



Février 1991

# Nucléaire et santé publique

● Organisation de l'intervention  
en cas d'accident nucléaire :

La mission du SCPRI <sup>(1)</sup>

(1) Service Central de Protection contre les Rayonnements Ionisants, ministère chargé de la Santé, ministère chargé du Travail ; Centre International de Référence de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) pour la radioactivité.

# La mission du SCPRI

*La législation et la réglementation française donnent au ministre chargé de la Santé et au ministre chargé du Travail une responsabilité déterminante dans le domaine nucléaire : celle de garantir, vis-à-vis de la population et des travailleurs, que le développement et l'exploitation de cette forme d'énergie ne puissent constituer une menace pour l'hygiène publique ou professionnelle.*

*Cette mission essentielle est, notamment pour le ministre de la Santé, concrétisée par l'**avis conforme** qu'il est seul à donner pour autoriser le fonctionnement de toute installation nucléaire, ce qui lui confère un véritable **droit de veto** en la matière.*

*Le SCPRI est le "bras séculier" des ministères de prévention.*

## Radioprotection et sûreté nucléaire : une distinction fondamentale

Ce point fort du système français confirme que le dernier mot appartient à une autorité exclusivement chargée de la protection de l'homme, *qui n'est pas juge et partie dans la promotion du nucléaire* ce qui distingue sans équivoque la responsabilité de la *radioprotection* d'une part, de celle de la *sûreté nucléaire* d'autre part :

### la sûreté nucléaire

garantit la fiabilité technique de la machine, en l'occurrence des installations nucléaires (réacteur, usine de retraitement, centre de stockage, etc.). C'est une responsabilité d'ingénieurs hautement spécialisés, qui engage celle du ministre chargé de l'Industrie et en particulier de la promotion de l'énergie nucléaire : il est légitime et indispensable que les services correspondants restent placés sous son autorité ;

### la radioprotection

garantit la santé des individus (travailleurs et population). Elle est de la responsabilité des médecins qualifiés en radiobiologie, radiotoxicologie, radiopathologie notamment, totalement indépendants des impératifs de production nucléaire. Il est légitime et indispensable qu'elle ressortisse exclusivement à la responsabilité de ministres chargés de la protection sanitaire, aussi bien des travailleurs que de la population.

La protection de l'homme inclut bien entendu celle de son *environnement* et, en priorité, *la protection des productions agricoles qui assurent sa survie.*

## Le SCPRI, service compétent des affaires sociales

Cette responsabilité spécifique a conduit les ministères chargés de la Santé et du Travail à se doter dès l'origine de leur propre service compétent commun, indépendant des impératifs de développement industriel, le SCPRI, dont les attributions sont définies par trois lois fondamentales :

- Loi du 2 août 1961 sur la pollution atmosphérique ;

- Loi du 16 décembre 1964 sur la pollution des eaux ;

- Loi du 25 juillet 1980 sur la protection des matières nucléaires ;

et leurs textes d'application, qui le chargent du contrôle des pollutions de tous ordres causées par les substances radioactives.

**La mission du SCPRI est précisée notamment par :**

- le décret du 11 décembre 1963, qui institue *l'avis conforme* du seul ministre de la Santé, préalable à toute autorisation d'installation nucléaire,
- les décrets des 6 novembre et 31 décembre 1974 sur les rejets radioactifs.

**qui vient d'être encore renforcée (2) :**

- par le décret du 18 avril 1988, modifiant celui du 20 juin 1966, sur les principes fondamentaux de radioprotection, contresigné par le ministre de l'Agriculture ;
- par les décrets du 2 octobre 1986 et du 6 mai 1988 sur la protection des travailleurs contre les rayonnements ionisants, y compris dans les applications agronomiques et les installations d'irradiation agro-alimentaire, contresignés par le ministre de l'Agriculture.

1

## Rôle du SCPRI en conditions normales

Outre ses missions relatives à l'hygiène publique et professionnelle (recherche en radioprotection, établissement des normes, centralisation des données, formation et information, agrément et surveillance de 50 000 installations radiologiques médicales et dentaires, surveillance de l'exposition de 120 000 travailleurs, etc.), le SCPRI assure en permanence le contrôle réglementaire des rejets des installations nucléaires et de leur environnement. En particulier, plus de 40 000 échantillons sont analysés annuellement dans ses laboratoires du Vésinet. Ces analyses systématiques, indépendamment des autres dispositions, assurent la détection d'incidents éventuels qui auraient pu échapper à l'exploitant.

La surveillance constante de la radioactivité des productions agricoles est l'une des

préoccupations essentielles du SCPRI qui contrôle régulièrement, et depuis de nombreuses années, notamment les laits des 90 départements ainsi que des coopératives régionales, les céréales des silos en liaison avec l'ONIC, les eaux de rivière et de boisson, les productions maraîchères et fruitières, les produits de la pêche, les thyroïdes de bovins pour la détection précoce de l'iode radioactif, etc.

Enfin, le SCPRI contrôle étroitement les installations d'ionisation agro-alimentaire à des fins conservatrices ou antigermicidaires, ainsi que le personnel qui y travaille. Il en est de même pour les serres et les installations d'aquaculture chauffées par les eaux de refroidissement des centrales.

2

## Rôle du SCPRI en cas d'accident nucléaire

C'est l'aspect essentiel qui sera développé ici, en insistant sur les préoccupations de l'agriculture qui représente l'une des principales richesses nationales de la France.

Le rôle du SCPRI, qui sera détaillé aux chapitres suivants, est primordial en cas d'accident. En résumé :

