ACRO


**Association pour le Contrôle de la Radioactivité dans l'Ouest**

LABORATOIRE INDEPENDANT D'ANALYSE DE LA RADIOACTIVITE

138 rue de l'Eglise
14200 HEROUVILLE ST CLAIR

tél. : 02.31.94.35.34
fax : 02.31.94.85.31
www.acro.fr.st
acro-laboratoire@wanadoo.fr



SIRET 950 369 00027
APE 743B

# Rapport d'activité 2001

# Sommaire

**L'ACRO : Qui sommes-nous ?** ..... **3**

**L'année 2001…** ..... **4**

**Axe 1 : La Communication** ..... **5**

1.1 : Les publications ..... 5

1.2 : Internet : www.acro.fr.st ..... 7

1.3 : Manifestations, réunions et colloques ..... 7

1.4 : Participation aux commissions officielles d'information ..... 8

**Axe 2 : Surveillance de l'environnement** ..... **10**

2.1 : Surveillance régulière des niveaux de radioactivité dans l'environnement d'installations nucléaires…… ……10

2.2 : Mesures dans l'environnement lors des deux incidents survenus à l'usine Cogéma-La-Hague ..... 12

2.3 : Suivi radioécologique de l'environnement aquatique du littoral normand ..... 14

2.4 : Surveillance radioécologique de l'environnement du chantier Cogéma-La-Hague dans l'Anse des Moulinets ..... 15

2.5 Suivi radioécologique de l'environnement terrestre et aquatique continental de la Communauté d'Agglomération de Poitiers ..... 15

2.6 Participation à l'étude sur la recherche des causes du déclin des populations d'oiseaux marins nicheurs de la Hague ..... 16

2.7 : Inventaire des niveaux de tritium dans le département de la Manche ..... 16

**Axe 3 : Groupe(s) de travail** ..... **17**

3.1 : Prolongation du Groupe Radioécologie Nord-Cotentin ..... 17

3.2 : Groupe de travail radioprotection ..... 17

**Axe 4 : Radioprotection** ..... **18**

4.1 : Expertise Radiologique au collège de Port-en-Bessin ..... 18

4.2 : Mesures radon dans des établissements recevant du public ..... 18

**Axe 5 : Déchets et environnement…** ..... **19**

5.1 : Contrôle des effluents rejetés par les établissements hospitaliers ..... 19

5.2 : Caractérisation radiologique de DIS et assistance technique en relation avec la directive 96/29 Euratom ..... 20

**Axe 6 : Métrologie nucléaire…** ..... **21**

6.1 : Campagne d'intercomparaison annuelle organisée par l'OPRI ..... 21

6.2 : Mise au point d'une technique d'implantation de bioindicateur sur site ..... 22

**Axe 7 : Publications 2001 …** ..... **23**

# L'ACRO : Qui sommes-nous ?

L'Association pour le Contrôle de la Radioactivité dans l'Ouest (A.C.R.O.) est une association loi 1901 dotée d'un laboratoire d'analyse de la radioactivité, créée en 1986 en réponse à une demande sociale d'informations et de mesures fiables et indépendantes.

L'association exerce principalement une mission d'information et de formation auprès de ses partenaires et plus généralement du grand public, notamment auprès des personnes préoccupées par les problèmes d'environnement, de santé et de maîtrise des déchets et rejets radioactifs.
De part sa structure, elle permet aux citoyens de s'impliquer avec des scientifiques afin d'avoir accès à une information jusque là réservée à des spécialistes.

L'association atteste de son indépendance par la pluralité de ses adhérents et bénévoles, ainsi que par la diversité de ses ressources financières.

En plus du siège social situé dans l'agglomération caennaise, trois antennes situées en Haute-Normandie, dans la région Touraine et dans le Nord-Cotentin permettent à l'ACRO d'être présente dans l'ouest de la France.
Le fonctionnement de l'association est confié à une équipe de plus de trente personnes, bénévoles et salariées, structurée en quatre commissions : Scientifique, Information, Secrétariat et Gestion.

Agréée de protection de l'environnement, l'association s'est vue également délivrer, pour ses activités de mesure, un certificat de qualification technique par la Direction Générale de la Santé conformément au décret n°88-715 du 9 mai 1988.

En rapport avec les compétences humaines et matérielles qu'elle fédère, l'ACRO a développé au fil des années une capacité d'expertise qui en fait un acteur essentiel du débat public et l'amène à participer à de nombreux groupes de travail et commissions institutionnelles.

# L'année 2001...

L'ACRO continue de jouer un rôle indispensable à travers les deux objectifs complémentaires qui guident ses activités : La surveillance de l'environnement et l'information du public.
En 2001, ces objectifs se traduisent par de nombreuses actions qui s'inscrivent dans la continuité des orientations prises dès 1998.

Pour améliorer l'information du public, l'ACRO porte ses principaux efforts sur le développement de l'information technique « grand public » disponible en ligne *via* son site Internet www.acro.fr.st et dans sa publication régulière, « l'ACROnique du Nucléaire ».
Les quatrièmes rencontres ACRO, organisées en octobre, ont permis un contact direct avec le public au cours de trois conférences débats sur des thèmes d'actualité : « Quel avenir pour le nucléaire ? » et « Quel rôle pour l'expertise citoyenne ? ».
Par ailleurs, la participation de l'ACRO au Groupe Radioécologie Nord-Cotentin (dans le cadre du prolongement de sa mission) mais également à différentes Commissions Locales d'Information (CLI) ainsi qu'au Conseil Supérieur de la Sûreté et de l'Information Nucléaire (CSSIN) reste une action essentielle.

En ce qui concerne la protection de l'environnement, l'ACRO a maintenu en 2001 ses programmes de surveillance autour des principales installations nucléaires de l'Ouest de la France. La surveillance radioécologique du chantier COGEMA La-Hague de démantèlement de l'ancienne conduite de rejet en mer a été l'un des points forts de cette action de veille environnementale.

Enfin, Les deux incidents de rejet atmosphérique qui ont eu lieu en mai et octobre 2001 à l'usine COGEMA La Hague sont venus montrer, s'il en était besoin, l'intérêt d'une association comme l'ACRO. C'est grâce à la mesure, par notre laboratoire, des répercussions sur l'environnement de ces incidents, qu'il a été possible de mettre en évidence un dysfonctionnement du système de mesure des effluents gazeux rejetés par l'exploitant de l'usine.
Cet évènement souligne les points forts de l'association : un laboratoire d'analyse fiable, mobilisable très rapidement, une équipe locale présente sur un terrain qu'elle connait et une capacité d'expertise due aux connaissances accumulées par notre expérience et nos participations aux commissions officielles.

Comme chaque année, l'ensemble des travaux a été assuré grâce à une équipe composée de bénévoles et de salariés.

