



## Rapport de l'ASN sur la sûreté nucléaire et la radioprotection en France en 2003: extraits





L

André-Claude LACOSTE

L'année 2003 n'a pas connu d'événements majeurs touchant la sûreté nucléaire, en dépit de quelques alertes liées notamment à des conditions météorologiques exceptionnelles. Elle a vu l'Autorité de sûreté nucléaire consacrer des efforts importants au développement de ses actions en radioprotection. Par ailleurs, 2003 a été également marquée par la prise ou l'annonce de grandes décisions touchant l'industrie nucléaire, et impliquant la sûreté nucléaire et la radioprotection.

Les installations soumises au contrôle de l'Autorité de sûreté nucléaire n'ont pas été en 2003 le siège d'événements notables ; on peut même dire que l'année a été peu fertile en incidents classés aux niveaux significatifs de l'échelle INES. Cette tendance globale ne doit toutefois pas masquer certaines évolutions, qui doivent nous inciter à la vigilance.

Tout d'abord, l'extension du champ de responsabilité de l'Autorité de sûreté nucléaire l'amène à s'intéresser à des types d'incidents nouveaux, survenus dans des lieux nouveaux pour elle : ainsi, une exposition notable de deux opérateurs, appartenant à un organisme de contrôle, a été constatée lors de l'utilisation de gammagraphes dans des installations non nucléaires telles que des raffineries. De la même façon, une fuite d'effluents radioactifs sur une canalisation d'hôpital, la destruction d'une source radioactive de contrôle par une intervention de maintenance malencontreuse dans une brasserie industrielle, sont des incidents qui n'ont heu-

Paris, le 20 février 2004

reusement pas eu d'incidence sur les personnes, mais qui révèlent des dangers potentiels chez un très large ensemble d'utilisateurs de la radioactivité.

Ensuite, il faut signaler qu'un examen plus attentif des conditions de conception et de fonctionnement d'installations existantes, dont la situation était jugée globalement satisfaisante, peut amener à la découverte ou à la redécouverte de risques jusque-là sous-estimés. C'est ce qui est arrivé en particulier avec la réévaluation du risque sismique pour les centrales exploitées par EDF, ou avec la reprise de l'étude des possibilités de colmatage des puisards des bâtiments réacteurs de ces mêmes centrales en cas de fuite primaire, qui a débouché sur la déclaration d'un incident de niveau 2 sur l'échelle INES et l'annonce d'un plan de modifications de l'ensemble des réacteurs. La mise au jour de tels risques n'est pas en soi un affaiblissement de la sûreté ; c'est au contraire un moyen de la faire progresser en revenant sur des problèmes considérés à tort comme réglés. Cela ne peut qu'inciter l'Autorité de sûreté nucléaire à poursuivre son programme de réexamen systématique de sûreté des installations, à des intervalles qui sont normalement de dix ans, pour faire apparaître et traiter dans toute la mesure du possible les éventuelles zones d'ombre des dossiers de sûreté existants.

Enfin, il est frappant de constater que, au cours de la seule année 2003, deux types de conditions météorologiques exceptionnelles sont venus affecter les installations nucléaires : la canicule et la sécheresse durant l'été, puis les inondations durant l'automne. Dans le premier cas, la sûreté n'a pas été mise en cause, en ce sens qu'aucun paramètre de fonctionnement des installations lié à la sûreté n'a été atteint ou dépassé ; mais les limites de température des rejets, qui peuvent affecter l'environnement, ont dû être aménagées temporairement pour permettre la poursuite du fonctionnement des centrales et éviter des coupures d'électricité. Dans le second cas, on a pu constater que les réflexions menées sur le risque d'inondation

après l'épisode survenu fin 1999 sur la centrale du Blayais ont porté leurs fruits, puisque aucune installation nucléaire n'a été effectivement inondée ; cependant, les débits exceptionnels des fleuves et les matières qu'ils transportaient ont provoqué l'encrassement des prises d'eau de deux centrales, amenant EDF à arrêter préventivement quatre réacteurs. La multiplication possible de tels épisodes climatiques dans les années à venir doit amener à accentuer encore la prévention.

D'une façon globale, l'exploitation des centrales nucléaires par EDF fait apparaître un bilan mitigé pour l'année 2003. Des progrès ont été accomplis dans les méthodes de travail en matière de radioprotection du personnel, notamment lors des opérations de maintenance, et les résultats sont en amélioration. Sur le plan de la sûreté, en revanche, la rigueur dans l'exploitation quotidienne doit encore progresser.

Une mention spéciale doit être faite des conditions de fonctionnement de l'établissement CIS bio International. Cet établissement, qui fabrique des sources radioactives de courte durée de vie destinées à des applications médicales et pharmaceutiques, est hébergé sur le Centre de Saclay par le CEA, qui en demeure l'exploitant en titre, même si maintenant il dépend du groupe pharmaceutique international Schering. L'établissement CIS bio de Saclay s'est signalé tout au long de l'année 2003 par une série d'incidents dont chacun n'est pas d'une gravité importante, mais dont la répétition dénote un manque d'attention aux exigences de l'Autorité de sûreté nucléaire et aux principes généraux de sûreté et de radioprotection. Malgré un renforcement des contrôles sur le terrain, la situation ne s'est pas améliorée en fin d'année. Des efforts importants sont à accomplir si l'on veut conserver en fonctionnement cet établissement, fort utile par ailleurs aux activités de médecine nucléaire en France et à l'étranger.

L'année 2003 a été par ailleurs une année de montée en puissance de l'Autorité de sûreté

nucléaire dans le domaine de la radioprotection. Le travail d'élaboration de la réglementation s'est poursuivi dans ce domaine, avec l'objectif d'achever au plus tôt la transposition des directives européennes. Après l'ordonnance de 2001 et le décret sur la protection des populations de 2002, ont été signés fin mars 2003 les trois décrets manquants, qui concernent respectivement la protection des patients, la protection des travailleurs, et les interventions en cas d'urgence radiologique. Ces décrets appellent eux-mêmes quelques dizaines d'arrêtés d'application, dans la préparation desquels s'est engagée l'Autorité de sûreté nucléaire, en collaboration en tant que de besoin avec les autres ministères intéressés, notamment le ministère chargé du Travail. Certains de ces arrêtés ont d'ores et déjà été publiés.

En ce qui concerne plus précisément la protection des patients, ce travail réglementaire a été accompagné par la préparation d'un plan d'actions destinées à mettre en place et à développer une surveillance des expositions. Ce plan, coordonné par l'Autorité de sûreté nucléaire, constituera une première étape vers l'instauration d'un système destiné à regrouper toutes les informations nécessaires à la connaissance de l'exposition des patients, permettant ainsi d'apprécier l'efficacité des démarches d'optimisation mises en place en concertation avec les professionnels, et de réaliser des études épidémiologiques ciblées sur les groupes de patients soumis aux doses les plus élevées.

Un travail important a été accompli pour mieux définir et structurer les actions de l'Autorité de sûreté nucléaire dans le champ de la radioprotection. C'est ainsi qu'ont fonctionné durant l'année 2003 plusieurs groupes de travail : un groupe d'experts, sous la présidence du professeur Vrousos, a réfléchi aux priorités en matière de radioprotection ; un groupe a suivi les enseignements de la « mission repérage » menée dans deux régions pilotes, Rhône-Alpes et Basse-Normandie, pour identifier les acteurs et interlocuteurs et préparer une inspection de la radioprotection ; deux groupes ont été consa-

crés aux services déconcentrés, l'un réfléchissant sur le rôle des Directions régionales et départementales des affaires sanitaires et sociales, l'autre sur l'organisation interne des Directions régionales de l'industrie, de la recherche et de l'environnement en matière de contrôle de la radioprotection.

À partir des conclusions de tous ces travaux, je pense pouvoir lancer en 2004 une véritable inspection de la radioprotection, région par région, avec pour objectif d'avoir en place un système efficace couvrant l'ensemble du territoire dans un délai de 5 ans. Sur cette base, je pense être également en mesure, courant 2004, de proposer, dans le cadre d'une concertation interministérielle, des actions spécifiques pour renforcer la radioprotection sur des thèmes comme les risques liés au radon ou l'utilisation des sources radioactives, ou encore pour améliorer l'application des réglementations relatives à la protection des travailleurs et des patients ; l'organisation de la veille scientifique sur les effets des rayonnements ionisants sur la santé ainsi que la formation à la radioprotection des jeunes générations mériteront également d'être examinées.

J'ai signalé au début de cette introduction que l'année 2003 avait été marquée par des décisions importantes touchant l'industrie nucléaire. C'est ainsi que, dès le début de l'année, ont été prises des décisions préparées de longue date : la nouvelle définition du domaine de fonctionnement de l'usine de retraitement de combustibles usés de COGEMA à La Hague, le passage en phase de surveillance du Centre de stockage de la Manche exploité par l'ANDRA près de La Hague, l'augmentation de capacité de l'usine MELOX de fabrication de combustible MOX à Marcoule conjointement avec l'arrêt des productions industrielles de l'usine ATPu à Cadarache, le redémarrage en puissance du réacteur à neutrons rapides Phénix à Marcoule, en sont autant d'exemples.

Vers la fin de l'année, d'autres décisions importantes ont été évoquées. Certaines de ces déci-

sions sont d'ores et déjà prises par les responsables industriels, et les procédures réglementaires correspondantes sont engagées ou sur le point de l'être : c'est le cas de la construction d'une boucle d'essai à eau pour le réacteur Cabri à Cadarache, consacré aux études d'accidents, de l'implantation également à Cadarache du réacteur expérimental Jules Horowitz, destiné à remplacer plusieurs réacteurs de recherche vieillissants du CEA, du remplacement au Tricastin de l'usine d'enrichissement d'uranium par diffusion gazeuse d'Eurodif par une nouvelle usine utilisant le procédé plus moderne de l'ultracentrifugation. D'autres projets restent encore en suspens : ainsi l'implantation à Cadarache, site retenu au niveau européen, du réacteur de démonstration de la fusion nucléaire ITER n'a-t-elle pas fait à ce jour l'objet de décision de la part du consortium international créé pour cette opération, pas plus que n'a été prise la décision de construire sur le territoire français un réacteur de puissance de type EPR, après celui qui vient d'être commandé par un électricien finlandais.

Dans tous les cas, l'Autorité de sûreté nucléaire s'efforce au maximum d'anticiper ses interventions, en se tenant informée des intentions des industriels et en multipliant les contacts informels avant présentation des dossiers officiels de demande d'autorisation, de façon à pouvoir peser sur les options de sûreté retenues et à ne pas risquer de se trouver confrontée en fin de course à des problèmes de sûreté ou de radioprotection difficiles à résoudre.

La dimension internationale est de plus en plus présente dans l'activité de l'Autorité de sûreté nucléaire. C'est particulièrement flagrant dans le domaine de la radioprotection, où de longue date les normes ont été construites à l'échelle internationale ; c'est également, de manière croissante, le cas dans le domaine de la sûreté nucléaire. Des conventions internationales, auxquelles a immédiatement adhéré la France, sont venues ces dernières années encadrer successivement la sûreté des réacteurs et celle des

déchets radioactifs et des combustibles usés. Une demande d'harmonisation des règles applicables se fait jour également dans le cadre de l'Europe : la Commission européenne a ainsi élaboré deux projets de directives, dites « paquet nucléaire », dans ces domaines. Les Autorités de sûreté nucléaire des pays européens, pour leur part, réunies au sein de l'association WENRA, ont d'ores et déjà entrepris un programme d'harmonisation des règles techniques dans ces deux mêmes domaines.

Dans la ligne de ce qui précède, le sujet des déchets radioactifs a été l'un de ceux qui ont mobilisé l'Autorité de sûreté nucléaire durant l'année. Dans ce domaine, il faut d'abord souligner la participation de la France à la première réunion d'examen des rapports nationaux établis au titre de la convention commune précitée sur la sûreté de la gestion du combustible usé et sur la sûreté de la gestion des déchets radioactifs. Le rapport de la France, qui a cherché à être exhaustif et à ne rien cacher des difficultés rencontrées, a suscité beaucoup d'intérêt et de discussions. De façon plus interne, 2003 a été l'année de lancement, après accord des ministres chargés de la sûreté nucléaire et de la radioprotection, du plan national de gestion des déchets radioactifs (PNGDR) naguère recommandé par l'Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques. Ce plan, élaboré en concertation avec tous les partenaires intéressés, y compris les élus et les associations de défense de l'environnement, devrait permettre de dresser un panorama complet de toutes les catégories de déchets radioactifs existant en France, sans en oublier aucune, et de définir des orientations pour leur élimination. En ce qui concerne la catégorie particulière des déchets de haute activité et à vie longue, pour lesquels des axes de recherche ont été définis par une loi de 1991, l'Autorité de sûreté nucléaire est restée bien entendu très attentive aux travaux réalisés suivant ces axes : séparation et transmutation des radionucléides (études menées par le CEA), étude des possibilités de stockage en formation géologique pro-

fonde (travaux menés par l'ANDRA dans le laboratoire souterrain de Bure, dont le creusement a repris en mars après un arrêt prolongé pour cause d'accident mortel d'un travailleur), conditionnement et entreposage de longue durée en surface ou en subsurface (travaux menés par le CEA). Même si des retards ont été pris sur l'ensemble de ces études par rapport au planning initial, des résultats devraient être disponibles pour présentation au Parlement aux échéances fixées par la loi.