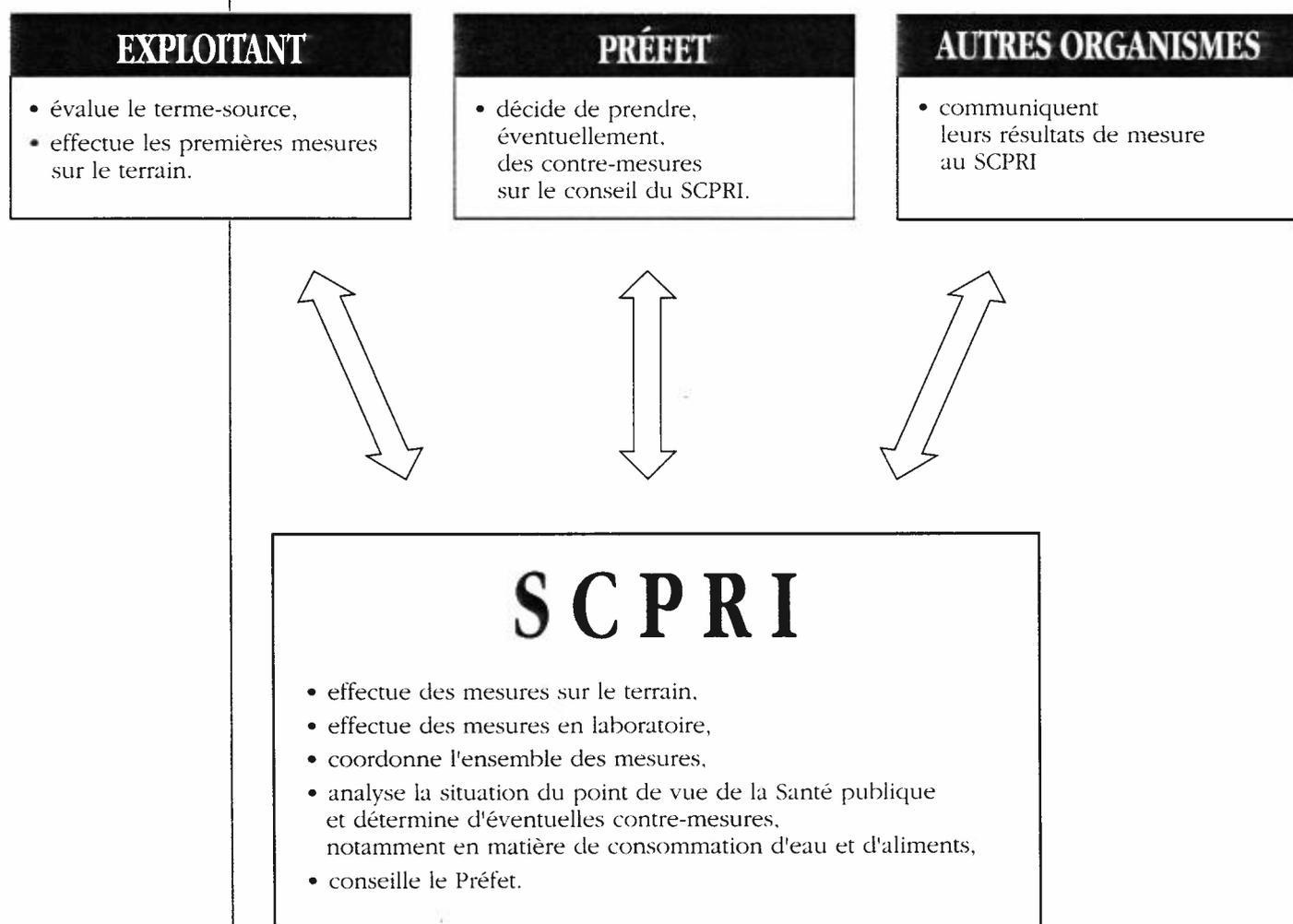
- il assure l'essentiel des mesures de radioactivité sur le terrain et des analyses fines en laboratoire, immédiatement après l'accident, puis dans les différentes phases post-accidentelles :

- il coordonne les activités des autres organismes effectuant des mesures complémentaires sur place (exploitant, équipes du ministère de l'Intérieur, CEA...) ;

- il regroupe l'ensemble des résultats, en assure la synthèse, et détermine pour le Préfet, qu'il est chargé de conseiller, les contre-mesures qui s'imposent, à toutes les étapes, accidentelles (confinement des personnes, du bétail, consommation des denrées, etc.), puis post-accidentelles.

# Organisation de l'intervention en cas d'accident nucléaire

Figure 1 : ▼  
organigramme  
de l'intervention



L'intervention du SCPRI en cas d'accident nucléaire s'insère naturellement dans la coordination interministérielle qui relève du Secrétariat Général de la Sécurité Nucléaire placé auprès du Premier ministre (SGSN). Des directives interministérielles du SGSN, à la rédaction desquelles le SCPRI a apporté une contribution essentielle, précisent le rôle des différents organismes impliqués dans la lutte contre les conséquences d'un éventuel accident nucléaire.

Le ministère de l'Intérieur (Direction de la Sécurité Civile et CODISC), en liaison avec le SCPRI, joue évidemment un rôle important dans ce type d'interventions par ses équipes locales des Centres de Secours et de Lutte contre l'Incendie. Les Cellules Mobiles d'Intervention Radiologique (CMIR), équipes spécialisées de la Sécurité Civile sont, en plus du matériel dont elles disposent déjà, progressivement équipées des laboratoires mobiles "Master Gemini" conçus et réalisés par le SCPRI. Leurs équipes, qui reçoivent au SCPRI une formation spécifique intensive, interviennent très précocement puisqu'elles sont sur place, aussitôt après celles de l'installation nucléaire en cause, dans le cadre des

Plans Particuliers d'Intervention (PPI). Elles s'articulent avec le SCPRI dès son arrivée sur place (dans le délai de quelques heures). Un matériel standardisé de mesures et de prélèvements est d'ailleurs déposé d'avance par le SCPRI dans toutes les préfectures voisines des installations nucléaires.

Les plans particuliers d'intervention de chaque installation nucléaire de base sont le complément opérationnel des plans ORSEC-RAD ; ils couvrent la phase initiale des 48 premières heures durant lesquelles les actions doivent essentiellement être "réflexes", c'est-à-dire suivre les instructions de fiches opérationnelles préétablies dictant son rôle à chacun des organismes concernés.

Au-delà de cette première phase, un "Plan d'action post-accidentelle" (PPA) prendra le relais.

Lors de ces deux phases, l'un des soucis prioritaires du SCPRI est la protection du patrimoine agricole dont la sauvegarde conditionne celle de la santé.

Le schéma de principe de la **figure 1** résume l'articulation de cette intervention du SCPRI.