# Axe 1 : L'Information

L'information est une action essentielle de l'ACRO. Celle-ci est pensée de manière à permettre à des citoyens ordinaires de s'impliquer avec des scientifiques afin d'avoir accès à une information jusque-là réservée à des spécialistes.
La mission d'information de l'ACRO s'articule principalement autour de trois pôles : les publications, Internet et les manifestations. En outre, la participation à différentes commissions telles que les CLI ou la C.S.S.I.N., offre d'intéressantes perspectives de relais.
L'ACRO porte ses principaux efforts en 2001 sur l'accroissement de l'information technique disponible en ligne *via* Internet et dans sa publication régulière : « L'ACROnique du nucléaire ».

## *1.1 : Les publications*

### a) « L'ACROnique du nucléaire » : une information régulière

Revue trimestrielle d'une quarantaine de pages, « l'ACROnique du nucléaire » a pour but d'informer régulièrement sur les enjeux du nucléaire, que ceux-ci soient sociaux, médicaux, économiques, techniques et/ou environnementaux. Chaque numéro s'articule autour d'un dossier vulgarisé, d'une rubrique « vie de l'association », de résultats de contrôle et/ou de surveillance, d'une fiche technique sur la radioactivité et d'une revue de presse nationale et internationale.
La rédaction des articles est confiée à une équipe de bénévoles et la mise en page est assurée par une salariée. L'élaboration de chaque numéro se fait avec un souci constant d'attractivité et de clarté.
Pour l'année 2001, quatre numéros ont été publiés :

**n° 52** **Mars** dossier « Etude préliminaire de la répartition de l'iode 129 dans l'environnement de l'usine de retraitement de La Hague à l'aide d'une mousse terrestre »
fiche technique « L'uranium appauvri », suivi d'un dossier : « Quand l'uranium prolonge les conséquences de la guerre »

**n° 53** **Juin** dossier «Etude de la répartition des radionucléides artificiels émetteurs gamma entre une usine de dépollution et son milieu environnant : cas de la station d'épuration du District du Grand Caen »

**n°54** **sept.** dossier « Les énergies renouvelables »
fiche technique « L'échelle INES »

**n°55** **déc.** Etude « Surveillance radioécologique 1999-2000 de l'environnement du chantier Cogéma-La-Hague en zone de marnage de l'Anse des Moulinets »
dossier « Nucléaire et effet de serre »

### b) « Les cahiers de l'ACRO »

Pour faire face à des demandes de plus en plus pointues généralement en relation avec l'actualité (et nécessitant donc des réponses rapides), l'ACRO diffuse, de manière épisodique, depuis 2000 un feuillet technique de quelques pages. Ceux-ci s'inscrivent dans la continuité de la revue trimestrielle et sont destinés à traiter un sujet dans son exhaustivité sans pour autant en réduire l'accessibilité. Cette année nous avons sorti le n° 2 : « La Hague : Danger zéro ? ».

## 1.2 : Internet : www.acro.fr.st

Mis en service en 1999, le site Internet a permis à l'association, dans un premier temps, de mieux faire connaître son activité et les services qu'elle propose. Toutefois, il restait à favoriser l'accès à l'information. L'ACRO a donc décidé de porter ses efforts depuis 2000 sur l'accroissement de la documentation disponible en ligne et les liens.
Le site a été entièrement revu au début de l'année 2001.
Les sommaires des numéros de « l'ACROnique du Nucléaire » sont disponibles en ligne, ainsi que de nombreux articles téléchargeables. Quelques pages sont accessibles en anglais et en japonais, bientôt en allemand.

Le site Internet est devenu un véritable outil de communication ; outre l'annonce de la participation de l'association à différentes manifestations l'internaute trouvera tous les communiqués de presse de l'ACRO, qui sont mis en ligne dès leur envoi aux médias.
Le site évolue constamment au fil de l'actualité de l'association. On y trouve de plus une page de liens francophones quasi exhaustive (plus d'une centaine d'adresses) pour permettre à l'internaute de s'informer sur le nucléaire et la radioactivité.
Cette liste est très riche, en regard de ce qui est actuellement disponible sur le web.

## 1.3 : Manifestations, réunions et colloques

Comme chaque année, l'ACRO répond à différentes sollicitations émanant d'acteurs associatifs locaux et nationaux qui souhaitent s'informer et se former mais également d'acteurs institutionnels dans le cadre d'une mission donnée.
Les interventions (réunions publiques ou manifestations) mises en place par l'association restent encore peu nombreuses. Elles réclament un investissement humain que l'association peut difficilement supporter en plus de ses différentes implications.

Cette année toutefois, nous avons réussi à organiser, au mois d'octobre, nos « quatrièmes rencontres » avec le public (la dernière datait de 1997) autours de trois conférences et d'une exposition pédagogique sur la radioactivité. le thème était cette année : « Quel avenir pour le nucléaire ?» .

Conférences, débats et table ronde :

- **La politique énergétique pour un développement durable : perspectives pour le nucléaire civil** par Bernard LAPONCHE, expert en politique énergétique et politique d'efficacité énergétique.
- **Nucléaire militaire : bilan et perspectives**, par Bruno BARILLOT, Directeur de l'observatoire des armes nucléaires françaises.
- **Quel rôle pour l'expertise citoyenne ?** par David BOILLEY, vice Président de l'ACRO.
- **Table ronde** avec la participation des conférenciers et de Annie SUGIER de l'Institut de Protection et de Sûreté Nucléaire et Présidente du Groupe Radioécologie Nord Cotentin.

Nous comptons d'autre part plus d'une dizaine d'autres interventions pour l'année 2001 comme par exemple notre participation aux manifestations suivantes :

- Forum sur les **« risques du nucléaire »** dans le cadre du « Granit Festival » à Athis de l'Orne les 30 juin et 1er juillet 2001 et tenue d'un stand d'information et de présentation de l'association.
- Journée de réflexion sur les **« installations industrielles à risque »** organisée par la DRIRE de Basse Normandie, à l'initiative du premier Ministre, le 21 novembre 2001 à Caen.
- Colloque sur la **« réversibilité et ses limites »** organisé par la CLI du laboratoire de recherche souterrain de Bure à Bar-le-Duc le 30 mars 2001.
- Conférence sur **« l'enfouissement des déchets nucléaires »** au « café citoyen » le 9 janvier 2001 à Caen.
- Conférence et débat sur **« la transparence dans l'information sur le Nucléaire »** organisé par la CSPI à Cherbourg le 08 juin 2001.
- Conférence et débat sur **« les travaux du Groupe Radiologie Nord Cotentin »** organisé par la CSPI à Cherbourg le 12 octobre 2001.
- Conférences sur **« L'impact des rejets radioactifs de l'usine COGEMA de La Hague »,** dans le cadre de l'Université Inter-Ages de Basse Normandie à Granville, Saint Lô, l'Aigle, et Flers, les 29 janvier, 1er février, 13 mars et 26 mars 2001.
- Conférence sur **« les déchets nucléaires »** à l'invitation de l'université Inter-Ages de Basse Normandie à Flers le 17 décembre 2001.
- **« La semaine de la science »**, les 18 et 19 Octobre 2001.Dans le contexte particulier lié à l'actualité de la rentrée (plan « vigipirate » renforcé), notre laboratoire n'a pas eu la permission d'effectuer ses traditionnelles «portes ouvertes ». C'est donc dans la galerie marchande d'un grand centre commercial de notre région que nous avons rencontré le public au travers d'une exposition sur la radioactivité.
- **« journée des associations »** à Caen le 13 octobre 2001, avec la tenue d'un stand et d'une mini-expo d'information sur le nucléaire.

