanderie (Vendée/Deux-Sèvres)**. Les résultats de ces contrôles du radon avaient fait apparaître un dépassement du seuil de 300 Bq/m³ pour un grand nombre d'habitations (27 sur un total de 40). Ce seuil de 300 Bq/m³ est la valeur limite maximale préconisée par le Haut Conseil de la Santé Publique en remplacement des limites réglementaires actuelles de 400 et 1 000 Bq/m³ au-delà desquelles des actions de remédiation doivent être engagées. **À l'issue de la présentation en avril 2010 de ces résultats aux populations concernées, un plan d'actions correctives a été défini par les préfets des Deux-Sèvres et de Vendée en concertation avec l'ASN**. Ce plan consistait à engager des actions de remédiations pour chacune des habitations concernées et à en mesurer l'impact lors d'une nouvelle campagne de mesure fin 2010. **Les résultats de la deuxième campagne de mesures du radon devraient être prochainement connus**.

La division de Nantes continuera en 2011 de prendre une part active aux réunions d'information et de concertation organisées par les préfetures ou les mairies autour des anciennes mines d'uranium.

**ANNEXES : DESCRIPTION DES INSTALLATIONS
NUCLEAIRES CONTROLEES PAR LES DIVISIONS DE
CAEN ET DE NANTES EN BRETAGNE**

LES INSTALLATIONS NUCLEAIRES DE BASE (INB) EN PAYS DE LA LOIRE ET BRETAGNE

A. Centrale de Brennilis (Bretagne)

La centrale de Brennilis est implantée sur le site des Monts d'Arrée dans le département du Finistère, à 55 km au nord de Quimper. Le réacteur nucléaire EL4 (70 MWe) était un prototype industriel de production d'électricité fonctionnant à l'uranium faiblement enrichi, modéré à l'eau lourde et refroidi au gaz carbonique.

Mis en service le 23 décembre 1966, le réacteur a cessé définitivement toute production d'électricité le 31 juillet 1985. Les opérations de cessation définitive d'exploitation (CDE) et de mise à l'arrêt définitif (MAD) ont débuté en 1985 pour s'achever fin 1992. Elles ont consisté en l'évacuation de tous les combustibles irradiés, le retrait du tritium de l'eau lourde, la vidange et le séchage des circuits, le conditionnement des déchets.

Dans le cadre du démantèlement partiel de cette installation, le décret du 31 octobre 1996 a autorisé la modification de l'installation existante pour la transformer en installation d'entreposage de ses propres matériels laissés en place et à créer ainsi une nouvelle INB dénommée EL4-D. Compte tenu du changement de sa stratégie de démantèlement, EDF a déposé le 22 juillet 2003 une demande d'autorisation de mise à l'arrêt définitif et de démantèlement complet de l'installation EL4-D. Le démantèlement complet de l'installation EL4-D a été autorisé par le décret n° 2006-147 du 9 février 2006.

À la suite d'une requête déposée par l'association « Sortir du nucléaire », le Conseil d'État a annulé le 6 juin 2007 le décret du 9 février 2006. Aussi, l'installation est désormais soumise aux dispositions du décret du 31 octobre 1996 ; les opérations de démantèlement sont donc arrêtées. L'ASN a précisé dans la décision n° 2007-DC-0067 parue dans son Bulletin officiel le 8 octobre 2007 le cadre réglementaire applicable à la centrale, dans l'attente de l'obtention d'un nouveau décret autorisant sa mise à l'arrêt définitif et son démantèlement complet.

B. Installations nucléaires IONISOS (Pays de la Loire)

Situés en Pays de la Loire à Sablé sur Sarthe (72) et à Pouzauges (85), les installations nucléaires de IONISOS sont des irradiateurs industriels qui utilisent, dans des bunkers, le rayonnement gamma de sources radioactives de Cobalt 60 de haute activité pour trois applications :

- la stérilisation des dispositifs médicaux ;
- la stérilisation des produits alimentaires (épices) ;
- le traitement de matières plastiques afin d'améliorer leurs caractéristiques mécaniques.