Dans le domaine de la préparation aux situations d'urgence, il faut signaler la réforme introduite par la suppression du Comité interministériel de la sécurité nucléaire, organisme chargé en particulier de la coordination en cas de situation d'urgence nucléaire et doté d'un Secrétariat général permanent, et la création du Comité interministériel aux crises nucléaires ou radiologiques, organisme qui ne serait activé qu'en cas de crise avérée et dont le secrétariat a été confié au Secrétariat général de la Défense nationale. Cette nouvelle organisation a été l'occasion de relancer, sous l'impulsion du Secrétariat général de la Défense nationale, les travaux de refonte des instructions nationales pour le cas de crise nucléaire et de préparation des plans post-accidentels. L'Autorité de sûreté nucléaire est évidemment largement impliquée dans ces travaux. Par ailleurs, l'Autorité de sûreté nucléaire a lancé la révision du classeur de fiches réflexes intitulé « Intervention médicale en cas d'événement nucléaire ou radiologique » pour mieux prendre en compte la nouvelle organisation zonale. En 2003, plus de 200 professionnels de la médecine d'urgence ont été formés au risque nucléaire et radiologique dans les différentes zones de défense.

Un autre élément de la préparation aux situations d'urgence a été la mise en place, en 2003, d'un numéro de téléphone « vert », permettant, en particulier aux préfetures, de contacter un responsable de l'Autorité de sûreté nucléaire 24 heures sur 24 et 7 jours sur 7. Jusque-là, un système existait uniquement pour les grosses ins-



Le centre de documentation et d'information du public de l'ASN

tallations nucléaires, qui pouvaient en cas d'incident grave ou d'accident déclencher une alerte nationale débouchant sur la mise en route du centre d'urgence de l'Autorité de sûreté nucléaire ; dorénavant, les événements de moindre importance, ne requérant pas nécessairement la mise en route d'un centre d'urgence mais entraînant un besoin de conseil, voire l'envoi sur place d'une équipe d'intervention, pourront également être traités sans délai.

Dans le domaine de l'information du public, l'Autorité de sûreté nucléaire a pu noter, malgré l'absence d'événements réellement marquants, un intérêt croissant des médias pour l'information sur la sûreté nucléaire et la radioprotection. Elle s'est efforcée d'y répondre de son mieux, soit à l'occasion des rendez-vous périodiques avec la presse, soit sur sollicitations particulières. L'année 2003 a également permis à l'Autorité de sûreté nucléaire de créer dans ses locaux, 6, place du Colonel Bourgoïn à Paris 12<sup>e</sup>, un centre d'information du public où les documents concernant la sûreté nucléaire et la radioprotection pourront être librement consultés. Ce centre devrait ouvrir effectivement ses portes début 2004.

Ce panorama de l'année écoulée ne doit pas faire oublier que d'importantes évolutions se dessinent encore pour le proche avenir. Qu'il me suffise de mentionner les transformations à venir du cadre législatif et réglementaire dans lequel nous évoluons : sur le plan européen, des projets de directives, déjà cités, concernant respectivement la sûreté nucléaire et les déchets radioactifs sont en cours de préparation ; sur le plan français, un projet de loi sur la

transparence et la sécurité en matière nucléaire, désormais intégré au projet de loi sur les énergies, devrait à la fois renforcer les exigences en matière de transparence, rénover le régime réglementaire des installations nucléaires de base, et créer une véritable inspection de la radioprotection.

L'Autorité de sûreté nucléaire, qui a apporté sa contribution à la préparation de ces textes, devra évidemment s'impliquer dans leur mise au point finale et leur application. Le contexte économique, avec des opérateurs nucléaires de plus en plus ouverts à la concurrence, est également en pleine évolution ; les possibilités d'évolution du statut d'EDF, ou d'ouverture du capital d'AREVA, maison mère de l'exploitant COGEMA et du constructeur Framatome, sont suivies avec attention par l'Autorité de sûreté nucléaire.

Aux côtés de l'Autorité de sûreté nucléaire, l'IRSN, organisme qui constitue son appui technique principal, a également connu des évolutions importantes. J'ai toujours considéré que la présence auprès de l'Autorité réglementaire d'un organisme d'expertise robuste et compétent était un gage de notre efficacité commune. Enfin doté en 2003 d'un président, d'un conseil d'administration et d'un directeur général, l'IRSN a pu se définir une nouvelle organisation adaptée à l'ensemble des missions qui lui sont confiées. Je constate avec satisfaction que ces changements importants ont pu être menés à bien sans hiatus notable dans la fourniture des prestations d'expertise qu'il apporte à l'Autorité de sûreté nucléaire. La mise en place de cette nouvelle organisation s'est effectuée, par ailleurs, simultanément avec une réflexion sur l'extension de ces prestations à de nouveaux secteurs, notamment celui de la radioprotection.

\*

\* \*

Toutes les actions évoquées ci-dessus ne peuvent bien entendu se réaliser sans un ren-

forcement des effectifs. Le gouvernement, qui avait acté le principe de la création de 225 emplois dont 150 postes d'inspecteurs de la radioprotection, a initié un mouvement en ce sens, qui s'est traduit par la création, pour cette action prioritaire, de 22 postes en 2003, et à nouveau de 22 postes en 2004. Je constate avec satisfaction l'efficacité de ce renforcement : en effet, l'Autorité de sûreté nucléaire, où déjà se sont mêlées des cultures différentes, culture d'ingénieur d'agents issus du contrôle de la sûreté nucléaire, culture médicale d'agents engagés dans les problèmes de radioprotection, s'est montrée capable d'intégrer également des personnes aux profils plus originaux, recrutés en tant que contractuels. Ce mariage des cultures, nécessaire à notre tâche aux multiples aspects, est à mes yeux l'une des grandes réussites de l'Autorité de sûreté nucléaire.



André-Claude LACOSTE



## LES ÉLÉMENTS MARQUANTS EN 2003

- 1 – **Projet de loi relatif à la transparence et à la sécurité en matière nucléaire**
- 2 – **La sûreté du projet de réacteur EPR**
- 3 – **Les priorités en radioprotection**
- 4 – **Vers une inspection de la radioprotection**
- 5 – **Plan d'actions pour la surveillance des expositions des patients aux rayonnements ionisants**
- 6 – **La canicule et la sécheresse de l'été 2003 et le fonctionnement des centrales nucléaires**
- 7 – **Le plan national de gestion des déchets radioactifs**
- 8 – **Le devenir des déchets de haute activité à vie longue**
- 9 – **Le « paquet nucléaire » européen**

## 1 Projet de loi relatif à la transparence et à la sécurité en matière nucléaire

Le projet de loi relatif à la transparence et à la sécurité en matière nucléaire, déposé sur le bureau du Sénat le 18 juin 2002 par la ministre de l'écologie et du développement durable, a été intégré, avec quelques amendements, dans le projet de loi d'orientation sur les énergies dont il constitue le titre V.

Faisant suite au rapport que le député de Meurthe-et-Moselle, Jean-Yves Le Déaut, a remis au Premier ministre le 7 juillet 1998 « sur le système français de radioprotection, de contrôle et de sécurité nucléaire », il donnera un cadre législatif général aux activités nucléaires telles que définies par le code de la santé. Il vise à prévenir les dangers et inconvénients liés aux activités nucléaires pour l'homme et pour l'environnement ainsi qu'à renforcer l'information sur les risques associés à ces activités et sur les mesures prises pour les prévenir.

Les installations nucléaires de base classées secrètes par le Premier ministre, les installations intéressant la défense nationale et les transports de matières radioactives et fissiles à usage militaire sont, au même titre que les installations et activités faisant l'objet de cette loi, soumis à une obligation d'information et de contrôle. Cette obligation est mise en œuvre dans des conditions fixées par décret en Conseil d'Etat, selon des modalités conciliant les principes d'organisation de la sûreté nucléaire et de la radioprotection avec les exigences liées à la défense nationale.

### 1 - Le projet donne les définitions importantes et les grands principes à mettre en œuvre concernant les activités nucléaires

Il définit la sécurité nucléaire, la sûreté nucléaire et la protection contre les rayonnements ionisants et rappelle le rôle de l'Etat qui détermine la politique en matière de sûreté nucléaire et de radioprotection, qui organise et met en œuvre le contrôle dans ces domaines et qui est le garant de l'information du public et de la transparence.

Il énonce les principes à respecter dans l'exercice des activités nucléaires : principe de précaution, principe d'action préventive et principe pollueur-payeur prévus par le code de l'environnement. Il prévoit que la responsabilité première de la sûreté d'une installation nucléaire incombe à l'exploitant de cette installation.

Il prévoit également que les principes généraux de radioprotection (principes de justification, d'optimisation et de limitation) sont applicables à toute activité nucléaire.

### 2 - Le projet organise la transparence en matière nucléaire

Les missions du Gouvernement dans le domaine de l'information du public sont précisées : il est responsable de l'information du public concernant les modalités et les résultats du contrôle de la sûreté nucléaire et de la radioprotection et présente au Parlement le rapport que l'Autorité de sûreté nucléaire établit chaque année.

Un droit d'accès à l'information détenue par les exploitants d'installations nucléaires et les personnes responsables de transports nucléaires est institué. Cette innovation distingue le nucléaire des autres activités industrielles qui ne sont pas soumises à une telle obligation de transparence.

Sur chaque site accueillant une installation nucléaire de base (INB) est instituée une Commission locale d'information (CLI). Cette commission est créée à l'initiative du Conseil général. Elle peut être constituée sous forme d'association. Elle est chargée d'une mission générale d'information et de concertation ; elle peut recourir à des experts, faire procéder à des mesures ou analyses dans l'environnement. Elle est financée par l'affectation d'une fraction du produit de la taxe sur les INB et peut bénéficier de subventions publiques. Une fédération des CLI est également créée.

Le Haut-Comité de transparence sur la sécurité nucléaire est garant de l'accès à l'information et des principes de transparence consacrés par le projet. Il contribue à l'élaboration et à la diffusion de l'information et peut être saisi par le Gouvernement, le président de l'Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques, les présidents des CLI et les exploitants d'INB sur toute réforme de nature générale en vue d'améliorer la sûreté nucléaire, la radioprotection et leur contrôle.

Il est composé de membres nommés par décret pour une durée de cinq ans (membres du Parlement, représentants des CLI, des associations, le président de la Commission d'accès aux

documents administratifs (CADA), représentants des exploitants et d'organisations syndicales).

### **3 - Le projet révisé le régime administratif des installations nucléaires, clarifie et renforce le système de contrôle et les sanctions applicables**

Un régime particulier est institué pour les grandes installations nucléaires, dites « installations nucléaires de base » (INB). Ce régime s'applique aux réacteurs nucléaires, aux installations industrielles et commerciales d'enrichissement, de fabrication, de traitement, d'entreposage ou de stockage de combustibles nucléaires, aux installations contenant des matières radioactives ou fissiles, selon des seuils fixés par décret en Conseil d'Etat, et à certains accélérateurs de particules.

Le régime d'autorisation reprend, dans ses grandes lignes, le dispositif issu du décret n° 63-1228 du 11 décembre 1963. En outre, il intègre des dispositions nouvelles telles que l'instauration de servitudes d'utilité publique visant à maintenir un périmètre de protection sur des sites existants et sur le terrain d'assiette des installations après leur démantèlement ou que l'obligation nouvelle de garanties financières, à constituer par l'exploitant, visant à couvrir les dépenses de démantèlement de l'installation et de remise en état du site.

Les inspecteurs de la sûreté nucléaire, désignés par l'autorité administrative, exercent la police des installations. Ils ont des pouvoirs propres de police judiciaire, afin de constater par procès-verbaux les infractions dont ils ont connaissance.

Les infractions sont de même nature que celles prévues dans d'autres lois de prévention des risques, notamment celles existant dans le code de l'environnement pour les installations classées. En matière de sanctions administratives et pénales, le texte prend en compte la spécificité des risques présentés par les INB et les transports de matières radioactives. En cas de nécessité, l'installation peut être fermée ou son activité suspendue.

Les dispositions applicables en cas d'incident ou d'accident, nucléaire ou non, imposent enfin une obligation générale d'information des autorités.