## *1.4 : Participation aux commissions officielles d'information*

### a) Participation aux Commissions Locales d'Information (CLI)

Depuis plusieurs années, l'ACRO est membre de différentes Commissions Locales d'Information (CLI). Celles-ci ont pour but de communiquer auprès de la population sur les activités nucléaires de leur région et les éventuels impacts sur la santé et l'environnement.
La contribution de l'ACRO pour l'année 2001 se traduit par une participation à :

- la Commission de Surveillance du Centre de Stockage Manche,
- la CLI des centrales nucléaires de Paluel et de Penly,
- la Commission Spéciale et Permanente d'Information auprès de l'établissement de La Hague (CSPI).

Pour chacune des commissions, plusieurs réunions de travail se sont succédées au fil de l'année 2001, soit pour aborder la question du fonctionnement de la structure, soit pour préparer l'information diffusée auprès du grand public.

### b) Participation au Conseil Supérieur de la Sûreté et de l'Information Nucléaires (CSSIN)

Créé en 1987 par décret, le Conseil Supérieur de la Sûreté et de l'Information Nucléaires (CSSIN) constitue, pour les ministres chargés de l'environnement et de l'industrie, un organisme consultatif de haut niveau dont la mission s'étend à l'ensemble des questions touchant à la sûreté nucléaire et à l'information du public et des médias. Ce conseil rassemble des personnalités venant d'horizons très divers.

En 1999, Pierre Barbey, Conseiller Scientifique de l'ACRO, a été nommé membre du CSSIN et représente l'ACRO au sein de ce conseil ; son mandat a été reconduit cette année .
Là encore, de nombreuses réunions ont eu lieu cette année soit pour passer en revue les questions d'actualité (transport de matière radioactive, utilisation des armes à l'uranium appauvri, réflexion sur les attentats du 11 septembre…), soit pour traiter des modalités d'organisation et de fonctionnement du conseil.

# Axe 2 : Surveillance de l'environnement

La surveillance des niveaux de radioactivité autour des installations nucléaires de l'Ouest de la France est la seconde mission fondamentale de l'ACRO. Les niveaux de radioactivité sont régulièrement mesurés dans différents compartiments (eau, sédiments,…) échantillonnés dans les environnements aquatique et/ou terrestre proches des installations nucléaires surveillées.

Ce travail permet d'évaluer l'impact des installations nucléaires sur le milieu naturel et par là-même de prévenir des risques éventuels de pollution.

L'ensemble des résultats fait l'objet d'une diffusion périodique qui répond à une demande locale d'informations complémentaires à celles délivrées par les exploitants et les organismes de contrôles réglementaires.

Chaque programme de surveillance est effectué en collaboration avec une des antennes locales de l'ACRO, entièrement constituées par des bénévoles.

Enfin, depuis quelques années, des études ou des surveillances spécifiques sont engagées grâce à l'obtention de la part d'organismes institutionnels de financements complémentaires aux ressources propres de l'association.

Les études réalisées ont pour but d'améliorer la connaissance des modalités de dispersion et des évolutions spatio-temporelles de la radioactivité.

## *2.1 : Surveillance régulière des niveaux de radioactivité dans l'environnement d'installations nucléaires*

Deux environnements font l'objet d'un suivi régulier :

**- le plateau de La Hague** (département de la Manche) où sont implantés l'usine de retraitement de combustibles irradiés de Cogéma-La-Hague et le Centre de Stockage de la Manche – d'une superficie de 12 ha où sont entassés 526 000 $m^3$ de déchets radioactifs – (ANDRA)

*Mené en collaboration avec l'antenne ACRO Nord-Cotentin (constituée entièrement de bénévoles), le programme de surveillance concerne le milieu aquatique continental (échantillonnage mensuel).*

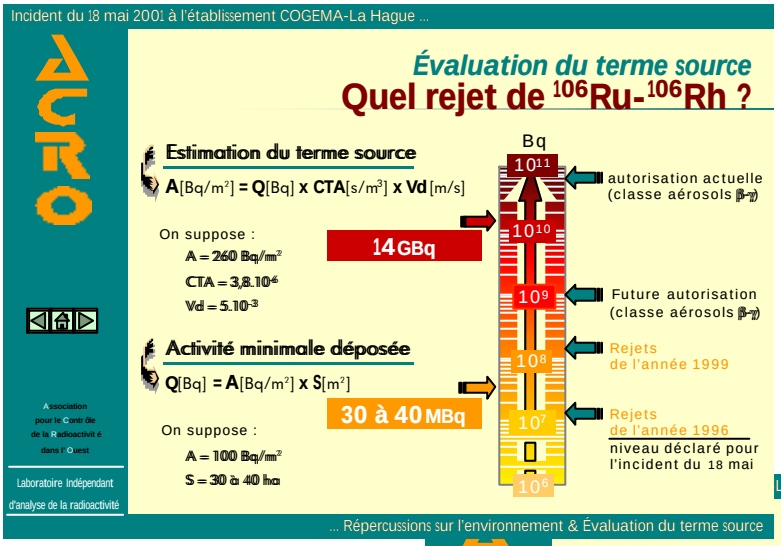
**- la région Touraine** (département d'Indre et Loire) où est implantée, en bordure de la Loire, la centrale de Chinon qui se compose de 4 réacteurs à eau pressurisée de 900 MWe chacun.

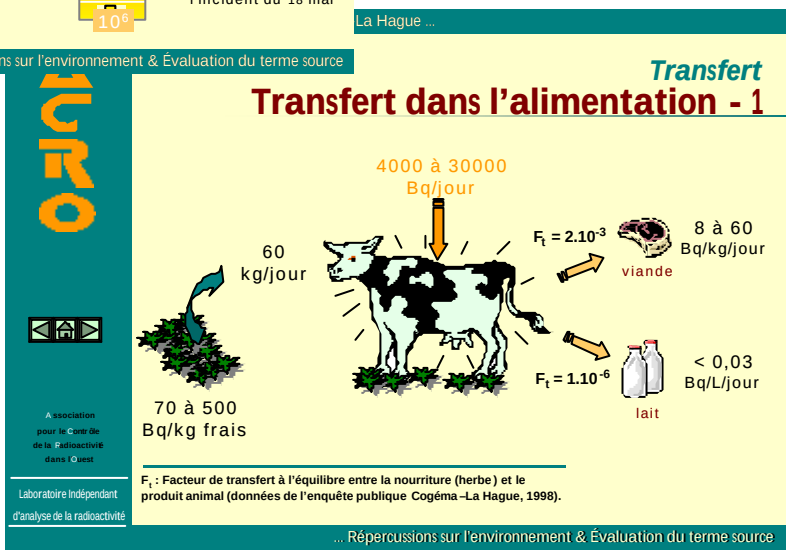
*Mené en collaboration avec l'antenne ACRO Touraine (constituée entièrement de bénévoles), le programme de surveillance concerne les milieux terrestre et aquatique (échantillonnage annuel).*