### 3

## Moyens du SCPRI pour les situations accidentelles : un dispositif d'une puissance unique au monde

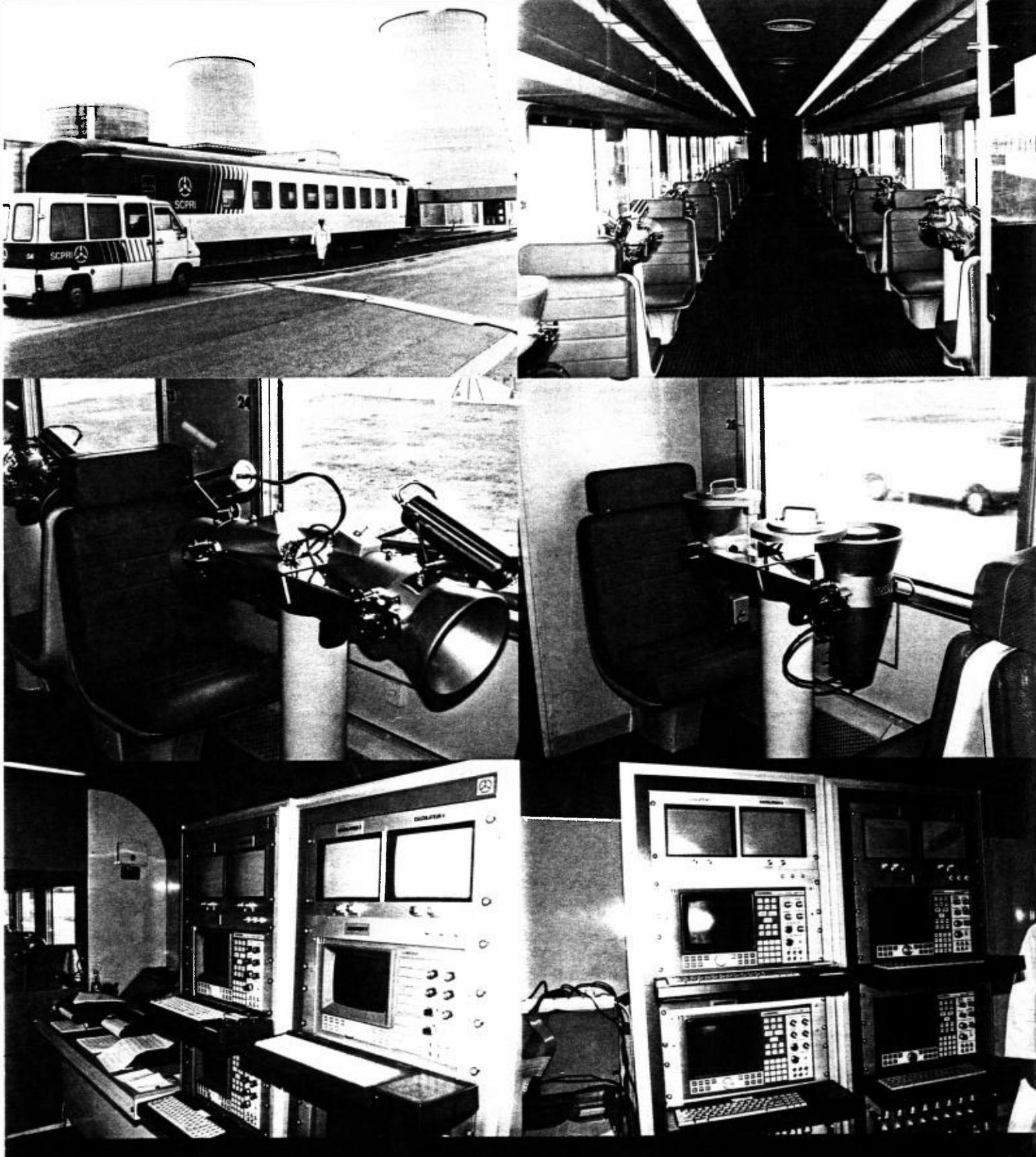
### a) Son réseau de télésurveillance du territoire :

En cas de situation anormale, les puissants moyens mobiles du SCPRI doivent intervenir le plus tôt possible et au bon endroit. Il fallait donc, en amont, les éclairer par un système de veille permanente aussi performant qu'eux-mêmes. Tel est l'objectif du réseau de télésurveillance en temps réel que le SCPRI a conçu et mis en oeuvre conformément à sa mission réglementaire (décret du 18 avril 1988 sur les Principes Généraux de Radioprotection).

Trente-deux stations (**figure 14**) sur les soixante actuellement prévues sont d'ores et déjà en service, en particulier sur les principaux aéroports français, avec l'accord de la Météorologie nationale. Elles permettent de transmettre chacune jusqu'à 16 paramètres différents (radioactivité volumique instantanée et différée de l'air, ambiance gamma, données météo, etc.).

La totalité du réseau sera achevée fin 1990.

Figure 2 ▼  
Des moyens exceptionnels,  
à la dimension d'un risque exceptionnel :  
plus de 12000 personnes ou échantillons mesurés par 24 H.



-- S.C.P.R.I SURVEILLANCE PERMANENTE DE LA RADIOACTIVITE ATMOSPHERIQUE --											
Station	In G	Di G	Vi	Ica	Iex	Pa	Wit	Dir	S	SC	P OBS
0 Ajaccio	54	1	15	1	23	+21	+22	1020	3	253	0000 S RAS
1 Biarritz	17	1	0	1	15	+18	+17	1029	3	272	0000 S RAS
2 Bourges	25	1	7	1	29	+20	+14	1027	3	211	0000 S RAS
3 Brest	72	1	7	1	29	+18	+14	1016	1	258	0000 S RAS
4 Brive	54	1	50	1	23	+20	+14	1024	0	27	0000 S RAS
5 Cherbourg	27	1	16	1	20	+21	+13	1019	7	221	0000 S RAS
6 La Rochelle	51	1	11	1	23	+21	+18	1017	1	280	0000 S RAS
7 Lille	22	1	6	1	16	+20	+16	1023	1	213	0000 S RAS
8 Lyon-Sat	67	1	18	1	19	+21	+19	1020	6	16	0000 S RAS
9 Nice	20	1	7	1	17	+21	+20	1030	4	131	0000 P RAS
10 Nîmes	23	1	1	1	29	+22	+16	1027	2	315	0000 S RAS
11 Strasbourg	23	1	9	1	25	+20	+14	1029	2	347	0000 S RAS
12 Tours	24	1	6	1	17	+20	+15	1026	2	214	0000 S RAS
13 Verdun	38	1	10	1	21	+19	+17	1018	2	96	0000 P RAS
14 1-Vesinet	32	1	7	1	17	+21	+15	1026	3	345	0000 S RAS
15 2-Vesinet	17	1	10	1	15	+21	+15	1026	3	348	0000 S RAS
16 3-Vesinet	32	1	9	1	17	+21	+15	1026	3	345	0000 S RAS
17 4-Vesinet	33	1	10	1	16	+21	+15	1026	3	340	0000 S RAS

Figure 3 ▲  
Ecran central  
de télémessure permanente de  
la radioactivité sur le  
territoire Français.