### **4 - Le projet crée un nouveau régime d'inspection spécialisée dans le domaine de la radioprotection**

Ces dispositions permettent de renforcer le dispositif actuel, notamment dans les établissements de soins et dans les centres de recherche où sont utilisées des sources radioactives. Elles complètent la réforme du contrôle de la sûreté nucléaire et de la radioprotection et la réorganisation des services en charge de ce contrôle, réalisées en 2002.

\* \* \*  
\*

Le 7 novembre 2003, la ministre de l'écologie et du développement durable a annoncé la mise en consultation de ces dispositions législatives sur le site Internet de la Direction générale de la sûreté nucléaire et de la radioprotection ainsi que sur celui du ministère de l'écologie et du développement durable.

Le Parlement devrait être saisi du projet de loi en 2004.

## 2 La sûreté du projet de réacteur EPR

### Les objectifs de sûreté fixés

Même si la sûreté des réacteurs aujourd'hui en exploitation en France est jugée satisfaisante, l'ASN considère que tout projet de nouvelle génération de réacteur électronucléaire doit atteindre un niveau de sûreté supérieur.

C'est ainsi qu'en 1993 les Autorités de sûreté nucléaires française et allemande ont fixé conjointement, pour le projet de réacteur EPR (European Pressurized water Reactor), des objectifs de sûreté renforcés, dans le cadre d'une conception évolutionnaire permettant de tirer bénéfice du retour d'expérience des réacteurs en exploitation :

- le nombre des incidents doit diminuer, notamment par l'amélioration de la fiabilité des systèmes et par une meilleure prise en compte des aspects liés aux facteurs humains ;

- le risque de fusion du cœur doit être encore réduit ;

- les rejets radioactifs pouvant résulter de tous les accidents concevables doivent être minimisés ;

- pour les accidents sans fusion du cœur, des mesures de protection des populations vivant dans le voisinage de la centrale endommagée ne doivent pas être nécessaires (pas d'évacuation ni de mise à l'abri) ;

- pour les accidents avec fusion du cœur à basse pression, les mesures de protection des populations doivent être très limitées en termes d'étendue et de durée (pas de relogement permanent, pas d'évacuation d'urgence au-delà du voisinage immédiat de l'installation, mise à l'abri limitée, pas de restriction à long terme de la consommation de produits alimentaires) ;

- les accidents susceptibles de conduire à des rejets radioactifs précoces importants, en particulier les accidents avec fusion du cœur à pression élevée, doivent quant à eux être « pratiquement éliminés ».

Enfin, du fait de l'expérience d'exploitation acquise sur les réacteurs en service, l'ASN a également demandé que les contraintes d'exploitation et les aspects liés aux facteurs humains soient pris en compte dès la conception, dans le but notamment d'améliorer la radioprotection des travailleurs, de limiter les rejets radioactifs, la quantité et l'activité des déchets produits.

### Exemples d'améliorations apportées par le projet de réacteur EPR

Les objectifs ainsi fixés ont amené les concepteurs du réacteur à proposer, dans le cadre des options de sûreté, un certain nombre d'améliorations en termes de sûreté, parmi lesquelles on peut citer à titre d'exemples :

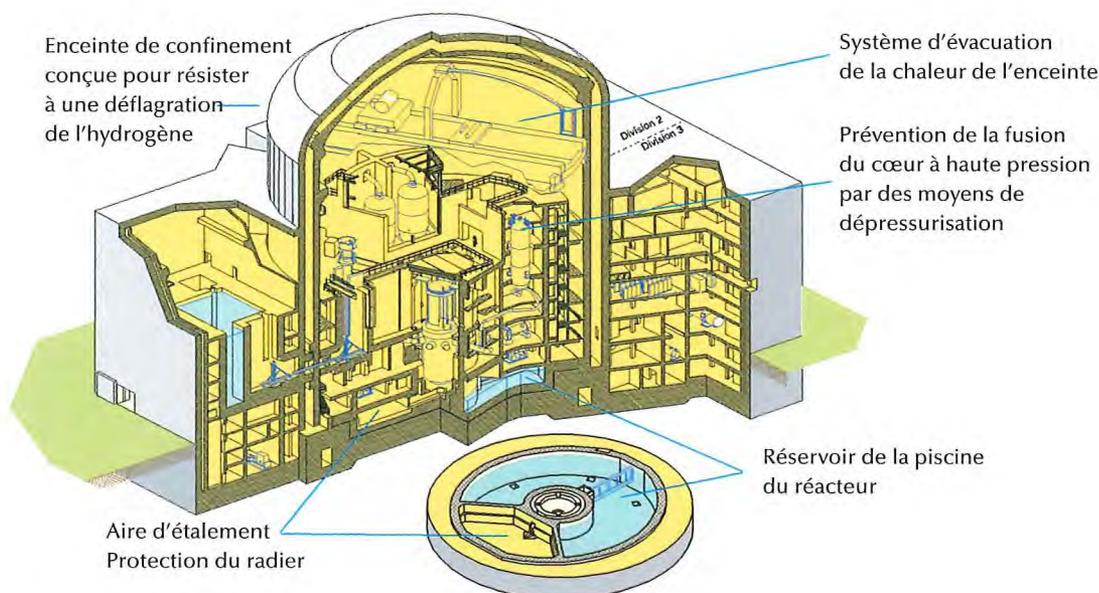


Schéma d'un EPR

- concernant la réduction des risques d'accidents, un renforcement significatif du génie civil de l'îlot nucléaire pour une meilleure protection contre les agressions externes, dont les séismes, les explosions industrielles et les chutes d'avion (à ce sujet des études sont actuellement en cours pour améliorer la protection du réacteur contre des événements tels que ceux survenus aux Etats-Unis le 11 septembre 2001) ;

- concernant la prise en compte de la gestion des accidents graves dès la conception, la mise en place sous la cuve du réacteur d'un dispositif spécialement conçu pour récupérer, contenir et refroidir le cœur en fusion ;

- concernant la prise en compte du facteur humain dans la gestion des accidents, des délais plus importants laissés, par conception, aux opérateurs avant que leur intervention ne devienne nécessaire.

#### **Le projet de réacteur EPR : une occasion d'harmoniser les approches de sûreté entre pays européens**

Dès l'origine du projet, les Autorités de sûreté nucléaire française et allemande, leurs appuis techniques, ainsi que les groupes d'experts placés auprès d'elles, ont travaillé en étroite collaboration pour déterminer les exigences de sûreté du projet et examiner les options de conception proposées.

Cette collaboration, bien que réduite depuis la décision en 1998 du Gouvernement allemand

d'abandonner la filière nucléaire, a été maintenue et certains experts allemands continuent à participer à l'instruction technique du projet.

Par ailleurs, l'entreprise de production d'électricité finlandaise TVO, après avoir lancé un appel d'offres international pour la réalisation d'un nouveau réacteur, a annoncé son intention de demander à l'Autorité de sûreté nucléaire finlandaise (STUK) une autorisation de création d'un réacteur EPR avec un objectif de lancement des travaux début 2005. Dans ce contexte, les Autorités de sûreté nucléaire finlandaise et française ont naturellement décidé de travailler ensemble et d'harmoniser autant que possible leurs prises de position.

#### **La position de l'Autorité de sûreté nucléaire française**

Après avoir examiné les grandes options de sûreté du projet présenté par le constructeur, l'Autorité de sûreté nucléaire française considère que celles-ci répondent globalement aux objectifs définis en 1993.

Par ailleurs, l'ASN a demandé que les nouvelles exigences de conception du projet de réacteur EPR, ainsi que les résultats des programmes de recherche et développement, servent d'éléments de comparaison pour le réexamen de sûreté des réacteurs de 900 MWe, à l'occasion de leur troisième visite décennale.

### 3 Les priorités en radioprotection

#### La mission du groupe d'experts

La Direction générale de la sûreté nucléaire et de la radioprotection est chargée, sous l'autorité du ministre chargé de la santé, d'élaborer et de mettre en œuvre la politique du Gouvernement dans le domaine de la radioprotection, en définissant les principales orientations qui devront permettre d'engager durablement, pour les années à venir, les actions des services de l'Etat et, en particulier, celles dirigées vers l'inspection.

Pour établir ces orientations et définir ensuite les plans d'actions qui s'y rattachent, le DGSNR a souhaité recueillir l'avis et les propositions d'un groupe de personnalités connues pour leurs compétences dans le domaine de la radioprotection. Une lettre de mission a été adressée, le 23 décembre 2002, au Professeur Constantin Vrousos, président de ce groupe, pour lui demander de sélectionner les champs prioritaires de la radioprotection pour lesquels des actions doivent être menées, en prenant en compte à la fois leur dimension sanitaire et leur appréhension par les différentes composantes de la société. La lettre de mission soulignait l'intérêt de prendre la mesure d'opinions les plus diverses, spécialisées ou non dans ce domaine, et notamment de celles provenant de courants extérieurs au monde de la radioprotection, au cours par exemple d'entretiens avec des élus, des

représentants des médias et du milieu associatif. La prise en compte des priorités retenues dans d'autres pays européens était également mentionnée.

#### Composition du groupe d'experts

**Président :** M. Constantin Vrousos (cancérologie-radiothérapie, Centre hospitalier universitaire, Grenoble)

#### Membres du groupe

- M. Bernard Aubert (physique médicale, Institut Gustave Roussy puis IRSN)
- M. Dietrich Averbecq (radiobiologie, Centre national de recherche scientifique)
- M. Pierre Barbey (biochimie, Université de Caen)
- M. Bernard Basse-Cathalinat (médecine nucléaire, Centre hospitalier universitaire, Bordeaux)
- M. Yves Sébastien Cordoliani (imagerie médicale, Hôpital du Val-de-Grâce)
- M. Jean-Michel Giraud (médecine du travail, Commissariat à l'énergie atomique)
- M. Michel Jouan (épidémiologie/évaluation des risques, Institut de veille sanitaire)
- M. Eric Lartigau (radiothérapie, Centre Oscar Lambret, Lille)
- M. Jacques Lochard (Centre d'études sur l'évaluation de la protection dans le domaine nucléaire)
- M. Serge Prêtre (expert suisse).



Examen scanographique du thorax

#### Les recommandations du groupe d'experts

L'expertise ainsi réalisée a mobilisé le groupe pendant 12 mois, avec 16 réunions et 38 auditions de personnalités. Les expériences de la Suisse, du Royaume-Uni et de la Suède ont été analysées, avec une mission organisée au National Radiation Protection Board (NRPB) et à l'Autorité de radioprotection suédoise (SSI).

Le rapport du groupe a été remis au DGSNR le 2 mars 2004 ; il est accessible sur le site Internet de l'ASN ([asn.gouv.fr](http://asn.gouv.fr)). Ce rapport comprend des recommandations écrites en termes d'actions, avec l'identification de celles qui revêtent un caractère prioritaire, et la totalité des comptes rendus des auditions réalisées.

*Extrait de la synthèse du rapport « Priorités en radioprotection »*

### **... des orientations sur des sujets de fond...**

Ainsi, en s'appuyant sur le principe de précaution, le groupe « Priorités en radioprotection » recommande que le débat d'expertise actuel en matière de radioprotection soit centré sur la réduction des doses reçues par les personnes (le public, les patients et les travailleurs). Ce débat doit être réalisé dans tous les domaines, sans exclusive, partout où les expositions peuvent être maîtrisées. Il doit accompagner la mise en œuvre des principes de justification et d'optimisation, inscrits depuis peu dans la loi, dans laquelle doivent s'engager les utilisateurs de sources de rayonnements ionisants, qu'ils soient industriels, médecins ou chercheurs, mais aussi les pouvoirs publics chargés notamment d'affecter les ressources en matière de santé publique.

En termes de méthode, face à une demande sociale de plus en plus exigeante, dans un contexte de doute sur la crédibilité du discours officiel, aussi bien celui des pouvoirs publics que des scientifiques, le groupe « Priorités en radioprotection » préconise, au moins à titre expérimental, de nouvelles formes de concertation avec « les parties prenantes » et de prise de décision, basées sur la transparence, la démocratie et le pluralisme de l'expertise. La gestion du risque radiologique pourrait être un exemple pour l'ensemble des activités industrielles à risque.

Ces nouvelles formes de concertation associant « les parties prenantes » doivent aussi viser la communication, en particulier celle des pouvoirs publics, l'information des citoyens sur le risque radiologique et sur le risque nucléaire et la formation des acteurs de la radioprotection. Une action forte doit également être entreprise pour que les programmes de l'enseignement secondaire intègrent les bases physiques et biologiques des effets des rayonnements ionisants, leurs diverses applications et la radioprotection dans le cadre d'une instruction civique à l'environnement et au développement durable.