## *2.2 : Mesures dans l'environnement lors des deux incidents survenus à l'usine Cogéma-La-Hague*

Dès qu'elle fut informée de l'incident de rejet atmosphérique qui a eu lieu le 18 mai à l'usine COGEMA de la Hague, l'ACRO a effectué une campagne de prélèvements autour du site. Les premiers résultats d'analyse ont mis en évidence une contamination importante de l'environnement en ruthénium rhodium 106 ($^{106}$Ru-$^{106}$Rh), radioéléments artificiels.
Ces résultats ont conduit l'Autorité de Sûreté Nucléaire a classer l'incident au « niveau 1 » de l'échelle INES. En effet, nos calculs montraient que la quantité de $^{106}$Ru-$^{106}$Rh déposée sur l'herbe était largement supérieure au rejet annoncé par l'exploitant. Une évaluation de cette quantité à l'aide d'un modèle de dispersion dans l'environnement nous a conduits à estimer que Cogéma-La Hague avait rejeté probablement 1000 fois plus que ce qu'elle avait annoncé (14 000 MBq pour 11 MBq déclarés).

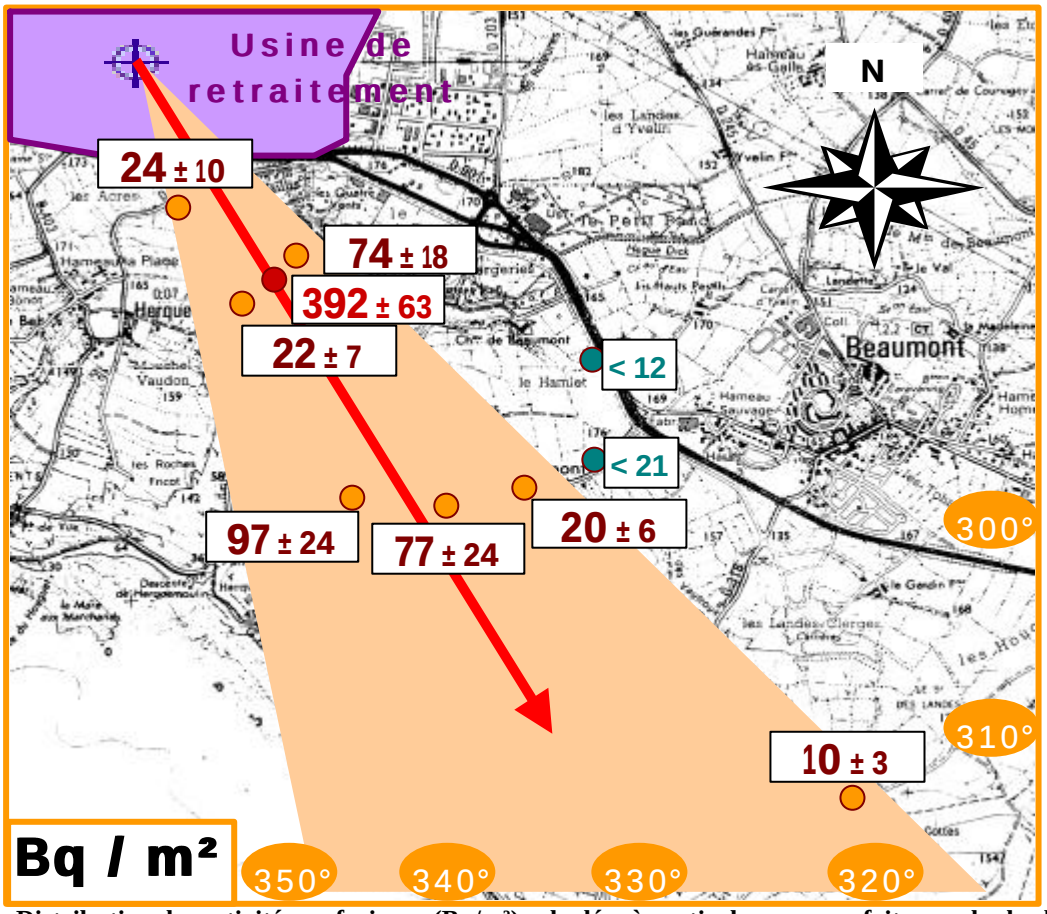
Alertée par nos résultats, l'Autorité de Sûreté Nucléaire (ASN) a commandé une expertise sur ce thème. La cause en serait un dépôt dans la canne de prélèvement du système de mesure à la cheminée de rejet.



Lors de l'incident survenu le 31 octobre 2001, l'ACRO a de nouveau constaté une contamination de l'environnement en $^{106}$Ru-$^{106}$Rh sous le panache. Au total, dix échantillons d'herbe ont été collectés le 5 novembre en dix endroits différents, tous situés au sud-est de l'établissement sous les vents durant l'incident. Les mesures par spectrométrie gamma mettent en évidence la présence de $^{106}$Ru-$^{106}$Rh à des niveaux variables, compris entre 24 et 726 Bq/kg frais. A l'instar des observations faites à la suite de l'incident ruthénium du 18 mai 2001, le pâturage situé à environ 1 km de la cheminée en direction du SSE présente la plus forte teneur. Cette contamination ne peut être imputée ni aux rejets de routine ni à une rémanence de l'incident du 18 mai.

Une fois de plus, lors de l'incident du 31 octobre 2001, la quantité de radioéléments déposée sur l'herbe dépasse largement le terme source mesuré à la cheminée ce qui le rend peu plausible.
Si le terme source annoncé par l'exploitant a été obtenu à partir de mesures directes lors de l'incident, nous nous interrogeons sur la fiabilité du système de contrôle des rejets aériens, même en fonctionnement normal.




**Distribution des activités surfaciques (Bq/m²) calculées à partir des mesures faites sur les herbes prélevées le 5 novembre 2001 lors du second incident survenu à l'usine Cogéma-La-Hague.**

Nous souhaitons poursuivre ce travail en 2002 avec la réalisation d'un bilan analysant l'ensemble des données relatives aux deux incidents «ruthénium » survenus au cours de l'année 2001. Ce travail, indispensable, s'insérera notamment dans la préparation du groupe de travail « ruthénium » qui devrait se mettre en place avec la nouvelle mission du Groupe Radioécologie Nord Cotentin (GRNC).

L'objectif sera pour nous de compléter les connaissances sur les incidents eux-même mais aussi sur les incertitudes qu'ils suscitent quand à la fiabilités des systèmes de contrôles et/ou des méthodes de modélisation utilisées dans l'évaluation des impacts environnementaux des rejets aériens.