Un ordinateur du Vésinet interroge à distance, heure par heure, nuit et jour, chacune de ces stations et en présente les résultats sur écran vidéo (figure 3). L'interrogation peut se faire aussi à la demande. C'est le véritable "tableau de bord" de la surveillance radioactive en temps réel de notre territoire.

La grande sensibilité de ce dispositif permet de déceler toute élévation de la radioactivité artificielle bien avant qu'elle puisse présenter le moindre risque pour la santé des populations et la qualité des produits agricoles. Elle permet d'en faire l'analyse, d'identifier la nature de l'événement et, si nécessaire, de décider des mesures d'intervention. Le SCPRI peut de plus à tout instant déclencher à distance, dans chaque station de surveillance, une spectrométrie permettant, en quelques minutes, la recherche et l'évaluation des radioéléments caractéristiques de l'existence d'une situation anormale (iode et césium radioactifs) survenue au niveau d'une installation nucléaire nationale ou étrangère, et qui, en fonction de leurs niveaux, sont déterminants pour les décisions à prendre sur les plans sanitaire et agronomique.

Le SCPRI dispose par ailleurs d'un important réseau de prélèvements sur les avions long-courriers qui lui permet à l'avance de prévoir l'arrivée de nuages radioactifs sur la France. C'est ainsi que, 60 heures après l'explosion de Tchernobyl, il avait communiqué à l'AFP, dès le 29 avril 1986, la composition exacte du nuage venant d'URSS, par prélèvements sur avions au-dessus de l'Allemagne, puis signalé à la presse sa traversée de la France le 1er mai.

Les agriculteurs seraient naturellement les premiers informés par radio, presse, etc. de toute hausse de la radioactivité risquant de compromettre la vente ou l'exportation de leurs productions, et des dispositions à prendre en temps utile pour y faire face.

## b) Le réseau téléphonique spécial du SCPRI

Outre ses différents moyens traditionnels ou avancés de télécommunication, le SCPRI dispose d'un central téléphonique spécial, hors lignes P et T, donc non saturable, qui lui permet, en cas d'accident, d'entrer en contact instantané et direct avec les chefs de toutes les installations nucléaires françaises, quelles que soient les circonstances.

En tout état de cause, les responsables des installations nucléaires sont tenus de signaler immédiatement au SCPRI tous leurs incidents d'exploitation. Il est intéressant de savoir qu'entre le 1er janvier 1987 et le 31 décembre 1989, 330 tels incidents, qui ont entraîné l'analyse de 1 487 prélèvements supplémentaires, ont été annoncés au SCPRI. Seulement huit d'entre-eux se sont avérés susceptibles de comporter un développement significatif, bien que sans aucune conséquence ni sanitaire, ni agronomique.

## c) Le centre d'investigation radiopathologique

Rappelons que le SCPRI assure la permanence de l'accueil de personnes susceptibles d'avoir été irradiées ou contaminées (en France ou à l'étranger). A cet effet le SCPRI a, dans le cadre d'une association avec l'Institut Curie et le CEA, constitué au Vésinet le Centre d'Investigation Radiopathologique (CIR) qui peut accueillir jusqu'à 25 personnes exposées aux rayonnements ou contaminées par la radioactivité et qui, après les examens et interventions immédiates nécessaires éventuelles (décontamination, mesure de la radioactivité corporelle, etc.), peut si nécessaire les répartir, en fonction de l'urgence réelle et des lits disponibles, dans les services hospitaliers spécialisés en radiopathologie.



Figure 4 ▲  
Voiture-rail spectrométrique : 32 postes de mesure.



Figure 5 ▲  
Voiture-rail : 5000 personnes ou échantillons par jour

Figure 6 ▼  
Semi-remorque "super-gémini" :



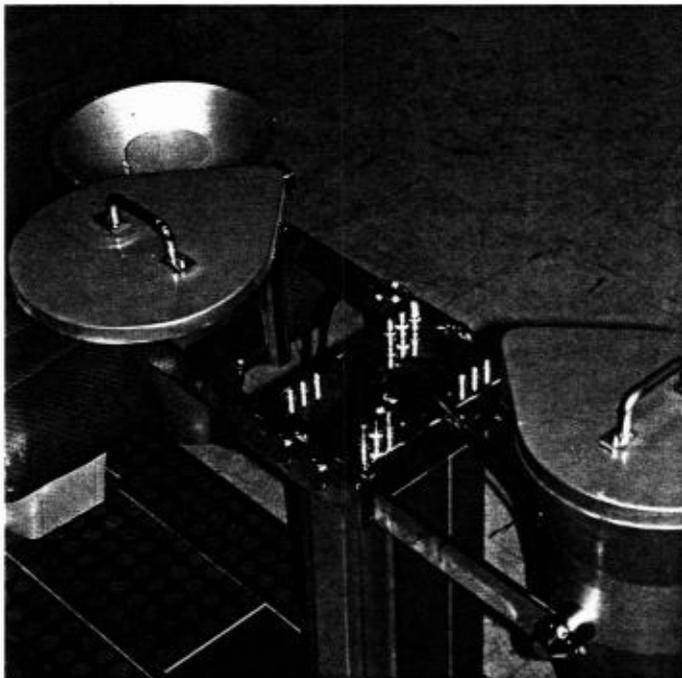
Figure 7 ▼  
Semi-remorque super-gémini :  
12 postes, 1500 personnes ou prélèvements de produits par jour.





Figure 8 ▲  
Masters Renault Gemini :  
3200 personnes ou  
échantillons par jour.

Figure 9 ▼  
Postes gémini en position  
de mesure sur échantillons.



## d) Les moyens mobiles du SCPRI

Le SCPRI a développé, pour le contrôle, en cas d'accident nucléaire, des populations, mais aussi de l'environnement, et en tout premier lieu des produits agricoles, de puissants moyens mobiles de mesure pré-

cise de la radioactivité. Ces moyens le rendent totalement autonome dans ses interventions sur place. Outre la précocité des résultats, ils présentent entre autres l'avantage d'une très grande fiabilité, et celui de pouvoir stationner en des lieux où la contamination radioactive ne risque pas de gêner les mesures, ce qui peut ne pas être le cas pour les installations fixes, en particulier celles des installations nucléaires impliquées dans l'accident, ou des laboratoires régionaux voisins.