De plus, constatant la faiblesse de l'impact de l'expertise française dans les instances internationales de radioprotection, a été soulignée l'urgence d'organiser les échanges entre les différentes unités engagées en France dans des travaux de recherche en relation avec la radioprotection. Cet échange devra permettre d'organiser une véritable veille scientifique, transparente et pluraliste, et d'éclairer experts et décideurs sur l'évolution des nouvelles données scientifiques, quitte à procéder périodiquement à une analyse critique de ces données.

S'inspirant de l'expérience britannique, le groupe « Priorités en radioprotection » recommande également le développement, à côté du renforcement programmé des moyens d'inspection, d'activités de conseil auprès des utilisateurs, sous forme de prestations ou d'outils pratiques de gestion, en insistant sur le rôle que le service public pourrait apporter dans ce domaine. Il invite les administrations en charge du contrôle de la radioprotection à regarder ce qui fonctionne déjà à l'étranger, notamment dans les pays de l'Union européenne, et à développer la concertation entre entités homologues. En matière d'inspection, le groupe attire l'attention du directeur général de la sûreté nucléaire et de la radioprotection sur le secteur de la radiologie interventionnelle où des efforts doivent être entrepris pour réduire les expositions ; en préalable à l'inspection, une démarche d'information et de sensibilisation du corps médical concerné devra être entreprise.

Plus précisément, le groupe « Priorités en radioprotection » a pris connaissance des actions en cours engagées dernièrement par les pouvoirs publics et notamment de celles concernant la mise en place d'un système centralisé des résultats de la surveillance de l'exposition des travailleurs (SISERI) et d'un plan d'actions pour la surveillance de l'exposition des patients aux rayonnements ionisants, l'élaboration d'un plan national de gestion des déchets radioactifs et la constitution du réseau national de surveillance radiologique de l'environnement. Il soutient, dans ses propositions, ces différentes initiatives en apportant des précisions sur les points indispensables à prendre en compte lors de leur mise en œuvre pratique.

La question de la gestion du risque lié au radon, qui fait toujours l'objet de controverses en France, a été également étudiée. Sur ce thème, le groupe « Priorités en radioprotection » estime qu'il est important de poursuivre les recherches sur l'estimation du risque lié au radon en population générale mais aussi de poursuivre, en parallèle, la réflexion sur l'établissement de normes

de construction pour l'habitat neuf et sur la réduction des expositions dans les habitations présentant des concentrations élevées.

La France n'est toujours pas dotée d'une véritable stratégie de gestion du risque pour faire face à une contamination importante du territoire qui résulterait d'un accident nucléaire ou d'un acte de malveillance entraînant une exposition durable de la population. Les experts se sont étonnés de l'absence de tout programme officiel pour définir une stratégie de gestion sociale et économique des territoires éventuellement contaminés, en milieu urbain ou agricole, qui prendrait en compte le suivi sanitaire des populations, le suivi radiologique de l'environnement et des denrées alimentaires, et le développement d'une culture radiologique pratique au sein de la population.

### ... des actions à court terme...

Au-delà de ces recommandations sur des sujets de fond, les experts ont identifié sept actions à réaliser immédiatement ou à engager sans attendre :

1. Renforcer la qualité et le contrôle de la radioprotection des sources mobiles de haute activité, en particulier dans le domaine de la gammagraphie industrielle.
2. Dans le cadre de la mise en place du système centralisé des résultats de la surveillance de l'exposition des travailleurs (SISERI), programmer la reprise de l'historique des données dosimétriques.
3. Dans l'optique d'une harmonisation ultérieure à l'échelle européenne, donner un caractère opérationnel aux dispositions réglementaires existantes relatives à la gestion individuelle des expositions des travailleurs itinérants.
4. Engager une réflexion sur les métiers de la radioprotection hors INB (en particulier la personne compétente en radioprotection (PCR), en précisant la formation, les domaines de compétences et l'organisation des conditions d'intervention, quitte à faire évoluer la réglementation actuelle.
5. Mettre en place un dispositif d'information et de conseil (type numéro vert) des médecins et des patientes confrontés à un problème d'exposition aux rayonnements ionisants au cours de la grossesse.
6. Rendre obligatoire, pour les installations nouvelles et existantes, un dispositif informant de la quantité de rayonnements émise lors d'une procédure de radiopédiatrie.
7. Vérifier la pertinence d'examens radiologiques demandés en particulier par les fédérations sportives, les assurances, voire les pouvoirs publics.

### Les suites données par l'ASN

De ces recommandations, l'ASN retient déjà que des actions nouvelles seront nécessaires pour renforcer la radioprotection sur des thèmes spécifiques comme celui de la gestion du risque lié au radon ou de l'utilisation des sources radioactives, ou encore pour faciliter l'application des réglementations relatives à la protection des travailleurs et des patients ; l'organisation de la veille scientifique sur les effets des rayonnements ionisants sur la santé ainsi que la formation des jeunes générations mériteront également d'être examinées.

Sur la base de ces travaux, l'ASN va établir courant 2004 un programme cadre de travail qu'elle soumettra, sous l'autorité du ministre chargé de la santé, à concertation interministérielle. En effet, si certaines des recommandations du groupe d'experts relèvent directement de la seule

responsabilité de l'ASN, la plupart d'entre elles engagent de nombreux départements ministériels (ministères chargés du travail, de la construction, de l'éducation nationale, de la recherche, de l'agriculture, de l'écologie et du développement durable, de la défense...). Pour plusieurs recommandations, les liens avec des programmes existants ou en cours d'élaboration, pilotés par d'autres organismes ou administrations (ex. : plan national santé et environnement, plan cancer...) devront être clarifiés.

Enfin, il conviendra, dès 2004, de tirer profit de ce long et méticuleux travail d'expertise pour identifier les secteurs où les inspections menées par l'ASN devront porter de manière prioritaire. A titre d'exemple, la définition des méthodes d'évaluation et de contrôle de la radioprotection des patients, en concertation avec les professionnels de santé, retiendra toute notre attention.

## 4 Vers une inspection de la radioprotection

Depuis sa création en 2002, la DGSNR s'attache à organiser et développer l'inspection de la radioprotection en dehors des INB. C'est en parallèle que sont menés l'identification des priorités de contrôle, la définition des modalités d'intervention et le déploiement des effectifs nécessaires.

L'ASN veille à mettre en place un système efficace et bien proportionné de contrôle en profitant de l'expérience des agents du Secrétariat permanent de la CIREA et de l'OPRI qui l'ont rejointe, et en s'appuyant sur les services déconcentrés de l'Etat dont elle anime l'action de terrain. L'ASN est également à l'écoute des parties concernées par l'utilisation des rayonnements ionisants, et reste ouverte sur les pratiques étrangères.

L'avant-projet de loi sur la transparence et la sécurité en matière nucléaire comporte des dispositions qui permettront de conforter les outils réglementaires de ce système d'inspection, qui trouvera sa pleine maturité avec le renfort progressif de cent cinquante inspecteurs.

### Les actions de l'ASN pour préparer une inspection de la radioprotection.

Dans ce but, le directeur général de la sûreté nucléaire et de la radioprotection a décidé que deux DRIRE, celles des régions Basse-Normandie et Rhône-Alpes, allaient conduire jusqu'à fin 2003 une mission de « repérage » afin d'initier la pratique du contrôle de la radioprotection dans les domaines hors INB. Cette mission est conduite parallèlement à une autre mission, confiée par le directeur général de la sûreté nucléaire et de la radioprotection à un groupe d'experts indépendants, qui est chargé de proposer des priorités d'actions dans le domaine de la radioprotection. Simultanément, un groupe de travail composé de représentants des DRIRE, DRASS et DDASS a été chargé d'établir les modalités de collaboration de ces entités dans ce domaine. Enfin, un groupe de travail composé de représentants de l'ASN, de la DARPMI et des DRIRE a été chargé de réfléchir à la future organisation des DRIRE dans le cadre de leur renforcement en effectifs afin de prendre en compte le contrôle de la radioprotection.

### Les enseignements de la mission repérage

La mission de « repérage » avait principalement pour objectif d'appréhender le champ du

contrôle de la radioprotection par les DSNR en identifiant les interlocuteurs locaux de l'ASN et les enjeux de la radioprotection ; il s'agissait également de commencer à définir le contenu de l'inspection en radioprotection. Pendant la durée de cette mission, les actions de l'ASN ont été menées sans esprit d'inspection.

Cette mission comportait deux phases : apprendre et comprendre, puis se préparer à inspecter.

#### • Apprendre et comprendre

Il s'agissait d'identifier quels sont les acteurs locaux concernés à un titre ou à un autre par le contrôle de la radioprotection, de comprendre leurs missions et leur fonctionnement et de se faire connaître d'eux en expliquant les missions de l'ASN. Les acteurs locaux sont d'une part les acteurs institutionnels, c'est-à-dire les représentants des services déconcentrés de l'Etat au niveau régional et au niveau départemental, et d'autre part les utilisateurs de rayonnements ionisants. Des contacts ont également été pris avec les organismes agréés par le ministère du travail qui exercent un contrôle de premier niveau sur les utilisateurs de rayonnements ionisants.

Cette phase a mis en évidence la nécessité d'une étroite collaboration avec les nombreux acteurs institutionnels concernés parmi lesquels il faut citer l'inspection des installations classées dans les DRIRE, les services déconcentrés du ministère chargé de la santé (DRASS et DDASS), les agences régionales d'hospitalisation, les caisses régionales d'assurance maladie, les services déconcentrés du ministère chargé du travail (DRTEFP, DDTEFP).

Par ailleurs, la mission repérage a montré le rôle essentiel des organismes agréés par l'administration pour effectuer des formations, des contrôles de premier niveau ou des analyses en relation avec la radioprotection. En effet, afin de contrôler efficacement la sécurité des activités nucléaires, il paraît souhaitable d'avoir deux niveaux de contrôles externes : un contrôle en continu systématique effectué par des organismes agréés qui sont eux-mêmes contrôlés par l'Etat, et un contrôle plus approfondi mené directement par l'Etat, avec une intensité proportionnée aux risques des installations. Ainsi, la DSNR de Lyon a mis en place avec certains organismes un protocole permettant à l'ASN d'être informée des non-conformités significatives. Ceci

pourrait préfigurer les relations futures entre l'ASN et les organismes agréés.

• *Se préparer à inspecter*

La mission repérage, qui a donné lieu à une centaine de visites de repérage chez les utilisateurs, avait également pour objet de préparer une méthodologie et des outils d'inspection de la radioprotection.

S'agissant de la méthodologie de l'inspection, il apparaît nécessaire de diversifier les modalités et les types d'inspections. En première approche, chaque inspecteur pourrait réaliser une vingtaine d'inspections par an, la fréquence des visites étant adaptée aux risques (par exemple tous les 2 ans pour les hôpitaux et les universités). Par ailleurs, des guides d'inspection sont élaborés pour certaines installations types (gammagraphie industrielle) pour faciliter le travail des inspecteurs.

Bien que de nombreuses questions ne soient pas encore résolues, cette mission débouche en 2004 sur la mise en place d'un programme d'inspection en radioprotection en Rhône-Alpes et en Basse-Normandie. Quant aux autres régions qui ne disposent pas encore de suffisamment d'agents affectés au contrôle de la radioprotec-

tion au sein des DRIRE, elles poursuivront la mission de repérage en prenant en compte l'expérience des régions pilotes. Toutes ces actions sont coordonnées par la DGSNR.

### Les relations avec les DDASS et les DRASS

Le groupe de travail chargé d'étudier les modalités de travail entre DDASS/DRASS et DRIRE a conclu, sur la base du recentrage actuel des missions des services déconcentrés du ministère de la santé sur les questions de santé-environnement, sur l'intérêt que les DDASS et DRASS s'investissent sur la gestion du risque dû au radon dans l'habitat et les établissements recevant du public, et sur les contrôles radiologiques des eaux destinées à la consommation humaine. Ces services participeront également à la gestion de situations d'urgence à caractère radiologique et de sites contaminés, et continueront de s'intéresser à l'impact radiologique des principales activités nucléaires. Une circulaire du DGSNR adressée aux DDASS et aux DRASS va formaliser ces missions.

### L'organisation des DRIRE

Le groupe de travail chargé de réfléchir à la future organisation des DRIRE pour leur activité de contrôle de la radioprotection a rendu ses conclusions. Elles ont été discutées avec les directeurs de DRIRE et entérinées par le DGSNR. Ces conclusions ont été établies sur la base de la création de cent cinquante postes d'inspecteurs de la radioprotection dont le principe avait été retenu par le Gouvernement en 2002. L'organisation des DRIRE pour le contrôle de la radioprotection hors INB reposera à terme sur onze interrégions, autour des neuf DSNR déjà existantes et de deux nouvelles DSNR, à Paris et à Nantes. En 2004, c'est dans les sièges d'interrégions que les effectifs disponibles seront répartis, afin de ne pas disperser les ressources ; une DSNR sera mise à disposition et sous l'autorité de chaque DRIRE. Par la suite, selon l'expérience acquise et les effectifs disponibles, des cellules adossées aux DSNR seront constituées dans les autres régions, au plus près des installations.