## *2.3 : Suivi radioécologique de l'environnement aquatique continental et marin du littoral normand*

A la demande de l'Agence de l'Eau Seine Normandie (AESN) l'ACRO a engagé en mars 2001 un suivi radioécologique de la qualité des eaux marines et continentales du littoral normand.

Ce travail fait suite à «l'étude de la qualité radiologique des eaux marines et continentales du littoral normand », réalisée en 1997/98 pour le compte de l'AESN (voir encadré) et servant de « référentiel» tant pour l'interprétation des niveaux dans le temps et l'espace que pour le choix des lieux de surveillance, notamment en milieu marin où il est prévu de préciser la distribution longitudinale des principaux éléments mesurés.

Dans la perspective de fournir un bilan représentatif de l'état radioécologique, le suivi s'articule autour de deux campagnes de prélèvements pour une année révolue : l'une en printemps/été, l'autre en automne/hiver. De cette manière, il est possible de tenir compte des variations saisonnières liées au cycle biologique des espèces et des éventuelles modifications de rejets.
Ce suivi sera mené sur une période de trois ans.

***Etude de la qualité des eaux marines et continentales du littoral normand (1997-1998)***

Ce travail, réalisé de 1997 à 1998, avait pour objectif de fournir un bilan représentatif de l'état radioécologique, au cours de cette période, de l'environnement marin du littoral normand et des principaux cours d'eau qui l'alimentent.

Le point fort de cette étude était de fournir, pour l'ensemble du littoral normand (jusqu'à 21 stations pour 700 km de côte) un bilan complet des teneurs en radioéléments gamma observables dans quatre compartiments (sédiments, algues, patelles et moules) ; compartiments sélectionnés pour leur faculté à concentrer les éléments traces contenus dans l'eau de mer et pour leur complémentarité.

A partir de ce bilan, il a été possible de préciser la manière dont les principaux radioéléments gamma se répartissent le long des côtes normandes (profils longitudinaux), soulignant ainsi l'existence de zones pour lesquelles les teneurs mesurées sont voisines.

De plus, la recherche systématique de l' $^{129}I$, apparu essentiellement depuis 10 ans et dont les rejets industriels (retraitement) ont augmenté proportionnellement à sa production, a permis d'apporter de nouvelles informations sur la distribution spatiale de cet élément qui apparaît aujourd'hui comme un bon

## *2.4 : Surveillance radioécologique de l'environnement du chantier COGEMA La Hague dans l'Anse des Moulinets*

Engagée dès 1999, grâce à l'octroi d'un soutien financier de la part de la CSPI (Commission Spéciale et Permanente d'Information auprès des établissements de La Hague), la surveillance avait pour but d'évaluer les éventuelles répercussions sur l'environnement du chantier de reprofilage de l'actuelle conduite de rejets en mer des effluents liquides de l'usine COGEMA. L'ensemble du travail de surveillance effectué par l'ACRO et la totalité des résultats des contrôles ont fait l'objet d'une valorisation en vue d'une large diffusion auprès du public.

En 2001, l'ACRO poursuit sa surveillance dans le cadre d'un nouveau chantier, qui cette fois s'intéresse au démantèlement de l'ancienne conduite de rejets en mer des effluents liquides de l'établissement COGEMA La Hague.
Elle complète la surveillance réglementaire effectuée par la COGEMA et par l'Office de Protection des Rayonnements Ionisants (OPRI).
Au cours de l'année des prélèvements mensuels ont été effectués dans la zone publique de l'Anse des Moulinets. Des investigations supplémentaires en zone chantier ont été pratiquées lors de phases délicates des travaux comme l'enlèvement en septembre 2001 d'une dalle en béton souillée et obstruant l'ancienne conduite.

## *2.5 Suivi radioécologique de l'environnement terrestre et aquatique continental de la Communauté d'Agglomération de Poitiers*

En janvier 1997, le laboratoire de l'ACRO avait réalisé, à la demande du District de Poitiers, une campagne de mesure de la radioactivité $\gamma$ et $\beta$ liée au tritium (HTO) pour préciser les niveaux existants avant la mise en service de la centrale nucléaire de Civaux située à une trentaine de kilomètres. L'objectif du travail était d'établir un bilan de référence avant le démarrage du CNPE de Civaux.

Après 3 ans de fonctionnement de la centrale nucléaire, la Communauté d'Agglomération de Poitiers a souhaité procéder à une nouvelle évaluation des niveaux de la radioactivité, tant pour le domaine terrestre que pour le domaine aquatique servant à l'alimentation en eau potable de l'ensemble de la Communauté d'Agglomération.
Dans cette perspective, l'ACRO a effectué, en collaboration avec le service hygiène et santé de la ville de Poitiers, une campagne de prélèvements durant le mois de mai 2001. Les indicateurs et les lieux retenus ont été les mêmes que ceux étudiés en 1997.

A l'issu du travail un rapport a été remis à la CAP présentant l'ensemble des mesures faites et commentées en regard du précédent bilan de référence.

## *2.6 Participation à l'étude sur la recherche des causes du déclin des populations d'oiseaux marins nicheurs de la Hague*

A l'initiative du Groupe Ornithologique Normand, l'Autorité de Sûreté Nucléaire a commandé en 2001 une étude sur la recherche des causes du déclin des populations d'oiseaux marins nicheurs de la Hague.

Afin d'évaluer une éventuelle contamination des oiseaux marins par des radioéléments artificiels libérés dans l'environnement avec les rejets d'effluents de l'usine COGEMA-La Hague, des prélèvements de matériels biologiques ont été effectués par le Groupe Ornithologique Normand et analysés par l'ACRO. Aucune trace de contamination radioactive n'est apparue dans les œufs et les déjections prélevés dans les nids.

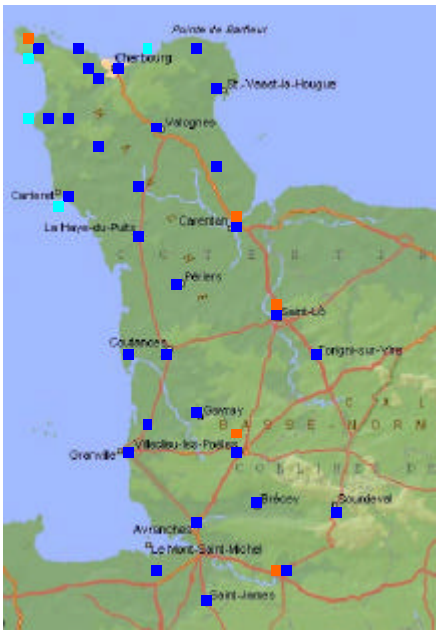
L'étude et ses conclusions sont disponibles sur le site Internet de l'Autorité de Sûreté Nucléaire : www.asn.gouv.fr

## *2.7 : Inventaire des niveaux de tritium dans le département de la Manche*

Depuis de nombreuses années le Conseil Général de la Manche effectue une surveillance de la radioactivité du département. Dans ce cadre, le Laboratoire Départemental d'Analyse de la Manche mesure régulièrement sur un grand nombre d'indicateurs les niveaux des radioéléments émetteurs gamma ainsi que de l'équivalent strontium 90.