**Le moyen lourd :** il consiste en une *voiture-rail spectrométrique* (figures 4 et 5) capable de mesurer simultanément 32 échantillons de produits ou individus. Homologuée pour 200 km/heure, elle atteint tout point de l'hexagone en moins de 24 heures. L'acquisition des données s'effectue en 5 à 10 minutes. Cette voiture, complètement autonome sur le plan énergétique, permet d'effectuer jusqu'à 5 000 contrôles par jour.

**Les moyens semi-lourds** sont constitués par deux semi-remorques de 20 tonnes dont l'une en particulier (figures 6 et 7) emporte à la fois 12 postes de mesure (le tiers de la voiture-rail), un laboratoire complet de radiochimie, et un laboratoire de dosimétrie. Elle peut être très rapidement à pied d'oeuvre, et contrôler jusqu'à 1 500 personnes ou prélèvements de produits par jour.

**Les moyens légers mobiles** consistent en huit *Master Gemini* (figures 8 et 9) équipés chacun de quatre des mêmes postes de mesure que les précédents. Leur avantage, comme celui des semi-remorques, est d'aller là où le rail ne peut aller avec une grande souplesse et la même autonomie. Ils sont particulièrement bien adaptés au milieu rural. L'un de ces "Masters" a été prêté pendant près de deux ans aux soviétiques qui l'ont utilisé notamment pour le contrôle de plusieurs dizaines de milliers de personnes de la région de Tchernobyl, mais aussi pour de nombreuses mesures en milieu agricole en Biélorussie et en Ukraine. Ce banc d'essai en vraie grandeur a permis de perfectionner encore ces laboratoires mobiles. Leur capacité est de 400 contrôles par jour et par voiture.

Tous ces véhicules sont reliés entre eux par VHF, et entièrement standardisés, ce qui renforce leur efficacité sur le terrain en cas de situation accidentelle. Ils pourraient, de même, par un simple dispositif additionnel, effectuer le contrôle systématique des viandes



**Figure 10 ▲**  
Salle des 100 compteurs  
BBF du SCPRI

directement dans les entrepôts frigorifiques (200 tonnes par jour et par "Master").

Le CEA et le Service de Santé des Armées ont, pour leur part, acquis chacun un Master spectrométrie—SCPRI. D'autres commandes ont été passées par différents organismes officiels, notamment la Sécurité civile et plusieurs pays étrangers.

En cas d'accident nucléaire, cette flotte de véhicules de mesure pourrait se répartir sur un large territoire en vue notamment d'effectuer très précocement en milieu rural des dizaines de milliers de mesures sur les produits agricoles. Ils pourraient aussi, si nécessaire, s'implanter rapidement aux passages frontaliers ou sur les ports pour faciliter directement les exportations par délivrance sur place de certificats d'exportation après des mesures immédiates effectives.

L'ensemble de ces moyens et des équipes mixtes (SCPRI, Sécurité Civile, CEA, Armées), qui les servent, n'a pas d'équivalent au monde, et permettrait de garantir le contrôle sur place de plus de 12 000 prélèvements par jour. Ils sont aussi, bien entendu, prêts à intervenir dans n'importe quel pays qui en ferait la demande, à commencer par ceux de la Communauté européenne.

### e) Les laboratoires centraux et régionaux du SCPRI

En cas d'accident, outre ces moyens mobiles, naturellement toutes les installations

d'analyse du SCPRI au Vésinet, qui travaillent habituellement sur les prélèvements de routine, sont mobilisées pour les analyses d'urgence. Rappelons qu'il s'agit, pour ne citer que certaines des plus importantes, de :

- une salle de 100 compteurs bêta à très faible mouvement propre, associée au Département de Radiochimie, ayant une capacité de mesure en urgence de 5 000 échantillons par jour (**figures 10 et 11**) ;
  - 15 unités de spectrométrie gamma à semi-conducteurs, au Département de Radiophysique, équipées de passeurs automatiques d'échantillons, soit 300 échantillons à la fois ;
  - 10 spectromètres gamma à semi-conducteurs pour mesures individuelles ;
  - 30 grandes chambres à sondes d'iodure de sodium (particulièrement adaptées aux mesures rapides).
- En tout, plus de 1 000 analyses spectrométriques fines par jour (**figures 12 et 13**).

Bien entendu, le laboratoire de dosimétrie individuelle du SCPRI, qui traite habituellement plus de 100 000 dosimètres photographiques et thermoluminescents par mois est, de son côté, également utilisé en tant que de besoin pour le traitement d'urgence des dosimètres d'ambiance, ou de tous autres dosimètres supplémentaires mis en oeuvre à la suite de l'accident (personnel d'intervention, personnel agricole, etc.).

Enfin, le SCPRI dispose de trois divisions régionales à Bordeaux, Avignon et Angers au niveau desquelles certaines mesures en série peuvent être aussi effectuées. Une quatrième division régionale est à l'étude dans l'est de la France.

Figure 11 ▼  
Séparation du strontium 90  
au laboratoire de radiochimie.



Figure 12 ▼  
Salle des passers spectrométriques Gamma.