Ainsi, les travaux réalisés par l'ASN permettent d'ores et déjà de passer en 2004 du repérage à l'inspection dans les deux régions pilotes, et de poursuivre la mise en place d'un système global de contrôle de la radioprotection sur tout le territoire national.



Contrôle de radioprotection dans un service de médecine nucléaire

## 5 Plan d'actions pour la surveillance de l'exposition des patients aux rayonnements ionisants

La radioprotection des personnes exposées à des fins médicales repose sur deux principes, la justification des actes et l'optimisation des expositions, sous la responsabilité des praticiens prescripteurs et utilisateurs de rayonnements ionisants. Ces principes figurent dans la nouvelle réglementation inscrite dans le code de la santé publique.

Les limites réglementaires de doses ne s'appliquent pas pour les expositions médicales car la dose optimale est dépendante de l'objectif médical (diagnostic ou thérapeutique) et doit être déterminée au cas par cas ; en revanche, la notion de « niveaux de dose de référence » est introduite pour permettre aux médecins pratiquant des actes irradiants d'évaluer et d'optimiser leurs procédures.

L'ASN, chargée de l'élaboration de la réglementation concernant les expositions médicales et du contrôle de son application, a souhaité appuyer sa mission sur un « plan d'actions » établi en concertation avec les professionnels et les partenaires institutionnels concernés. Ce plan est destiné à améliorer les connaissances sur les doses délivrées aux patients et à construire un système de suivi dosimétrique et d'évaluation des effets potentiels liés à ces doses.

### Mieux connaître les "expositions médicales"

Les expositions médicales, avec les expositions d'origine naturelle, constituent la première source d'exposition des populations aux rayonnements ionisants dans les pays industrialisés. Les études réalisées jusqu'ici, en France comme à l'étranger, montrent une assez grande variabilité des doses délivrées pour un même examen. Les données disponibles restent cependant trop limitées pour identifier les groupes ou catégories de personnes les plus exposés.

La nouvelle réglementation prévoit la réalisation de guides pratiques concernant les indications des examens d'imagerie médicale d'une part, et les procédures de réalisation de ces examens d'autre part, comme outils de mise en œuvre des principes de justification et d'optimisation. Ces guides sont en cours de réalisation par les professionnels de santé concernés.

Les travaux réglementaires ont été accompagnés d'une réflexion approfondie, toujours menée avec les professionnels, sur l'optimisation des

doses reçues par le patient en cours d'examen, avec l'objectif de réduire ces doses au strict nécessaire, sans pour autant compromettre la qualité des examens ou l'efficacité des traitements. La mise en œuvre pratique du principe d'optimisation passera nécessairement par une meilleure connaissance des doses reçues par les patients, pour chaque type d'examen, leur vie durant, sachant que la mise en application prochaine de procédures standardisées en radiologie et en médecine nucléaire devrait permettre de diminuer de façon significative la variabilité des doses délivrées pour un même type d'examen.



Salle et équipement de radiologie interventionnelle

### Un plan d'actions coordonné par la DGSNR

A partir des recommandations publiées en 2002 par l'InVS, la DGSNR a établi en 2003 un plan d'actions destiné à mettre en place et développer une surveillance des expositions des patients aux rayonnements ionisants d'origine médicale. Etabli en concertation étroite avec les services concernés de l'IRSN et l'InVS, puis soumis à l'accord des différents partenaires institutionnels impliqués (Direction générale de la santé, Direction de l'hospitalisation et de l'offre de soins, Direction de la sécurité sociale, Agence française de sécurité sanitaire des produits de santé, Agence française de sécurité sanitaire de l'environnement, Institut de veille sanitaire, Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire, Agence nationale d'accréditation et d'évaluation des soins), ce plan à vocation pluriannuelle doit être mis en œuvre à partir de l'année 2004. Il fera l'objet d'un suivi régulier par un comité

animé par le DGSNR et composé des directeurs concernés ou de leurs représentants.

Les actions retenues répondent aux deux objectifs suivants :

- mieux connaître les doses d'exposition des patients aux rayonnements ionisants pour permettre une meilleure optimisation des pratiques et déterminer les niveaux de dose de référence tant en radiologie médicale qu'en médecine nucléaire ;

- réunir les connaissances nécessaires pour développer ultérieurement des actions de surveillance épidémiologique des effets des rayonnements ionisants.

Ces actions sont de nature très diverse ; elles ont été regroupées selon 6 thèmes : la réglementation, le système d'information, les études, la surveillance des effets des rayonnements ionisants, l'information/la formation/la veille scientifique, et la recherche (voir encadré).

### **1/ Réglementation**

- Mettre des personnes spécialisées en radiophysique médicale à la disposition des services hébergeant des plateaux de radiodiagnostic, de radiologie interventionnelle, de médecine nucléaire et de radiothérapie.
- Rendre obligatoire l'équipement de tout nouvel appareil de radiologie d'un dispositif informant de la quantité de rayonnements produite au cours d'une procédure radiologique.
- Joindre au compte rendu de chaque examen les indications des doses recueillies.

### **2/ Système d'information**

- Connaître et surveiller la fréquence et la distribution des types d'examen dans les différentes catégories de la population française.
- Mettre en place une centralisation des informations relatives aux accidents et incidents dans le domaine des applications médicales des rayonnements ionisants.
- Réaliser les études préalables à la mise en place d'un système d'informations individuelles sur la dose.
- Intégrer dans le dossier informatique du patient les informations dosimétriques produites par les appareils numériques.

### **3/ Etudes**

- Réaliser des enquêtes pour connaître les expositions et établir des niveaux de référence pour les pratiques médicales exposant aux rayonnements ionisants.
- Réaliser différentes études de cas pour la caractérisation des doses reçues par le patient dans des services de tomographie assistée par ordinateur, de radiologie pédiatrique, de radiologie interventionnelle.

### **4/ Surveillance des effets des rayonnements ionisants**

- Améliorer la connaissance des effets stochastiques de l'utilisation médicale des rayonnements ionisants.
- Etudier la fréquence des radiodermes et radio-épidermes chez les patients.

### **5/Information – formation – veille scientifique**

- Développer l'information en direction des professionnels de santé.
- Développer les activités de formation des professionnels de santé.
- Partager la veille scientifique avec les différents acteurs du domaine au moyen de la parution régulière d'une synthèse critique des publications scientifiques concernant les expositions médicales aux rayonnements et leurs effets sur la santé.

### **6/Recherche**

- Renforcer les recherches sur les relations entre expositions médicales aux rayonnements ionisants et effets induits cancérogènes et non cancérogènes.
- Evaluer la signification des résultats des tests de susceptibilité individuelle et de génotoxicité chez les patients.

La réalisation de ces actions se fera en concertation avec les professionnels, en impliquant les sociétés savantes dans le pilotage de ces actions et en impliquant sur le terrain les professionnels concernés (médecins, radiophysiciens, manipulateurs en électroradiologie, ingénieurs biomédicaux...).

### **Vers un système centralisé d'information**

Le plan d'actions ainsi défini, qui engage sur plusieurs années les actions de l'IRSN et de l'InVS dans le cadre de leurs compétences respectives, constitue une première étape d'une démarche sur le long terme visant à instaurer, en France, un système permettant de centraliser les informations relatives à l'exposition des patients comme cela existe pour les travailleurs.

Dans cette première étape, les services de radiologie et de médecine nucléaire devraient disposer des outils nécessaires à une estimation régulière des doses reçues par les patients. Ces outils de surveillance seront particulièrement utiles pour évaluer l'impact des actions engagées dans chaque service, et permettre qu'au fur et à mesu-

re se développe une culture de radioprotection au bénéfice du patient, dans le cadre de l'application des procédures d'optimisation.

Au cours de cette première étape, sera également étudiée la faisabilité d'un système centralisé d'informations permettant d'évaluer l'efficacité de la politique publique et les évolutions en termes d'exposition, compte tenu des doses estimées mais aussi du nombre d'actes réalisés.

Enfin, une connaissance plus précise de l'exposition des patients constitue un préalable incontournable à la réalisation d'enquêtes épidémiologiques chez des groupes de patients qui sont les plus exposés en raison de doses élevées ou d'une radiosensibilité particulière (enfants).

Ainsi, l'ensemble des connaissances résultant de ce plan d'actions permettra à l'ASN de mieux mettre en œuvre la réglementation, de la faire évoluer le cas échéant pour une protection optimale des patients et de favoriser la réalisation d'enquêtes épidémiologiques ciblées, en permettant de croiser les données sur les expositions et les effets au niveau individuel.

## 6 La canicule et la sécheresse de l'été 2003 et le fonctionnement des centrales nucléaires

Les conditions météorologiques qui ont été observées en France au cours de l'été 2003, à savoir un déficit notable de précipitations et des températures atmosphériques élevées, ont affaibli le débit des cours d'eau et en ont accru significativement la température.

Cette situation météorologique particulière a amené EDF à exercer une surveillance renforcée de ses installations nucléaires et à prendre des dispositions dans le but de garantir la disponibilité de ses moyens de production pour satisfaire les besoins en électricité. En particulier, EDF a demandé à la DGSNR de modifier temporairement les conditions de rejets thermiques de certaines de ses centrales nucléaires ainsi que les conditions de fonctionnement de plusieurs systèmes de ventilation des locaux et de refroidissement des matériels.

Les installations ont ainsi fonctionné sous un régime dérogatoire limité dans le temps et l'ASN ainsi que les différents acteurs en charge de la protection de l'environnement ont renforcé leurs actions de contrôle et de suivi.

### L'eau, élément indispensable au fonctionnement des centrales en général et nucléaires en particulier

Les cours d'eau constituent la source froide d'approvisionnement des systèmes de refroidissement des réacteurs nucléaires.

Les températures élevées de la source froide ont notamment conduit à une moindre efficacité de certains systèmes de refroidissement des locaux et à une moindre capacité d'évacuation de la puissance des réacteurs lors de leur mise à l'arrêt.

Dans le but de gérer au mieux la capacité de refroidissement de la source froide, les exploitants ont renforcé la surveillance de l'efficacité des dispositifs d'échange de chaleur avec cette source froide. Dans le cas des sites de Belleville et Chooz, les exploitants ont été amenés à mettre en place des dispositions d'exploitation particulières pour adapter la puissance à évacuer par ces systèmes en fonction de la température du fleuve.

Ils ont également demandé l'autorisation à l'ASN de déroger aux règles générales d'exploitation (RGE) dans le but d'augmenter la fréquence des



Centrale de Chooz

nettoyage de ces échangeurs, en vue d'en augmenter les coefficients d'échange.

### Respecter les critères de température pour garantir la sûreté des installations

Les RGE fixent également des critères de température à respecter à l'intérieur des locaux ou au niveau de certains systèmes. Au cours de l'été 2003, les exploitants des installations nucléaires ont mis en place des dispositifs supplémentaires de refroidissement de l'air (brumisation, climatisation additionnelle...), les systèmes existants ne possédant pas une capacité de refroidissement suffisante.

En particulier, les températures constatées dans les bâtiments réacteurs du site de Fessenheim avaient amené l'exploitant à mettre en place un système de refroidissement externe de l'enceinte de confinement dont les essais d'efficacité ont été réalisés au début de la canicule.

En raison de la montée progressive de la température à l'intérieur des bâtiments réacteurs des sites de Dampierre et de Chooz et du manque d'efficacité du dispositif d'aspersion utilisé sur le site de Fessenheim, les trois sites ont demandé à

l'ASN l'autorisation de déroger aux RGE pour utiliser un système particulier de brassage de l'air à l'intérieur des bâtiments réacteurs. Cette autorisation a été accordée par l'ASN.



Centrale de Dampierre

### Un assouplissement contrôlé des contraintes environnementales pour répondre aux besoins en électricité

Les centrales nucléaires sont à l'origine de rejets thermiques dans les cours d'eau ou dans la mer, soit de manière directe pour les centrales fonctionnant en circuit dit « ouvert », soit après refroidissement par passage dans des aéroréfrigérants permettant une évacuation partielle des calories dans l'atmosphère. Les rejets thermiques des centrales conduisent à une élévation de la température entre l'amont et l'aval du rejet de quelques dixièmes de degré à plusieurs degrés.

Ces rejets sont réglementés dans les arrêtés d'autorisation de rejets des centrales.

Les conditions météorologiques qui ont été observées au cours de l'été 2003 ont élevé la température de certains cours d'eau, de l'ordre de 5°C au-dessus des valeurs moyennes historiques observées sur les 25 dernières années. Pour ces raisons les exploitants ont réduit la puissance ou arrêté la production de plusieurs de leurs réacteurs, sur les sites du Blayais, de Golfech, du Tricastin, ou encore du Bugey.