Dans un souci de diffuser une information plus large, le Conseil général de la Manche à proposé à l'ACRO de mener en collaboration avec le LDA 50 une campagne de mesure des niveaux de tritium dans le département de la Manche pour l'année 2001.

Ce travail permet de dresser un inventaire des concentrations en tritium dans les eaux de mer (3 points de prélèvement), les eaux de rivières et de cours d'eau (9 points de prélèvement), ainsi que dans les eaux du réseau de distribution de 30 communes du département de la Manche. A terme, cette surveillance fera l'objet d'une diffusion auprès du grand public.




Cartographie des prélèvements d'eau effectués au cours de l'année 2001.

# Axe 3 : Groupe(s) de travail

## 3.1 : Prolongation du Groupe Radioécologie Nord-Cotentin

> ***Le Groupe Radioécologie Nord-Cotentin ...***
>
> En août 1997, la Ministre de l'Aménagement du territoire et de l'Environnement et le secrétaire d'Etat à la Santé ont décidé la création du « Groupe Radioécologie Nord-Cotentin » (GRNC). Ce groupe avait pour mission principale d'estimer le risque de leucémie, pour les jeunes de 0 à 24 ans, sur une période déterminée de 1978 à 1996 autour du site de La Hague, à partir de l'évaluation des expositions reçues du fait des différentes sources de rayonnement.
>
> Parmi les cinquante experts qui ont travaillé pendant deux ans, se trouvaient plusieurs membres bénévoles de l'ACRO puisque

Le Groupe Radioécologie Nord Cotentin (GRNC), mandaté par le Secrétaire d'Etat à la Santé et le Ministre de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement pour évaluer les doses et le risque de leucémie radio-induite dans le Nord Cotentin, a rendu ses conclusions en juillet 1999.

A la suite de ce premier travail, un groupe de travail de l'IPSN, le GT « Incertitudes », a été mis en place en janvier 2000 impliquant différents départements de l'Institut concernés par l'étude du terme source, des phénomènes de dispersion et de transfert dans l'environnement, des modes de vie, du passage de la dose au risque et par le traitement des incertitudes associées. Le 24 juillet 2000, le Secrétaire d'Etat à la Santé et le Ministre de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement ont adressé une lettre de mission au GRNC lui demandant de réaliser une analyse de sensibilité et d'incertitude portant sur les paramètres principaux de l'estimation du risque de leucémie attribuable aux installations nucléaires du Nord-Cotentin. En octobre 2000, le GT IPSN a donc été placé sous l'autorité du GRNC et l'ACRO a été invitée à participer à des réunions de travail ayant pour but de définir les intervalles de variation d'une partie des paramètres entrant dans le calcul. Sur l'année 2001 se sont succédées une demi-douzaine de réunions auxquelles deux représentants de l'ACRO ont participé.

Parallèlement, une seconde mission du GRNC a été mis en place afin de traiter le problème des rejets chimiques. Là encore l'ACRO participe activement aux travaux des sous-groupes «évaluation de l'impact sanitaire » et « mesures dans l'environnement ». Une dizaine de réunion par sous groupe se sont déroulée au cours de l'année, auxquelles ont assistés deux membres de l'association.

## 3.2 : Groupe de travail radioprotection

Les réglementations nationales de tous les pays et celles de la Communauté Européenne s'inspirent des recommandations de la Commission Internationale de Protection Radiologique (CIPR). La CIPR comprend 13 membres et 4 comités composés au total de 70 experts entièrement indépendants des gouvernements, provenant d'une vingtaine de pays.

En vue de préparer ses futures recommandations dans le domaine de la radioprotection, la CIPR a souhaité s'enquérir de l'avis et des suggestions des experts des pays qui s'inspirent de ses propositions. En France, la Société Française de RadioProtection (SFRP) a été mandatée dans le courant de l'année 1999 pour mettre en place un groupe de travail destiné à alimenter la réflexion de la CIPR. C'est dans cet esprit que la SFRP a sollicité la participation du Conseiller Scientifique, bénévole, de l'ACRO.
Le travail engagé en 1999 se poursuit durant l'année 2001.

# Axe 4 : Radioprotection

## 4.1 : Expertise Radiologique au collège de Port-en-Bessin

Le Tribunal de Grande Instance de Caen a confié à l'ACRO, en mai 2001, une expertise radiologique à l'intérieur du bâtiment du collège Ernest Hemingway de Port en Bessin.
La mission visait à déterminer une éventuelle surexposition à des rayonnements ionisants des élèves et du personnel du collège, pouvant expliquer la mort d'un jeune collégien ainsi que des cas de malaises observés au cours du mois de mars à l'intérieur de l'établissement.

Dans ce contexte particulier, l'expertise menée par l'ACRO a été conduite selon une triple approche : mesures de détection et de débit de dose sur l'ensemble du bâtiment, mesures de concentration en gaz radon et mesure sur l'eau de distribution du collège.
L'ensemble des mesures n'a pas permis d'établir une quelconque anomalie concernant la situation radiologique du site.

## 4.2 : Mesures radon dans des établissements recevant du public

Depuis 1999, l'ACRO réalise la mesure de la concentration en radon à l'intérieur des habitations. Le système choisi utilise un prélèvement passif et une mesure en différé (détecteur à électret ; système E-Perm de Rad Elec Inc.) . Cette méthode de mesure est conforme à la norme NF M60-766.

Des campagnes de mesure ont été effectuées en 1999-2000 dans les écoles d'une douzaine de communes du département du Calvados. Lors de cette campagne, outre la mesure, une intervention pédagogique visait à présenter aux jeunes élèves et à leurs enseignants ce qu'est le radon, le principe de la mesure et les problèmes sanitaires liés à sa présence.

En 2001, l'ACRO a réalisé de nombreuses mesures à la demande de particuliers ou de collectivités. Ainsi, des analyses ont été réalisées dans différents établissements recevant du public (écoles primaires, hôpital, mairie, église) à la demande des maires des communes ou des directeurs d'établissements.

### Le Radon ...

Le radon, gaz radioactif, trouve son origine principale dans les sols où il est formé par la désintégration des atomes de radium présents dans les minéraux constitutifs des roches.

Dans les bâtiments, il constitue la principale source d'exposition aux rayonnements d'origine naturelle pour l'homme.

C'est le risque de cancer du poumon qui motive la vigilance. Le radon et ses descendants pénètrent dans les poumons avec l'ait respiré. Les descendants solides émettent des rayonnement qui irradient les cellules les plus sensibles des bronches. Ce phénomène peut induire le développement d'un cancer.

# Axe 5 : Déchets et environnement...

## *5.1 : Contrôle des effluents rejetés par les établissements hospitaliers*

Lors d'une étude réalisée par l'ACRO en 1999 pour le compte de l'Agence de l'Eau Seine Normandie (voir encadré), les mesures effectuées à l'entrée de la station d'épuration du district du Grand Caen mettaient en évidence la présence de nombreux radioéléments utilisés en diagnostic et traitement médicaux. Cette constatation n'était pas surprenante puisque diverses structures disposant d'une autorisation de rejets d'effluents radioactifs sont raccordées au réseau d'assainissement de la ville.