Ces irradiateurs ne rejettent pas d'effluents radioactifs dans l'environnement et ne présentent pas d'impact radiologique en fonctionnement normal, ni pour les travailleurs, ni pour l'environnement.

LE NUCLEAIRE DE PROXIMITE EN PAYS DE LA LOIRE ET DE BRETAGNE

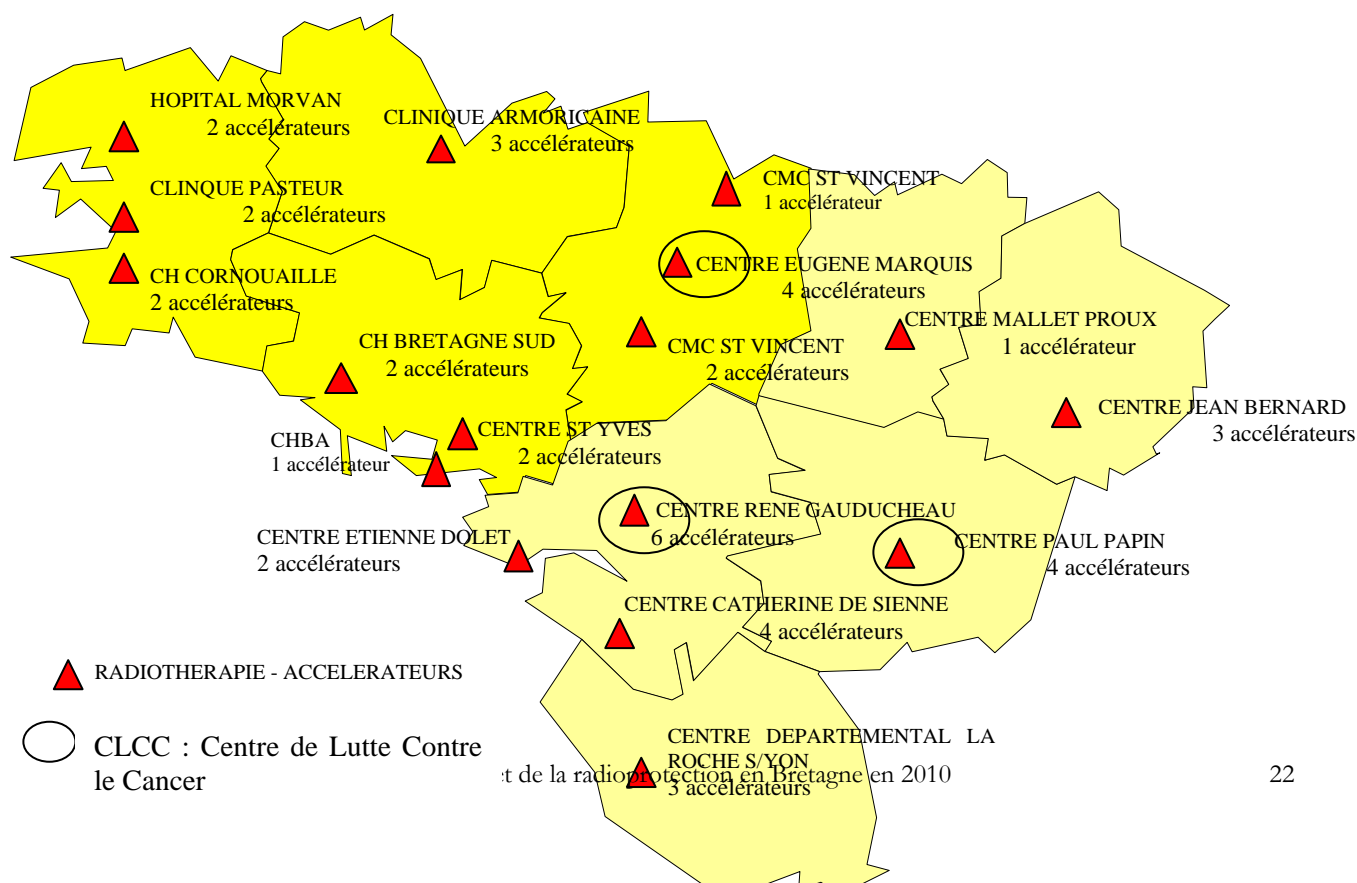
A. Installations de radiothérapie externe