Cependant, les besoins en électricité étaient élevés du fait même de la canicule -par usage des climatisations, par exemple-, alors même que les moyens de production d'électricité autres que les réacteurs nucléaires pouvaient aussi rencontrer des difficultés de fonctionnement, également liées à la canicule pour les centrales thermiques

classiques (rejets thermiques dans les cours d'eau et dans l'atmosphère) et à l'absence de précipitations pour les usines hydroélectriques (respect d'une cote touristique au niveau des retenues d'eau). Cette situation a fait apparaître le risque que les moyens de production d'électricité ne soient insuffisants et ne conduisent à des délestages significatifs.

Cette contrainte a conduit les exploitants à demander des modifications des prescriptions des arrêtés d'autorisation de rejets. Les ministres chargés de l'environnement, de la santé et de l'industrie ont autorisé, par arrêté du 12 août 2003, les installations de production d'électricité situées sur les cours d'eau du Rhône, de la Moselle, de la Garonne et de la Seine à poursuivre leur fonctionnement avec des rejets thermiques supérieurs aux limites autorisées par les arrêtés d'autorisation de rejets de ces installations, tout en limitant l'échauffement des cours d'eau à des valeurs de 1 à 3°C selon le type d'installation et le cours d'eau.

Cette autorisation, qui a pris fin le 30 septembre 2003, a, dans les faits, fort peu été utilisée.

La parution de cet arrêté a été accompagnée par la création d'un comité de surveillance de l'environnement des installations de production nucléaire qui avait pour mission de suivre l'impact des rejets thermiques sur les cours d'eau.

### Les enseignements

La situation vécue en 2003 a montré que les exploitants ont eu des difficultés à respecter certains critères de température imposés par les règles d'exploitation des réacteurs nucléaires. Ils ont été contraints d'apporter des justifications quant aux dispositions de protection qui ont été choisies et, dans certains cas, de demander des dérogations à ces mêmes règles dans le but d'autoriser le fonctionnement de systèmes de ventilation particuliers. L'ensemble de ces mesures a permis de garantir la sûreté des installations et de maintenir des moyens minimaux de production d'électricité.

La conjonction de phénomènes de canicule et de sécheresse est une situation susceptible de se reproduire et doit être prise en compte, tant pour le dimensionnement des installations nucléaires (augmentation des débits de ventilation des locaux, mise en place de moyens de climatisation de l'air...) que pour le développement d'un système d'alerte permettant d'anticiper cette situation.

L'ASN sera vigilante sur ce plan.

## 7 Le plan national de gestion des déchets radioactifs

### Contexte

Reprenant une demande de l'Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques, sur la base du rapport établi en 2000 par la députée de la Drôme Michèle Rivasi, l'Autorité de sûreté nucléaire s'est prononcée en faveur de la réalisation d'un plan national de gestion des déchets radioactifs (PNGDR).

Cette proposition est conforme à une disposition déjà prévue par l'article L541-11 du code de l'environnement (issu de la loi n° 75-633 du 15 juillet 1975 relative à l'élimination des déchets et à la récupération des matériaux). Cet article ouvre la possibilité pour le ministre chargé de l'environnement d'établir des plans nationaux d'élimination pour les déchets considérés comme particulièrement nocifs ou nécessitant un traitement et un stockage particuliers. Cette possibilité a, par exemple, été employée pour les déchets contaminés par des polychlorobiphényles (PCB).

Il apparaît nécessaire de disposer pour les déchets radioactifs d'un cadre global, qui permette de gérer de façon cohérente l'ensemble des déchets radioactifs afin de garantir la sécurité de leur gestion et les financements associés, notamment pour leur élimination, en déterminant les priorités en la matière.

L'Autorité de sûreté nucléaire a organisé deux réunions au cours du premier semestre 2003 pour examiner la faisabilité d'un plan national de gestion des déchets radioactifs.

La ministre de l'écologie et du développement durable a officialisé lors d'une communication au Conseil des ministres du 4 juin 2003 son intention d'élaborer un tel plan. L'ASN a été chargée, pour le compte des pouvoirs publics, de piloter son élaboration. Deux premières réunions ont été organisées au cours du second semestre 2003 pour présenter les sujets à traiter et discuter de l'organisation à mettre en œuvre pour élaborer un tel plan.

Sont invités à participer aux travaux du plan national de gestion des déchets radioactifs les représentants des producteurs de déchets, les éliminateurs, l'Agence nationale de gestion des déchets radioactifs, les associations de protection de la nature, les élus et les directions des ministères concernées.

### Objectifs du plan national de gestion des déchets radioactifs

Les objectifs du plan ont été examinés par l'ensemble des parties prenantes. A l'issue des discussions, ces objectifs ont été précisés et sont les suivants :

- définition claire des déchets à considérer comme radioactifs, compte tenu de l'existence d'une radioactivité naturelle d'intensité variable et de certaines matières radioactives dont la réutilisation n'a pas été envisagée ;
  - inventaire fiable et exhaustif des déchets radioactifs quelle qu'en soit la provenance (y compris ceux issus des activités de défense) ;
  - recherche de solutions de gestion pour chaque catégorie de déchets radioactifs produits ;
  - prise en charge de déchets radioactifs anciens plus ou moins « oubliés » ;
  - prise en compte des préoccupations du public, inquiet à tort ou à raison du devenir des déchets radioactifs ;
  - cohérence de l'ensemble du dispositif de gestion des déchets radioactifs, quel qu'en soit le niveau de radioactivité ou la toxicité chimique ou infectieuse, en particulier pour les déchets à risque « mixte » ;
  - optimisation de la gestion des déchets chez les producteurs de déchets : industrie nucléaire, industries plus classiques (notamment celles utilisant des substances naturellement radioactives pour d'autres propriétés), activités utilisatrices de sources de radioéléments, secteur médical, terres issues de sites anciens pollués, industrie minière (en particulier, mines d'uranium) ;
  - cohérence des pratiques en matière de sites pollués et de méthodes de réhabilitation ;
- de façon à aboutir à une gestion claire, rigoureuse et sûre.

### Interface avec les travaux d'inventaire de l'ANDRA

Parallèlement, l'Agence nationale pour la gestion des déchets radioactifs (ANDRA) a mis en place une organisation visant à inventorier l'ensemble des déchets radioactifs en France (observatoire des déchets radioactifs, et lancement d'un inven-

taire prévisionnel selon les propositions du rapport Le Bars). Cet inventaire permettra d'établir à différentes échéances, y compris à l'horizon 2010-2020, les quantités de déchets produits.

Le plan national de gestion des déchets radioactifs (PNGDR) n'a pas vocation à dupliquer les travaux d'inventaire menés par l'ANDRA. Il sera donc fondé en particulier sur les informations déjà disponibles dans ce cadre. Il n'est toutefois pas à exclure que le plan mette en évidence certains déchets ne figurant pas dans l'inventaire, notamment par le biais d'une définition plus fine des déchets radioactifs.

### Interface avec les recherches sur les déchets de haute activité et à vie longue

Pour les déchets de haute activité à vie longue, la démarche de recherche de filières d'élimination est encadrée par la loi (article L.542 du code de l'environnement, issu de la loi du 30 décembre 1991), qui dispose qu'un rapport sur l'avancement des recherches sur l'élimination des déchets de haute activité à vie longue doit être présenté au Parlement avant fin 2006, afin qu'un débat ait lieu sur les suites à donner à ces recherches, qui ont été intensifiées et diversifiées depuis la loi de 1991.

L'élaboration d'un plan national de gestion des déchets radioactifs n'interfère pas avec ce processus, qui est limité aux seuls déchets de haute activité à vie longue. Le plan national de gestion des déchets radioactifs répond avant tout à la nécessité de disposer de voies de gestion et d'élimination pour les déchets qui ne relèvent pas de cette catégorie, tels que les sources scellées, les déchets radifères, les déchets de graphite, les déchets de démantèlement... Toutefois, son élaboration concomitamment avec le rapport du Gouvernement demandé par l'article L.542 du code de l'environnement permettra aux décideurs politiques d'avoir une vue d'ensemble des problèmes de déchets radioactifs et de replacer le cas particulier des déchets de haute activité à vie longue dans un cadre plus général.

### Les premiers enseignements

Les premières réunions du groupe plénier chargé d'élaborer le plan national de gestion des déchets radioactifs, comprenant les principaux acteurs, ont essentiellement abordé des sujets techniques de manière à initier la démarche. Plusieurs thèmes ont ainsi été évoqués, concer-

nant les déchets présentant une radioactivité naturelle renforcée, au sens du code de la santé publique, les déchets de graphite et les déchets radifères, les déchets issus du traitement du minerai d'uranium, le devenir des sources scellées en fin de vie. Des projets de recommandations ont été élaborés concernant la reprise de certains types de déchets provenant de particuliers ou d'établissements ne possédant pas les moyens de procéder à leur élimination. Il apparaît également important de veiller à la cohérence des dispositions réglementaires concernant les déchets radioactifs ; l'intérêt d'imposer une déclaration à tous les producteurs de déchets radioactifs doit être examiné.

### Perspectives

L'initiative consistant à élaborer le plan national de gestion des déchets radioactifs a reçu globalement un bon accueil de la part des diverses parties prenantes, y compris des représentants d'activités ne figurant pas parmi les interlocuteurs habituels des pouvoirs publics en la matière. Il est à noter que cette démarche a été reconnue sur le plan international comme une bonne pratique, notamment dans le cadre de la réunion de revue des rapports nationaux élaborés au titre de la convention commune sur la sûreté de la gestion des combustibles usés et la sûreté de la gestion des déchets radioactifs, qui a eu lieu à Vienne du 3 au 14 novembre 2003 : l'élaboration d'un PNGDR dans chaque pays a été recomman-



Empilement de graphite dans un réacteur uranium-graphite-gaz

dée dans le rapport final de cette réunion de revue.

Toutefois, pour éviter que l'exercice ne reste purement technique, l'ensemble des parties prenantes concernées par le devenir des déchets radioactifs doit se mobiliser : la participation des élus et des associations de protection de l'envi-

ronnement constitue une condition indispensable à la réussite d'un tel plan.

L'ASN considère que le développement du PNGDR est une activité prioritaire qui permettra, à terme, d'obtenir une gestion plus claire, plus rigoureuse et plus sûre des déchets radioactifs en France.

## 8 Le devenir des déchets de haute activité à vie longue

### Contexte

Les dispositions de la loi du 30 décembre 1991 relative aux déchets de haute activité à vie longue ont été codifiées à l'article L.542 du code de l'environnement. Cet article reprend par conséquent les dispositions votées par les parlementaires concernant le devenir de ces déchets.

L'article L.542 du code de l'environnement fixe les grandes orientations relatives aux recherches sur la gestion des déchets radioactifs :

- la gestion des déchets radioactifs à haute activité et à vie longue doit être assurée dans le respect de la protection de la nature, de l'environnement et de la santé, en prenant en considération les droits des générations futures ;

- des travaux sont menés sur :

- a) la recherche de solutions permettant la séparation et la transmutation des éléments radioactifs à vie longue présents dans ces déchets. L'objectif visé est de diminuer la période pendant laquelle ces éléments seront toxiques du point de vue radiologique en les transformant par réaction neutronique en éléments non radioactifs ou en radionucléides à vie courte. Cet axe comprend deux étapes qui nécessitent la mise en œuvre de procédés techniques différents ;
- b) l'étude des possibilités de stockage réversible ou irréversible dans les formations géologiques profondes, notamment grâce à la réalisation de laboratoires souterrains ;
- c) l'étude de procédés de conditionnement et d'entreposage de longue durée en surface de ces déchets, dans l'attente de la mise au point d'une solution de gestion susceptible de réduire la toxicité à long terme de ces déchets.

L'article L.542 prévoit que ces recherches sont réalisées sous le contrôle de la Commission nationale d'évaluation, qui établit chaque année un rapport sur l'état d'avancement des recherches. A l'issue d'un délai de 15 ans à compter du 31 décembre 1991, le Gouvernement doit remettre un rapport faisant le bilan des recherches, accompagné d'un projet de loi autorisant, le cas échéant, la création d'un centre de stockage des déchets radioactifs de haute activité à vie longue et fixant le régime des servitudes et des sujétions afférentes à ce centre.



Colis de déchets de haute activité à vie longue destiné à être entreposé à COGEMA La Hague

### Avancement des travaux de recherche

Ces travaux de recherche sont principalement menés par le Commissariat à l'énergie atomique et l'Agence nationale pour la gestion des déchets radioactifs, qui bénéficient de la contribution d'autres acteurs tant en France qu'à l'étranger.