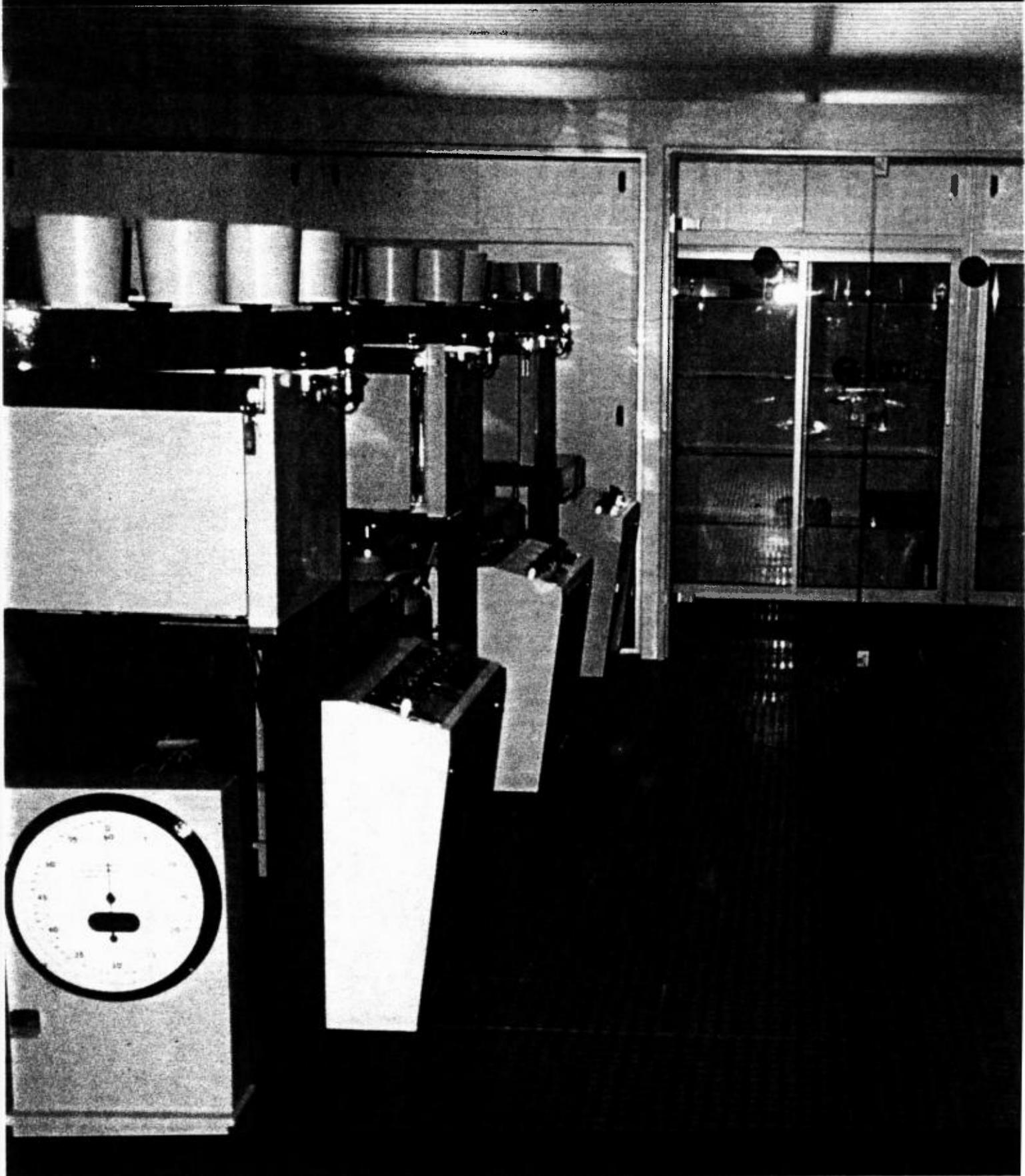


Figure 13 ▼  
Batterie de spectromètres Gamma  
à bas bruit de fond.

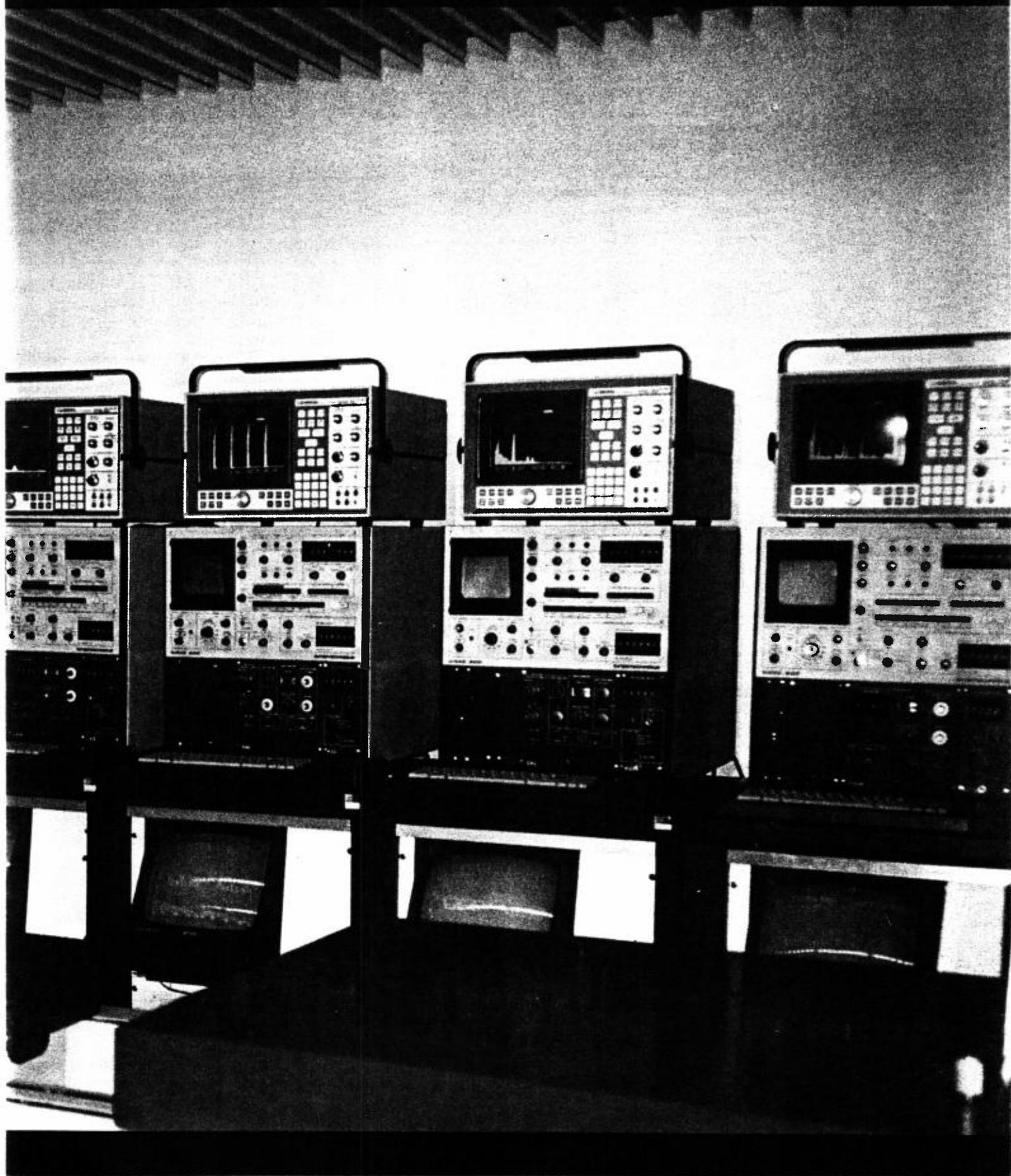


Figure 14 ►  
Cabine de télémesure :  
16 paramètres radiophysiques  
et météorologiques surveillés en permanence