Toutefois, cet été, un article de Ouest France, qui reprenait nos résultats, a généré une réaction quasi-polémique. Les commentaires et questions qui nous sont parvenus nous ont permis de constater que pour un bon nombre de nos concitoyens (et même d'observateurs) les rejets radioactifs étaient cantonnés à la seule industrie nucléaire.

Alertée par la campagne médiatique qui a suivi cette étude et soucieuse des préoccupations de ses citoyens, la ville de Caen a décidé de mettre en place des contrôles réguliers sur les rejets liquides des établissements hospitaliers de l'agglomération caennaise. Ces contrôles sont effectués dans le cadre de conventions signées entre la ville, propriétaire du réseau de traitement des eaux, et les établissements susceptibles d'y rejeter des éléments radioactifs.

Les contrôles ont débuté en septembre 2001 et sont réalisés, à la demande de la ville, par l'ACRO chaque trimestre. Les résultats des mesures sont remis aux établissements intéressés et au service communal d'hygiène et santé .

### *Le devenir des radionucléides artificiels au sein d'une station d'épuration ...*

Engagée à l'initiative de l'ACRO sur la base d'un financement de l'Agence de l'Eau Seine Normandie, l'étude, centrée sur la station d'épuration de l'agglomération caennaise avait pour objet d'interpréter le devenir des radionucléides artificiels au sein d'une telle installation.

Dans ce but, un suivi analytique d'une durée de cinq mois a été mis en place sur la station d'épuration. Les eaux usées brutes et traitées, les boues de décantation et le milieu aquatique recevant les effluents traités ont fait l'objet d'analyses régulières.

La contamination du réseau est essentiellement due au $^{99m}$Tc et à $^{131}$I, radioéléments largement utilisés dans le domaine médical à des fins de diagnostic et de thérapie.

La charge totale entrante estimée pour une journée est relativement importante, de l'ordre de 4000 MBq pour $^{99m}$Tc et de 15 à 300 MBq pour $^{131}$I. La radioactivité se concentre de façon dominante dans les boues d' épurations.

Ces données ne traduisent pas seulement les rejets

### *La réglementation ...*

Pour le domaine médical, les rejets d'effluents radioactifs n'étaient soumis jusqu'à maintenant qu'au seul décret du 30 octobre 1981 limitant à 7 Bq/L les rejets des salles de préparations. Depuis le mois de juillet 2001, et dans l'attente d'une réglementation plus adaptée, une circulaire du ministère de la santé (DGS/DHOS n°2001/323 du 9 juillet 2001) introduit des valeurs indicatives à retenir pour l'activité volumique des effluents usés.

Il s'agit de valeurs guides pour les contrôles à effectuer régulièrement, au moins 4 fois par an, sur une période minimale de 8 heures de fonctionnement de l'établissement.

## *5.2 : Caractérisation radiologique de DIS et assistance technique en relation avec la directive 96/29 Euratom*

Depuis plus de 5 ans, le laboratoire est régulièrement sollicité pour effectuer des analyses de radioactivité sur divers déchets industriels spéciaux (DIS). Bien souvent, la demande de caractérisation radiologique fait suite au déclenchement de l'alarme du portique de détection placé à l'entrée du Centre d'Enfouissement Technique (CET).

Comme les années précédentes, l'ACRO met ses moyens et sa compétence à la disposition des industriels qui souhaitent une caractérisation radiologique de leurs DIS.
En complément de l'analyse, une assistance technique va être proposée à ces mêmes industriels pour exploiter les résultats en regard de la directive 96/29 Euratom qui sert de texte guide à la DRIRE pour statuer sur le devenir des déchets.
L'assistance ne concerne pas que le cadre réglementaire, elle s'accompagne bien souvent d'une information/formation sur la radioactivité en général et la radioprotection.

# Axe 6 : Métrologie nucléaire...

## *6.1 : Campagne d'intercomparaison annuelle organisée par l'OPRI.*

Consciente de la nécessité de garantir la qualité des mesures faites au sein du laboratoire, l'ACRO a entrepris diverses démarches dès le début de son activité d'analyse.

A ce jour, le laboratoire dispose d'une qualification technique conformément aux dispositions du décret n°88-715 du 09 mai 1988 relatif à l'harmonisation des mesures de la radioactivité dans l'environnement et les denrées destinées à la consommation.

Comme chaque année depuis 1997, le laboratoire a participé en 2001 à la campagne d'intercomparaison annuelle organisée par l'OPRI. Il s'agit d'un exercice qui permet au laboratoire de l'ACRO de vérifier la fiabilité de ses mesures.

**Bilan des intercomparaisons faites à ce jour :**

| Année | Organisateur ou participants | Détermination(s) proposée(s) | Détermination(s) effectuée(s) |
|---|---|---|---|
| 1991 | ACRO / LDA / SCPRI et SPR-Cogéma-La Hague | $^{137}$Cs, $^{60}$Co et $^{40}$K | $^{137}$Cs, $^{60}$Co et $^{40}$K |
| 1997 | Réseau OPRI (éch. 63 SH 300) | $^{137}$Cs, $^{40}$K et $^{3}$H | $^{137}$Cs, $^{40}$K et $^{3}$H |
| 1998 | Réseau OPRI (éch. 64 L 300) | $^{90}$Sr, $^{40}$K, $^{137}$Cs et 2 autres radio-nucléides à identifier et quantifier | $^{90}$Sr, $^{40}$K, $^{137}$Cs, $^{54}$Mn et $^{110m}$Ag |
| 1999 | Réseau OPRI (éch. 65 SR 300) | $^{40}$K, $^{210}$Pb, $^{226}$Ra, $^{228}$Ra, $^{234}$U, $^{235}$U, $^{238}$U, $^{228}$Th, $^{230}$Th, $^{232}$Th. | $^{40}$K, $^{210}$Pb, $^{226}$Ra, $^{228}$Ra, $^{235}$U, $^{238}$U, $^{228}$Th et $^{230}$Th. |
| 2000 | NORCO 2000 | Intercomparaison internationale de mesures *in situ* | |
| 2000 | Réseau OPRI (éch. 66 SH 300) | $^{3}$H, bêta total et alpha total. | $^{3}$H |
| 2001 | Réseau OPRI (éch. 67 L 300) | $^{40}$K et 4 radionucléides artificiels β-γ à identifier et quantifier. | En cours |

## *6.2 : Mise au point d'une technique d'implantation de bioindicateur sur site*

Pour que les mesures soient comparables dans l'espace et dans le temps, il est important que les analyses portent sur des bioindicateurs de même espèce et de développement similaire. Cette nécessité n'est hélas pas toujours acquise sur le terrain et, selon les cours d'eau étudiés, il n'est pas rare de constater le peu d'abondance voire l'absence totale de l'espèce végétale recherchée.
Confrontée à cette problématique, dans le cadre du suivi radioécologique des eaux continentales normandes, l'ACRO a lancé une expérience d'implantation in situ de mousses aquatiques en septembre 2001.