#### a) Séparation/transmutation

Le retraitement d'une partie des combustibles irradiés dans les réacteurs d'EDF ou du CEA a conduit de fait à une première séparation des radionucléides contenus dans ces combustibles. Les actinides mineurs et les produits de fission sont ainsi conditionnés dans une matrice en verre.

Les travaux de recherche sur la séparation des actinides mineurs ont permis de démontrer la faisabilité de la séparation poussée de l'américium et du curium, à l'issue d'un ensemble d'essais réalisés sur des solutions de combustibles dissous, dans l'installation Atalante de Marcoule. La faisabilité de la séparation de certains produits de fission comme le césium a également été démontrée. Les travaux se poursuivent dans le but de mener une évaluation économique de la mise en œuvre industrielle de la séparation poussée.

La faisabilité théorique de la transmutation des actinides mineurs a été démontrée, notamment grâce à la bonne connaissance des rendements de transmutation issue du développement de la physique des réacteurs. Ces mêmes études théoriques font apparaître que la transmutation des produits de fission à vie longue, susceptibles pour certains de présenter une plus grande mobilité dans un stockage en formation géologique, présente un rendement moindre ou des difficultés techniques de mise en œuvre. Les travaux se poursuivent pour démontrer la faisabilité technologique de la transmutation. Ces travaux sont menés en France dans le réacteur Phénix du CEA de Marcoule. Des examens post-irradiation seront menés à partir de 2004.

Au-delà de ces études sur la possibilité théorique, le passage à une phase industrielle de la séparation poussée des actinides mineurs et de certains produits de fission et leur transmutation nécessiterait :

- des efforts de recherche significatifs ;
- la prise de décisions concernant la politique énergétique et notamment le choix de filières de production d'électricité compatibles avec la transmutation de certains radionucléides ;
- des investissements importants pour la construction d'installations mettant en œuvre les procédés de séparation et de transmutation.

L'ASN considère que le passage à une phase industrielle de ces procédés ne pourra raisonnablement pas intervenir dans des délais proches.

#### **b) Stockage en formation géologique profonde**

Les travaux de recherche concernant le stockage de déchets de haute activité à vie longue en milieu géologique sont menés par l'Agence nationale de gestion des déchets radioactifs. L'ANDRA a été autorisée en 1999 à créer un laboratoire souterrain sur un site à la limite des deux départements de la Haute-Marne et de la Meuse, destiné à étudier la formation argileuse du callovo-oxfordien et son environnement. Des forages réalisés sur le site ont contribué à la caractérisation du milieu géologique. Le creusement des puits destinés à accéder aux galeries où doivent être menées certaines expérimentations se poursuit. Il n'a en revanche pas été possible de créer un laboratoire souterrain dans une formation géologique granitique, qui pourrait également constituer un milieu susceptible de recevoir un tel stockage.

L'ANDRA a présenté en 2001 un dossier exposant l'état des connaissances développées dans le

cadre du projet de recherche en milieu argileux et constituant un essai méthodologique destiné à tester la démarche d'évaluation de sûreté qu'elle devra présenter en 2005 pour justifier la faisabilité d'un stockage. Ce dossier a été transmis à l'Autorité de sûreté nucléaire, qui l'a soumis au Groupe permanent d'experts sur les déchets. Ce dossier a été examiné par d'autres organismes, notamment par une équipe d'experts de l'AEN/OCDE lors de la revue des pairs commandée par le Gouvernement français. Cette revue a conclu à la qualité des travaux de recherche menés par l'ANDRA, en mentionnant les axes d'amélioration qui semblent nécessaires en vue du dossier qui sera déposé en 2005.

#### **c) Entreposage de longue durée**

Enfin, les travaux concernant le troisième axe de la loi, à savoir l'entreposage de longue durée des déchets HAVL, se poursuivent dans deux directions.

La première direction concerne le conditionnement des déchets radioactifs. Sont ainsi étudiés les procédés de conditionnement des matières radioactives ainsi que la caractérisation et le comportement à long terme des colis.

La deuxième direction concerne la définition et la qualification des concepts d'installation d'entreposage de longue durée, en surface ou en subsurface. Le CEA a remis des dossiers d'options de sûreté d'entreposage sur des sites génériques à la fin de l'année 2003.

#### **Préparation des échéances mentionnées dans la loi**

Les trois domaines de recherche sur le devenir des déchets de haute activité à vie longue mentionnés à l'article L.542 du code de l'environnement sont complémentaires. Ils doivent permettre d'envisager le développement de stratégies appropriées pour la gestion de ces déchets. Une quantité significative de données a été obtenue sur le plan scientifique et technique dans les trois domaines. Il importe, en tirant parti des résultats obtenus, que le Parlement se prononce en 2006 sur la suite à donner au processus initié en 1991. La nécessité de poursuivre ou de diversifier les axes de recherche au-delà de 2006 devra être examinée. De même, les conditions juridiques de délivrance d'une autorisation de création d'un stockage en formation géologique de déchets de haute activité à vie longue devront être précisées.

Il appartient aux pouvoirs publics de préparer dans des conditions satisfaisantes les démarches

rendues nécessaires par la loi du 30 décembre 1991 : tous les acteurs impliqués dans les travaux de recherche doivent remettre les résultats de leurs travaux dans un délai permettant au

Gouvernement, mais aussi à l'ensemble des parties prenantes, de se prononcer sur les options possibles après 2006. Cela suppose une coordination renforcée des acteurs impliqués dans le processus.

## 9 Le «paquet nucléaire» européen

Le 30 janvier 2003, la Commission européenne a officiellement adopté deux propositions de directives, l'une définissant les principes généraux dans le domaine de la sûreté des installations nucléaires, l'autre sur la gestion du combustible irradié et des déchets radioactifs. Cette initiative est communément appelée le « paquet nucléaire ».

### Les objectifs du « paquet nucléaire »

Les objectifs du « paquet » sont les suivants :

#### **Projet de directive « sûreté » :**

assurer la protection de la population et des travailleurs contre les dangers des rayonnements ionisants émanant d'une installation nucléaire en fixant les principes généraux qui permettront de s'assurer que les normes de base prévues par le traité Euratom seront appliquées ;

#### **Projet de directive « déchets » :**

garantir que la totalité du combustible nucléaire irradié et des déchets radioactifs est gérée de manière sûre pour que les travailleurs, la population et l'environnement soient protégés de manière adéquate contre les effets des rayonnements ionisants.

### Les discussions autour du « paquet nucléaire »

Le contenu initial de ces textes laissait entendre que la Commission voulait exercer ses compétences dans des domaines considérés jusque là comme strictement nationaux. En effet, si la sûreté des installations et la gestion des déchets radioactifs avaient déjà fait par le passé l'objet de documents communautaires, ceux-ci n'avaient jamais eu une valeur contraignante. Le « paquet » initial aurait ainsi conduit à un transfert de compétence des Etats membres de l'Union vers la Commission.

Aussi, dès sa présentation, ce « paquet » a-t-il suscité des réactions très réservées, certains États manifestant une franche hostilité.

Par ailleurs, plusieurs États considèrent que des directives ne sont pas le meilleur moyen pour parvenir à la mise en place de principes communautaires généraux en matière de sûreté nucléaire dans les pays membres actuels et futurs. Ils estiment que des textes tels que des

résolutions ou des recommandations, non juridiquement contraignants, seraient préférables. Deux propositions de textes ont ainsi été présentées en septembre 2003 par la Suède, la Finlande et le Royaume-Uni, avec le soutien de l'Allemagne.

### Le contenu actuel du « paquet nucléaire »

Face à cette opposition, les deux textes ont été profondément remaniés, notamment sous l'impulsion des autorités françaises. Les textes ainsi modifiés ont été présentés officiellement par la Présidence italienne en novembre, dans l'espoir de rallier les Etats hostiles.

En particulier, par rapport au texte initial, les modifications de fond suivantes ont été apportées au projet de directive « sûreté » :

- affirmation du principe de la responsabilité nationale en matière de contrôle et de réglementation technique de la sûreté nucléaire ;
- suppression de toute accroche juridique dans le texte permettant l'intervention ultérieure de « directives - filles » ;
- allègement du dispositif juridique concernant le financement du démantèlement ;
- remplacement des inspections menées sous l'égide de la Commission par un processus d'examen « par les pairs ».

Le contenu actuel du « paquet nucléaire » est assez proche de celui des deux conventions internationales (ratifiées par tous les pays membres de l'Union européenne) :

- convention sur la sûreté nucléaire ;
- convention commune sur la sûreté de la gestion du combustible usé et la sûreté de la gestion des déchets radioactifs.

Son champ d'application est cependant plus étendu que celui de la convention sur la sûreté nucléaire (limité aux seuls réacteurs), le projet de directive « sûreté » couvrant l'ensemble des installations nucléaires.

Toutefois, le texte du « paquet » comporte encore des points à préciser, tels que, par exemple, les modalités du processus d'examen « par les pairs ».

### La position de l'ASN

La DGSNR estime nécessaire une évolution vers l'harmonisation des principes et des normes en matière de sûreté nucléaire.

Ainsi, lors de la création de WENRA (Association des responsables des Autorités de sûreté des pays «nucléaires» de l'Union européenne et de la Suisse), à l'initiative de l'ASN en 1999, ses membres se sont défini comme objectif de développer une approche commune pour ce qui concerne la sûreté nucléaire et sa réglementation, en particulier au sein de l'Union. Pour développer ces activités, WENRA a créé deux groupes de travail auxquels l'ASN participe activement, l'un (sous la conduite de l'Autorité de sûreté britannique) pour les réacteurs électronucléaires, l'autre (sous la conduite de la DGSNR) pour la gestion des combustibles irradiés et des déchets radioactifs ainsi que pour les opérations de démantèlement.

Le «paquet nucléaire» dans son contenu actuel va dans le même sens de l'harmonisation, dans le respect par la Commission européenne des compétences nationales.

L'ASN, qui considère que les points encore en suspens peuvent être améliorés par la concertation, soutient le «paquet» qui répond globale-

ment à son attente. Des directives, juridiquement contraignantes, donneront plus de stabilité au cadre législatif et réglementaire européen de la sûreté nucléaire.

### Les perspectives

Bien que le contenu des nouvelles propositions, ainsi amendées, soit voisin de celui des projets non contraignants présentés par le Royaume-Uni, la Suède et la Finlande, ces textes divisent toujours les quinze Etats membres qui ne parviennent pas à s'accorder sur leur nature juridique.

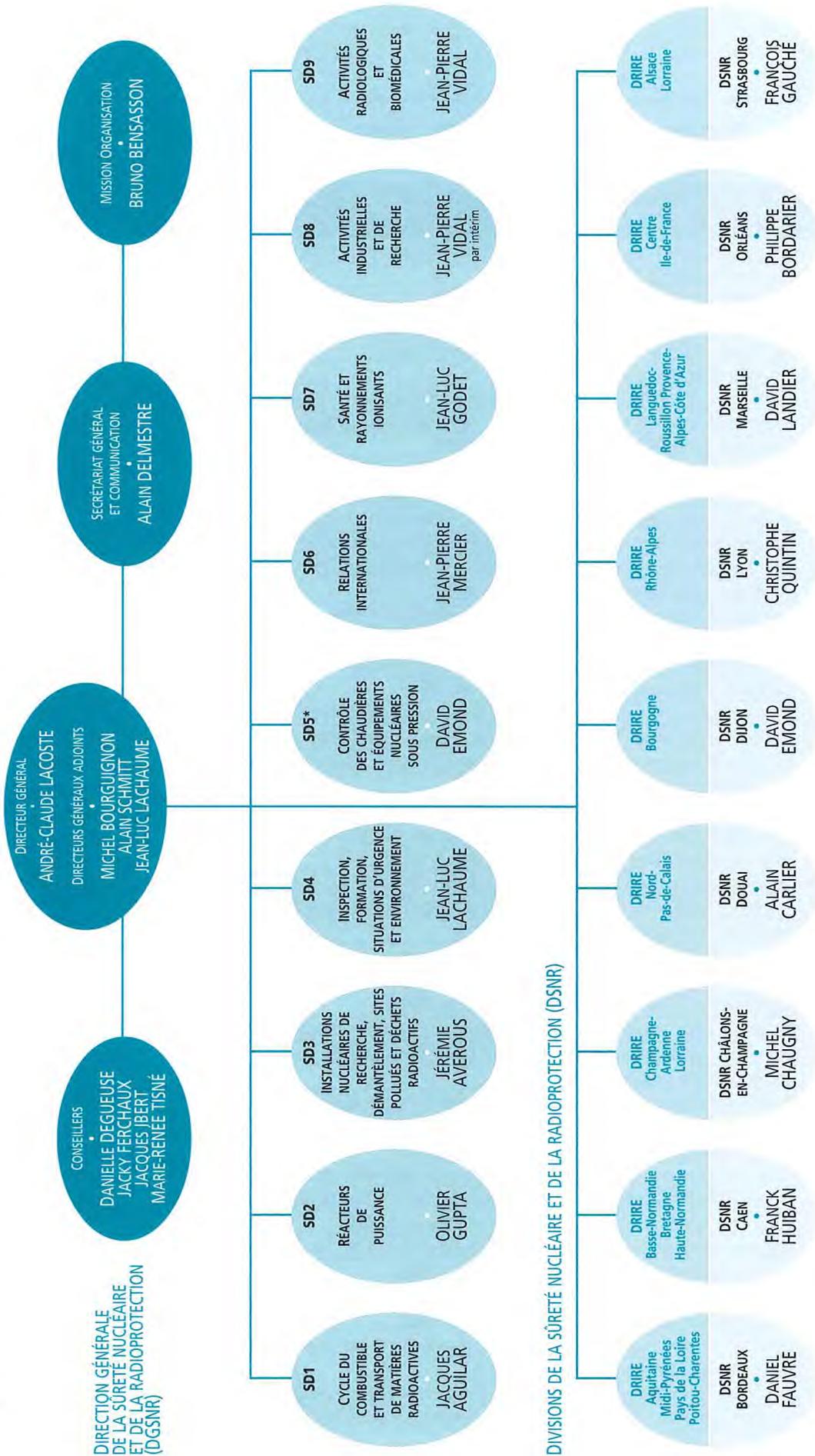
Le «paquet nucléaire» a été soumis au COREPER (Comité des représentants permanents, ambassadeurs de leur pays auprès de l'Union européenne) à la fin du mois de novembre 2003. Après avoir constaté le désaccord, le COREPER a renvoyé à la présidence irlandaise (débutant le 1er janvier 2004) les travaux destinés à faire aboutir ce dossier.