## Action du SCPRI en cas d'accident nucléaire

Le SCPRI a donc une double responsabilité réglementaire : l'intervention que nous venons de décrire, mais aussi la coordination :

### a) La coordination technique proprement dite

Cette mission du SCPRI est, nous l'avons vu, définie par instructions interministérielles du SGSN. Elle consiste à :

- coordonner, dès l'alerte, les diverses équipes effectuant sur place les premiers prélèvements et la détection, avant qu'il n'intervienne lui-même sur le terrain avec ses moyens propres de mesures ;
- vérifier sur place, en masse, la radioactivité corporelle des personnes susceptibles d'être contaminées, aussi bien que la radioactivité des prélèvements ;
- rassembler toutes ces informations et dresser les cartes réelles de l'exposition ambiante, de la contamination de l'atmosphère, du sol et de la chaîne alimentaire en vue d'évaluer la situation sanitaire et de définir les éventuelles contre-mesures en série qu'il va réglementairement conseiller au préfet (voir paragraphe b).

Cette coordination impose une chronologie et une standardisation rigoureuses des prélèvements et des mesures :

1) **Les premières mesures visent les débits de dose gamma.** Elles concernent l'exposition à un panache éventuel contre laquelle on peut se prémunir par un confinement précoce. A cet effet, l'exploitant est tenu de fournir au SCPRI, dans les 30 minutes au plus, une évaluation précise du "terme-source" et, dans les 60 minutes au plus, un relevé des débits de dose à l'extérieur immédiat du site. En effet, si une évaluation sur modèle peut rendre quelques services tant qu'on ne dispose pas encore de résultats concrets, elle s'efface dès que sont établies les cartes des mesures réelles sur le

terrain, qui sont déterminantes en situation accidentelle, notamment pour décider de l'application ou non d'éventuelles contre-mesures qui ne sont pas toujours elles-mêmes sans risques. C'est pour atteindre cet objectif qu'un certain nombre de dispositions ont été prises à la demande du SCPRI :

- des **chambres d'ionisation** pour la mesure de la radioactivité ont été installées dans les cheminées de rejet (à l'initiative du SCPRI, les gammes de mesure de ces appareils ont d'ailleurs été modifiées pour permettre l'évaluation correcte du rejet quelles que soient les activités susceptibles d'apparaître en cas d'accident)
- des **équipements fixes** de surveillance ont été répartis dans l'environnement des centrales nucléaires : quatre radiamètres enregistreurs aux limites du site (ils sont reliés en permanence au réseau de télémesure du SCPRI, précédemment décrit), et quatre autres dans un rayon de 5 kilomètres autour du site (**figure 14**). D'autre part, plusieurs dizaines de dosimètres intégrateurs répartis sur la clôture et dans l'environnement de chaque installation nucléaire par le SCPRI constituent l'indiscutable référence en cas d'accident :
- des **équipements mobiles** sont imposés à chaque installation nucléaire de base qui doit disposer en permanence de deux véhicules équipés notamment de radiamètres et de dispositifs de prélèvement avec le personnel nécessaire, à la disposition du SCPRI.

2) **La collecte d'échantillons et leur mesure** sont d'abord effectuées par l'exploitant, le premier à pouvoir intervenir sur place grâce :

- aux **équipements fixes de surveillance des aérosols** : cinq stations de prélèvements sur filtres fixes ont été disposées par le SCPRI dans un rayon d'un kilomètre des installations ;

- aux **dispositifs de prélèvements d'aérosols** portables sur ses véhicules.

Les plans particuliers d'intervention précisent les circuits à effectuer, repérés à l'avance sur des cartes.

Les Cellules Mobiles d'Intervention Radiologique (CMIR), puis le SCPRI dont l'équipe locale, dépêchée auprès du Préfet, dispose très rapidement sur place de ses propres moyens d'intervention, prennent le relais de ces premières mesures, en les étendant notamment aux sols, végétaux et produits alimentaires. Parmi ces dernières, au stade du Plan Particulier d'Intervention (PPI), ce sont essentiellement les produits maraîchers et les fruits, dont la consommation sans précautions pourrait, à partir de certains niveaux, être contre-indiquée, qui font l'objet d'analyses dans les moyens mobiles du SCPRI.

Les laboratoires mobiles du SCPRI s'attachent donc en particulier à des mesures spécifiques sur les produits agricoles : prélèvements de végétaux, d'eaux, de sols, d'aliments (lait, viandes, etc.). Pour ce qui concerne l'alimentation, notamment les fruits et salades de production locale et le lait, la mise

en oeuvre de mesures coordonnées exige la connaissance des circuits locaux de production et de consommation. Ce travail est réalisé par l'équipe du SCPRI présente sur place, en liaison avec les responsables locaux de la Santé et de l'Agriculture. Mais il convient, pour que ce contrôle soit efficace, qu'une étude préalable de ces circuits de consommation courts ait été réalisée à l'avance par les services de l'agriculture.

Toutes ces mesures seront par la suite systématiquement affinées dans les laboratoires du Vésinet.

**3) Lorsque le Plan Post-Accidentel (PPA) prend le relais du Plan Particulier d'Intervention (PPI)**, soit sous 24 à 48 heures (c'est-à-dire lorsque la phase aiguë de l'accident est passée) et que l'on doit faire face à ses conséquences à plus long terme, le contrôle de l'alimentation s'intensifie et se diversifie : lait, récoltes sur pied, etc.

Dans cette phase, ce sont encore les moyens mobiles du SCPRI, complétés par ses analyses en laboratoire, qui jouent un rôle prépondérant pour éclairer l'agriculture sur la situation réelle.