Parmi les différents espèces, *Fontinalis* a été retenu ; ce choix s'explique tout d'abord par son abondance dans certains cours d'eau de la région (ce qui facilite son prélèvement) ; d'autre part, sa physiologie lui permet une bonne adaptation à une immersion forcée ; enfin, cette espèce est recommandée par la Grande Bretagne pour la détection des métaux lourds dans les rivières et les lacs (Whitton et al., 1989).

Les mousses sont récoltés sur un même site (20 km au sud de Caen) et conservées, immergées en permanence, avant leur transplantation.
Une aliquote est écartée pour analyse par spectrométrie gamma, afin de mesurer le « bruit de fond » de référence.
Les implants, par lots de 100 g, sont conditionnés dans des paniers lestés puis immergés aux stations choisies pendant deux à trois semaines environ.

L'expérimentation effectuée sur 6 cours d'eau s'est révélée, dans l'ensemble, assez concluante. Cette technique d'implant sera mise en pratique lors de nos prochaines campagnes de suivi radioécologique.

### *Les mousses aquatiques, indicateurs de contamination radioactive ...*

Pour évaluer la contamination de cours d'eau il est nécessaire d'utiliser un bio indicateur, c'est à dire de trouver un organisme aquatique commun, résistant à la pollution, dont la propriété est d'accumuler les polluants et qui soit facile à localiser, à prélever et à analyser.

L'intérêt de retenir les mousses aquatiques est motivé par les nombreux travaux, menés in situ, qui confirment qu'elles constituent de bien meilleurs indicateurs de la pollution radioactive que les sédiments, les végétaux aquatiques immergés et les poissons (Baudin et al., 1991). En effet, les mousses aquatiques présentent des facteurs de concentrations très élevés à l'égard de la plupart des radioéléments étudiés et sont de bon indicateurs de la présence d'iode radioactif (dans les cours d'eau) qu'il soit issu des activités de retraitement ($^{129}I$) ou des activités médicales et électronucléaires ($^{131}I$).

# Axe 7 : Publications 2001 ...

**Note technique : Evaluation du terme source de l'incident du 18 mai 2001 survenu à l'établissement COGEMA La Hague**

*(réalisation ACRO ; édition du 26 juillet 2001 ; 7 pages)*

Suite à l'annonce d'un incident survenu, le vendredi 18 mai au matin, à l'usine de retraitement COGEMA de La Hague ayant entraîné « un rejet radioactif dans l'atmosphère », le laboratoire de l'ACRO a organisé une campagne de prélèvements d'herbe dans les champs autour de l'usine. Dans un premier temps nous avons évalué l'activité surfacique déposée en Ruthénium-Rhodium à proximité de l'usine COGEMA La Hague lors de l'incident du 18 mai 2001. Dans un deuxième temps, l'ACRO a évalué le terme source à partir de l'activité surfacique relevée dans l'herbe, en utilisant un modèle de diffusion aérienne utilisé par le Groupe Radio-écologie Nord-Cotentin. Le résultat obtenu, qui n'est qu'un ordre de grandeur, dépasse d'un facteur 1000 environ le terme source annoncé par l'exploitant. [disponible en ligne sur www.acro.fr.st ]

**Etude Bibliographique : Utilisations et Gestions des Sources non scellées**

*(réalisation ACRO ; édition du 15/10/01 ; 45 pages ; contrat ACRO/AESN 00.97.081)*

Cette étude dresse un panorama général des utilisations des sources «non scellées » ainsi qu'une présentation de la réglementation liée à la gestion et à l'élimination de celles-ci.

Elle présente, dans un premier temps, une synthèse des informations disponibles sur l'objet de l'emploi des sources non scellées ainsi que leurs caractéristiques physiques et radiotoxiques. Une vue générale permet de préciser la répartition géographique, par secteur d'activité, des utilisateurs sur le bassin Seine-Normandie. Le cas particulier du milieu médical est ensuite abordé avec un aperçu des quantités de radioéléments utilisés.

Dans un deuxième temps, est recensée la réglementation applicable à la détention, l'utilisation et « l'évacuation » des sources non scellées pour les secteurs de la recherche, de l'industrie non nucléaire et des applications médicales. Enfin, un aperçu de la future législation, liée aux transpositions des textes européens est présenté.

**Surveillance radioécologique 1999-2000 de l'environnement du chantier COGEMA La Hague en zone de marnage de l'anse des Moulinets (modification du profil de la conduite de rejets en mer)**

*(réalisation ACRO ; édition du 27/03/01 ; 2 volumes : 86 et 32 pages ; contrat ACRO/CSPI 200 008 et 2001 010)*

Engagée à l'initiative de la Commission locale d'information auprès de l'établissement Cogéma-La-Hague (CSPI), la surveillance exercée par l'ACRO avait pour but d'évaluer les éventuelles répercussions sur l'environnement du chantier de « reprofilage » de l'actuelle conduite de rejets en mer des effluents liquides des usines de COGEMA La Hague, notamment à l'issue de certaines phases «délicates ». Elle est venue compléter la surveillance réglementaire effectuée par COGEMA (maître d'ouvrage) et l'OPRI. C'est dans cet esprit que la CSPI a formulé sa demande et que l'ACRO s'est efforcée de répondre au fil des travaux. [ disponible en ligne sur le site de la CSPI : www.commissionhague.unicaen.fr/cspi ]

**« NORD COTENTIN 2000 », in situ intercomparison measurements**

*(auteurs R. Gurriaran[1], P. Bouisset[1], Ch. Murith[2], M. Josset[3], G. Pigrée[3], D. Mekhlouche[1], L. Solier[1], D. Hebert[4])*

1 IPSN/DPRE/SERNAT/LMRE, bât 501, Bois des Rames, F-91400 Orsay Cedex, France
2 Office Fédéral de la Santé Publique, Chemin du Musée 3, CH-1700 Fribourg, Suisse
3 Association pour le Contrôle de la Radioactivité dans l'Ouest, 138 rue de l'église, F-14200 Hérouville Saint Clair, France
4 IPSN/DPRE/SERNAT/LERFA,BP 10, F50130 Octeville, France

Un important exercice d'intercomparaison in situ international a été organisé dans la région du nord cotentin (France) qui abrite l'usine de retraitement des combustibles irradiés de Cogéma-La-Hague et l'usine de production électrique de Flamanville. Onze Pays européens ont participé a cet évènement. L'équipe française se composait de personnes de l'Institut de Protection et de Sûreté Nucléaire (IPSN/LMRE) et de l'ACRO.

Cet exercice avait deux but : l'intercomparaison in situ entre des équipes internationales (mesures dosimétriques, spectrométrie gamma de terrain et analyses d'échantillons environnementaux en laboratoire) et la possibilité d'un échange direct des scientifiques avec la population locale.