La **radiothérapie externe** est une méthode de traitement des cancers, utilisant les propriétés des rayonnements ionisants pour détruire les cellules cancéreuses en bloquant leur capacité à se multiplier. L'irradiation a pour but de détruire les cellules tumorales mais en limitant l'exposition des tissus sains périphériques. La radiothérapie externe est très utilisée et elle peut être combinée avec d'autres techniques (chirurgie, chimiothérapie...).

Les régions Pays de la Loire et Bretagne comptent quinze centres de radiothérapie utilisant des accélérateurs linéaires, répartis sur dix-sept sites. Ces centres mettent en œuvre essentiellement des traitements de radiothérapie conformationnelle. Quelque uns de ces centres, principalement les centres de lutte contre le cancer (CLCC), développent des techniques beaucoup plus complexes (irradiations corporelles totales, stéréotaxie...) et innovantes (traitements de radiothérapie asservie à la respiration).

Ces quinze établissements se répartissent en :

- deux centres de lutte contre le cancer (CLCC) : le centre Eugène Marquis à Rennes (35) et ICO regroupant le centre René Gauducheau à Saint Herblain (44) et le centre Paul Papin à Angers (49) ;
- un seul centre hospitalo-universitaire (CHU) : l'Hôpital Morvan (CHU de Brest (29)) ;
- trois centres hospitaliers (CH) : le centre hospitalier de Cornouaille à Quimper (29), le centre hospitalier Bretagne sud à Lorient (56) et le centre hospitalier départemental de la Roche/Yon (85) ;
- un centre privé mutualiste PSPH : le centre Etienne Dolet à Saint Nazaire (44) ;
- sept établissements privés libéraux : la clinique Armoricaine à Saint Briec (22), la clinique Pasteur à Brest (29), le centre d'oncologie Saint Vincent (35) (2 sites : Saint Grégoire et Saint Malo), le centre d'oncologie Saint Yves (56) (2 sites à Vannes), le centre Catherine de Sienne à Nantes (44), le centre Mallet Proux à Laval (53) et le centre Jean Bernard au Mans (72).