Enfin, l'arrivée des nouveaux Etats adhérents à l'Union européenne en mai 2004 devrait, compte tenu de leurs prises de position actuelles, renforcer le groupe des partisans des directives.



# Autorité de sûreté nucléaire

## Organigramme au 1<sup>er</sup> mars 2004



\* SD5, PLACÉE AU SEIN DE LA DRIRE BOURGOGNE.

# Demande de documentation

NOM ..... Prénom .....

Adresse .....

Code postal ..... Ville ..... Pays .....

**A renvoyer à : Direction générale de la sûreté nucléaire et de la radioprotection  
6 place du Colonel Bourgoïn – 75572 Paris cedex 12 – Fax 33 (0)1 40 19 87 31**

Les dossiers de la revue Contrôle*			Nombre d'exemplaires
107	Les réacteurs en construction – le palier N4 (octobre 1995)	Disponible	
108	La crise nucléaire (décembre 1995)	Disponible	
109	L'activité en 1995 de la DSIN (février 1996)	Epuisé	
110	Le retour d'expérience des accidents nucléaires (avril 1996)	Epuisé	
111	Les rejets des installations nucléaires (juin 1996)	Epuisé	
112	Les exercices de crise (août 1996)	Epuisé	
113	Déchets radioactifs : les laboratoires souterrains de recherche (octobre 1996)	Disponible	
114	La communication sur les incidents nucléaires (décembre 1996)	Disponible	
115	L'activité de la DSIN en 1996 (février 1997)	Disponible	
116	La sûreté du cycle du combustible 1 <sup>re</sup> partie (avril 1997)	Disponible	
117	La sûreté du cycle du combustible 2 <sup>e</sup> partie (juin 1997)	Disponible	
118	La gestion des déchets très faiblement radioactifs (août 1997)	Epuisé	
119	Le démantèlement des installations nucléaires (octobre 1997)	Disponible	
120	Le transport des matières radioactives (décembre 1997)	Epuisé	
121	L'activité de la DSIN en 1997 (février 1998)	Disponible	
122	Le contrôle de la construction des chaudières nucléaires (avril 1998)	Epuisé	
123	Radioprotection et INB (juin 1998)	Epuisé	
124	Les relations internationales bilatérales (août 1998)	Disponible	
124	Bilateral international relations (august 1998)	Epuisé	
125	25 ans de contrôle de la sûreté nucléaire (novembre 1998)	Disponible	
125	25 years of Nuclear Safety Supervision (november 1998)	Epuisé	
126	La gestion des matières radioactives et son contrôle (décembre 1998)	Epuisé	
127	La sûreté nucléaire en 1998 (mars 1999)	Epuisé	
128	Les réacteurs expérimentaux et de recherche (avril 1999)	Disponible	
129	Le vieillissement des installations nucléaires (juin 1999)	Epuisé	
130	Sites contaminés et déchets anciens (août 1999)	Epuisé	
131	Les systèmes informatiques dans l'industrie nucléaire (octobre 1999)	Disponible	
132	Le retour d'expérience des exercices de crise nucléaire (janvier 2000)	Epuisé	
133	La sûreté nucléaire en 1999 (mars 2000)	Disponible	
134	La gestion des déchets radioactifs : l'état des recherches début 2000 (avril 2000)	Epuisé	
135	Les relations internationales multilatérales (juin 2000)	Epuisé	
135	Multilateral International Relations (June 2000)	Epuisé	
136	Le risque d'incendie dans les installations nucléaires (septembre 2000)	Epuisé	
137	Les rejets des installations nucléaires (novembre 2000)	Disponible	
138	Le plutonium (janvier 2001)	Disponible	
139	Rapport sur la sûreté nucléaire en France en 2000 (mars 2001)	Disponible	
140	L'homme, les organisations et la sûreté (mai 2001)	Disponible	
141	Sûreté nucléaire et transparence (juillet 2001)	Disponible	
142	La protection contre les risques externes (septembre 2001)	Disponible	
143	Le contrôle de l'utilisation des rayonnements ionisants (novembre 2001)	Disponible	
144	L'inspection des installations nucléaires (janvier 2002)	Disponible	
145	Rapport sur la sûreté nucléaire en France en 2001 (mars 2002)	Disponible	
146	Transport des matières radioactives (mai 2002)	Disponible	
147	Les réexamens de la sûreté des installations nucléaires (juillet 2002)	Disponible	
148	La radioprotection des patients (octobre 2002)	Disponible	
149	La surveillance radiologique de l'environnement (novembre 2002)	Disponible	
150	Sûreté et compétitivité (janvier 2003)	Disponible	
151	La sûreté nucléaire et la radioprotection en France en 2002 (mars 2003)	Disponible	
152	Le démantèlement des installations nucléaires : le nouveau panorama (mai 2003)	Disponible	
153	Le radon : évaluation et gestion du risque	Disponible	
154	Les enjeux de la maintenance	Disponible	
155	Les études probabilistes de sûreté	Disponible	
156	Epidémiologie et rayonnements ionisants	Disponible	

\* Maximum 5 numéros

# « CONTRÔLE »

LA REVUE DE L'AUTORITÉ DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE »

## BULLETIN D'ABONNEMENT\*

NOM  Prénom

Adresse à laquelle vous souhaitez recevoir *Contrôle*

Code postal  Ville  Pays

### Vous vous abonnez à titre :

Personnel

Professionnel

*Veillez cocher la case correspondant à votre demande*

1<sup>er</sup> abonnement

Modification

*Veillez indiquer les changements intervenus*

N° abonné

Nom

Prénom

Adresse

Code postal  Ville  Pays

Suppression

N° abonné

Motif

## RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES

*Afin de nous aider à mieux connaître nos lecteurs, merci de bien vouloir répondre aux questions ci-dessous :*

1. Travaillez-vous dans le secteur nucléaire ?  Oui  Non

2. À laquelle de ces catégories appartenez-vous ?

Élu

Journaliste

Membre d'une association ou d'un syndicat

Représentant de l'Administration

Exploitant d'une installation nucléaire

Industriel

Enseignant

Chercheur

Étudiant

Particulier

Autre (préciser) :

**À renvoyer à : Direction générale de la sûreté nucléaire et de la radioprotection  
6, place du Colonel Bourgoïn, 75572 Paris Cedex 12, Fax: 33 (0)1 40 19 87 31**

*\* Abonnement gratuit et renouvelé automatiquement chaque année*

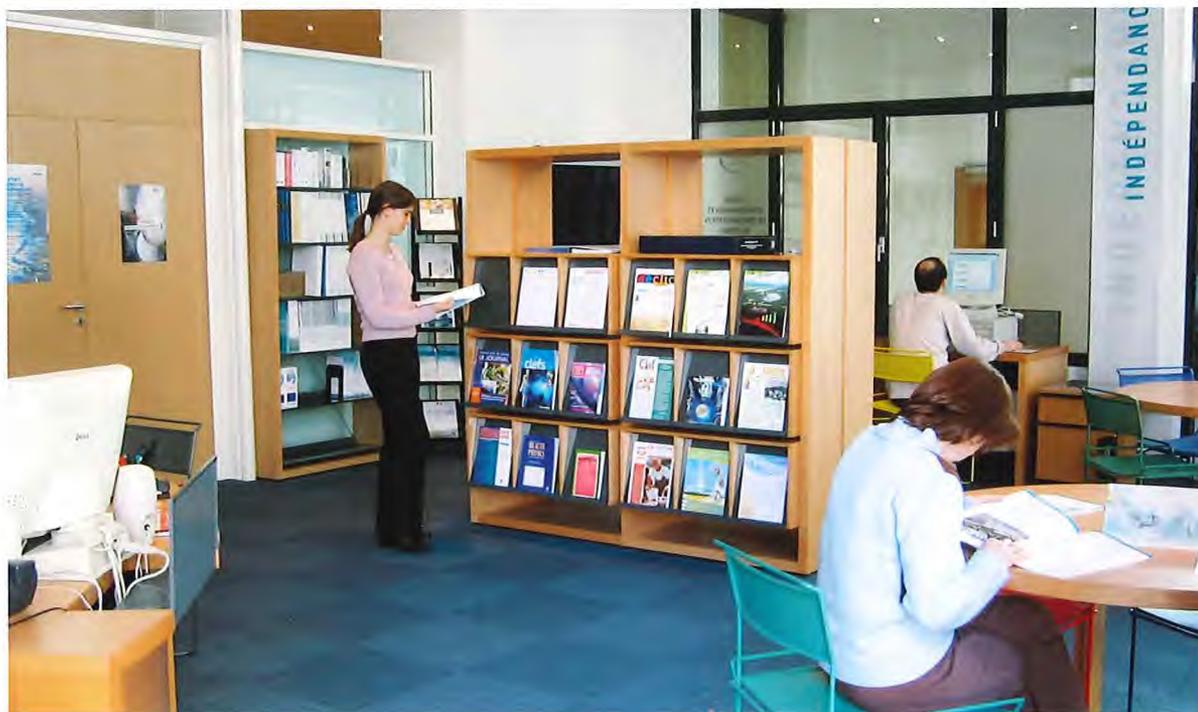
**CONTRÔLE**, la revue de l'Autorité de sûreté nucléaire,  
est publiée conjointement par le ministère de l'Économie, des Finances et de l'Industrie – Ministère délégué à l'Industrie,  
le ministère de l'Écologie et du Développement durable  
et le ministère de la Santé, de la Famille et des Personnes Handicapées  
6, place du Colonel Bourgoïn – 75572 Paris Cedex 12  
Diffusion : Tél. : 33 (0)1.40.19.88.16 – Fax : 33 (0)1.40.19.87.31 – E-mail : DGSNR.PUBLICATIONS@asn.minefi.gouv.fr  
Directeur de la publication : André-Claude LACOSTE, directeur général de la sûreté nucléaire et de la radioprotection  
Rédacteur en chef : Philippe SAINT RAYMOND  
Assistant de rédaction : Gérald DUVERT

Photos : Patrick Gilbert - DUOTONE, ASN, Gérald Duvert, EDF. - Photo de couverture: Tutti / Bertrand Huet

ISSN : 1254-8146

Commission paritaire : 1294 AD

Réalisation graphique: Artyg – Imprimerie : Rollin, 41913 Blois Cedex 9



## Le centre d'information et de documentation du public de l'ASN vient d'ouvrir ses portes

Situé dans les locaux parisiens de l'Autorité de sûreté nucléaire,  
ce centre vous offre un accueil personnalisé et met à votre disposition  
les publications de l'ASN ainsi qu'un large éventail de ressources documentaires  
sur la sûreté nucléaire et la radioprotection.

Ouvert du lundi au vendredi de 10 h à 12 h et de 14 h à 17 h



AUTORITÉ DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE  
6 PLACE DU COLONEL BOURGOIN 75012 PARIS  
M<sup>o</sup>: REUILLY-DIDEROT OU GARE DE LYON

RENSEIGNEMENTS : 01 40 19 87 23  
[asn.info-du-public@asn.minefi.gouv.fr](mailto:asn.info-du-public@asn.minefi.gouv.fr)