B. Installations de médecine nucléaire

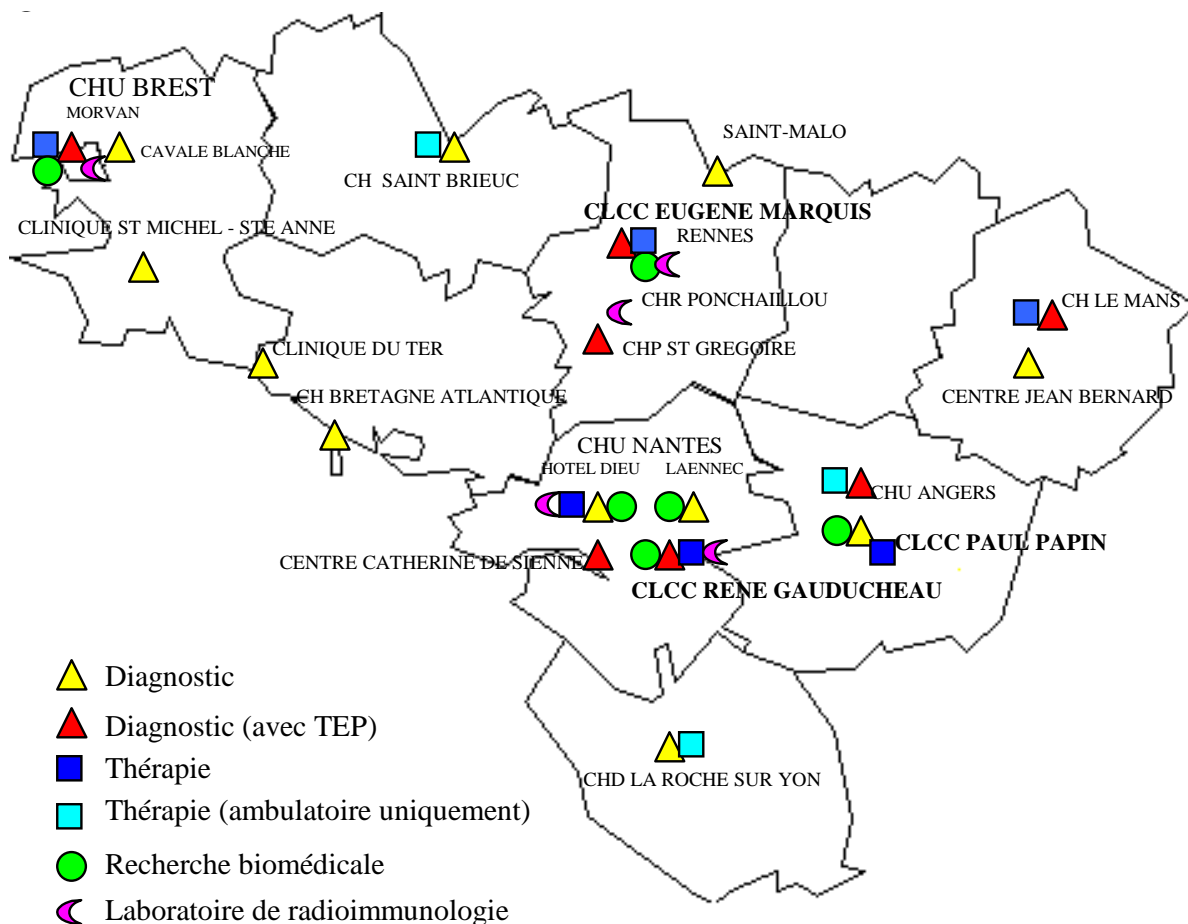
La médecine nucléaire regroupe l'ensemble des utilisations de sources radioactives non scellées à des fins diagnostiques ou thérapeutiques.

Elle comprend aussi bien les applications « in vitro » qui regroupent les techniques d'analyse de biologie médicale non-invasives permettant de doser certains composés contenus notamment dans le sang (hormones, marqueurs tumoraux, ...), que les applications « in vivo », où les radioéléments sont injectés directement dans l'organisme.

Les applications in-vivo consistent à injecter au patient une molécule marquée par un élément radioactif (radiopharmaceutique). Le choix du radioélément dépend de l'utilisation recherchée : diagnostique (dépistage, localisation de tumeurs,...) ou thérapie métabolique vectorielle (destruction de tumeurs principalement).

Dans l'inter région Pays de la Loire – Bretagne, on compte actuellement **18 services de médecine nucléaire** répartis de la façon suivante :

- 2 centres régionaux de lutte contre le cancer (ICO : anciens CLCC d'Angers et de Saint Herblain, CLCC Rennes) ;
- 3 centres hospitaliers universitaires : CHU : Angers (1) - Brest (2) - Nantes (2) ;
- 3 centres hospitaliers (Saint Briec, Le Mans et La Roche sur Yon) ;
- 6 centres privés intégrés ou adossés à des établissements de santé.



C. Entreprises de radiographie industrielle

Au niveau des régions Pays de la Loire et Bretagne, 34 établissements pratiquent la radiographie industrielle. Ce nombre est en progression par rapport aux années précédentes, essentiellement du fait de la régularisation administrative d'entreprises utilisant des générateurs électriques émettant des rayons X.

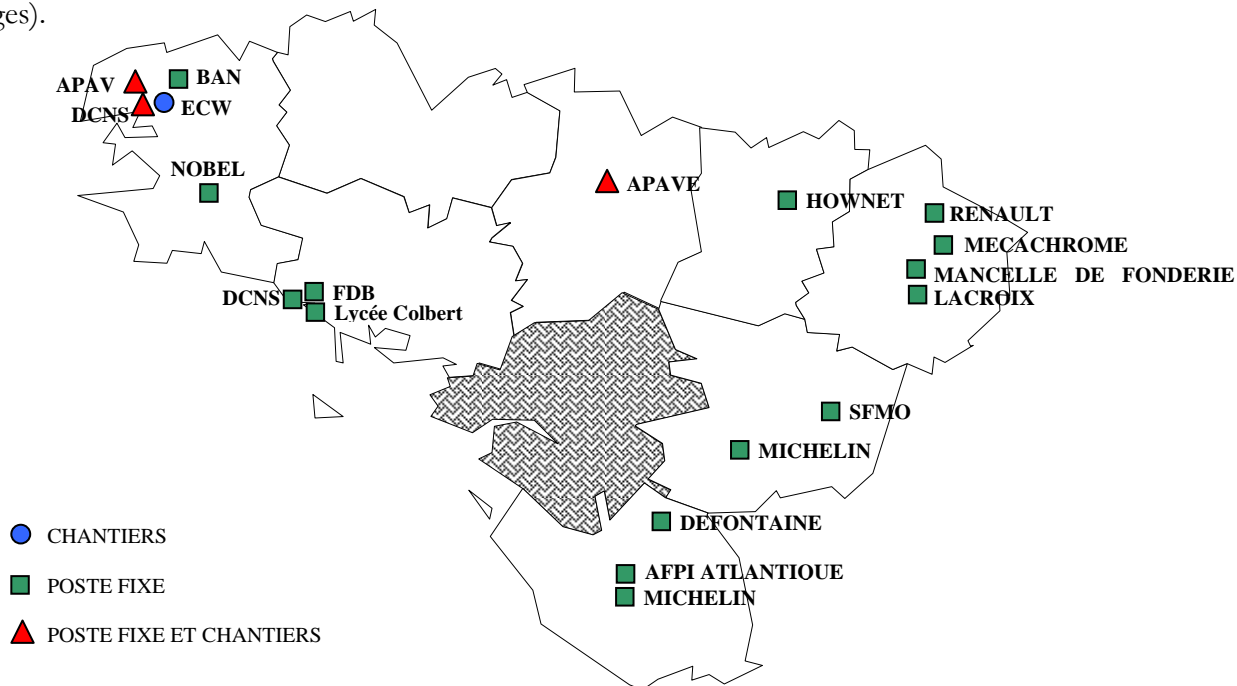
Sur les 34 établissements identifiés, 12 possèdent des gammagraphes et 31 des générateurs électriques émettant des rayons X.

Parmi les 12 établissements possédant des gammagraphes, 8 réalisent des prestations de services de contrôles non destructifs : APAVE Nord-Ouest (3 agences), Institut de Soudure Industrie, CEP Industrie, ECW, SCIA Atlantique et DCNS Services. Une entreprise dont l'agence n'est pas située dans l'interrégion possède un lieu de stockage secondaire autorisé dans une entreprise du département du Maine et Loire et réalise des tirs en atelier dans cette entreprise : Gammaservice. Enfin, 4 établissements disposent de gammagraphes pour réaliser les contrôles de leur propre production et ont le statut d'installation classée pour la protection de l'environnement : FDB (Fonderie), BTT (Chaudronnerie), DCNS BU Propulsion (Chaudronnerie) et DCNS Services (Chaudronnerie). 7 établissements possèdent une salle d'irradiation spécifique pour la réalisation de ces contrôles.

Parmi les 31 établissements possédant des générateurs électriques émettant des rayons X, 25 réalisent les contrôles de leur propre production. 9 établissements réalisent des prestations de services de contrôles non destructifs (liste ci-dessus et ERDF-GRDF). Un établissement met en œuvre un accélérateur de particules : DCNS BU Propulsion.

En Bretagne, l'activité concentrée sur les régions Brestoise et Lorientaise concerne 9 établissements.

En Pays de la Loire, 25 établissements sont implantés essentiellement dans le département de la Loire-Atlantique (14 implantations), notamment, au niveau de l'estuaire de la Loire (près des sites industriels de la zone portuaire de Saint Nazaire – Montoir de Bretagne et de la raffinerie de Donges).



- CHANTIERS
- POSTE FIXE
- ▲ POSTE FIXE ET CHANTIERS