## b) Les contre-mesures : le SCPRI conseiller du Préfet

La responsabilité de l'application des contre-mesures de radioprotection incombe au Préfet, dont le conseiller est le SCPRI, conformément à la réglementation et aux directives interministérielles relatives à l'application des plans de secours (Le SCPRI peut, s'il le juge utile, s'appuyer lui-même sur le Comité National d'Experts Médicaux en Cas d'Accident Radiologique, qu'il réunit à son initiative).

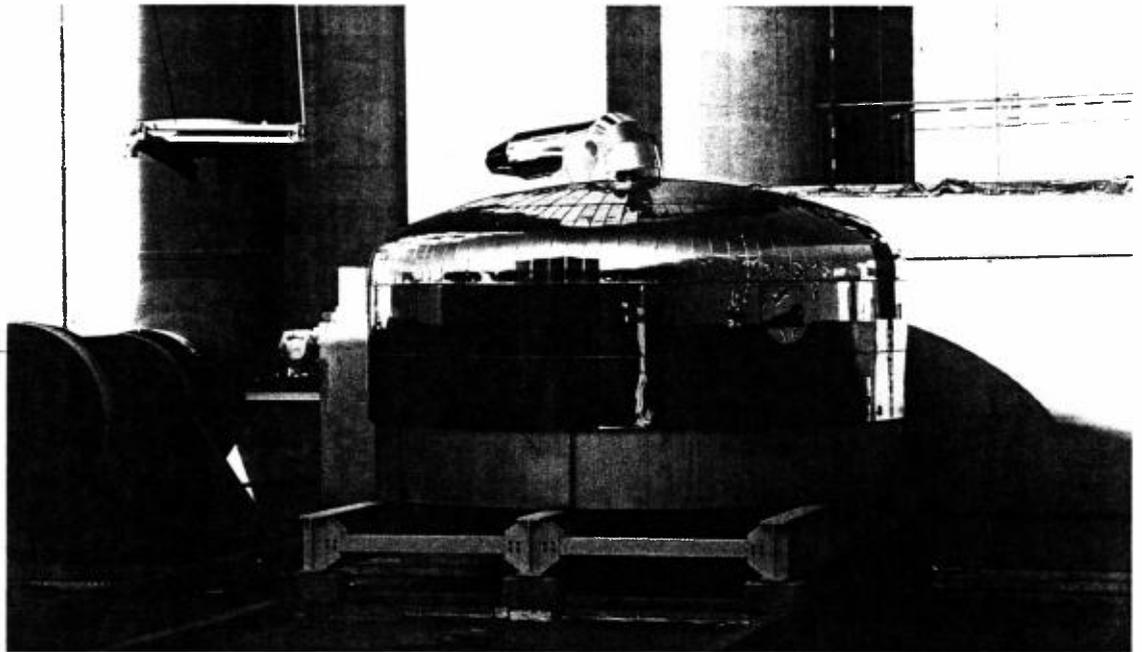
Les contre-mesures possibles sont les suivantes :

- **L'évacuation** : en France, compte tenu du type des réacteurs (eau pressurisée) et du niveau de leur sûreté (bâtiment de confinement du réacteur, filtres à sable, etc.), il est peu probable que cette mesure extrême devienne nécessaire. Tout au plus pourrait-elle être très temporairement décidée pour un

groupe limité, au maximum quelques centaines de personnes, pour quelques heures, aux abords mêmes de l'installation nucléaire (cf. fiche N° 13).

- **Le confinement des personnes** : en revanche le confinement temporaire à domicile, portes et fenêtres fermées, conduits d'aérations obturés, est la contre-mesure la plus probable et la plus adaptée en cas d'accident nucléaire. Elle serait efficace à la fois contre l'exposition externe et contre la contamination, et permettrait de réduire la dose totale d'un facteur de 5 à 20 selon le type d'habitation (cf. fiche N° 13).

Le confinement limité serait notamment mis en oeuvre sous le vent de l'installation au cas où la décompression filtrée du bâtiment-réacteur (filtres à sable), dont les centrales ont été équipées à la demande insis-



**Figure 15 ▲**  
**Le "filtre à sable"**  
*imposé par le SCPRI sur tous les réacteurs Français.*

tante du SCPRI (**figure n° 15**), était décidée. Il ne durerait que quelques heures. Le marquage visible du panache demandé par le SCPRI, facile à réaliser, est d'ailleurs de nature à simplifier cette opération en réduisant le confinement aux seules zones réellement situées sous le vent.

- **La prise d'iode stable** : elle ne se justifierait, à titre préventif, que si l'on pouvait craindre pour les habitants des doses à la thyroïde supérieures à 0,5 gray, ce qui est très peu probable et, en tout état de cause, limité dans l'espace et le temps. Encore cette absorption n'est-elle pas sans inconvénient et ne doit-elle être entreprise que sous contrôle médical (note d'information DGS-SCPRI-1561 du 16/10/89 du ministre de la Santé aux Préfets). De toutes façons, le SCPRI dispose dès à présent de stocks de pastilles d'iodure de potassium pour d'éventuelles contre-mesures immédiates justifiées. Mais il faut savoir que l'iode stable peut être absorbé sous bien d'autres formes faciles d'accès (solution de Lugol, teinture d'iode en gouttes ou en application cutanée, etc. (cf. fiche N° 13).

- **Le confinement des animaux** : à partir

d'un niveau significatif des retombées, dont les agriculteurs seraient, en cas d'accident, avisés largement à temps par le SCPRI, rentrer le bétail et l'alimenter temporairement avec du fourrage en stock pourrait limiter considérablement la radioactivité incorporée aussi bien dans le lait que les viandes (cf. fiche N° 14-5).

- **Les restrictions de consommation** : l'interdiction de consommer certaines denrées alimentaires pourrait s'imposer temporairement pour certaines productions maraîchères et fruitières locales (circuit court) dans l'attente des contrôles. Pour les autres denrées, d'éventuelles interdictions seraient fonction des résultats des mesures. Pour l'eau de boisson du robinet, une telle interdiction de consommation a priori ne serait généralement pas justifiée, compte tenu de la protection de fait dont bénéficie tout réseau de distribution d'eau potable :

En revanche, les eaux de citerne, encore fréquentes dans certaines régions, doivent avoir été recensées à l'avance, car certaines pourraient être, si nécessaire, interdites en temps opportun (cf. fiche N° 13). (Dans les régions où les citernes sont nombreuses, le SCPRI effectuerait naturellement des tournées de mesures à la demande, à l'aide de ses véhicules laboratoires).

## 5

Trois actions essentielles d'information sont assurées par le SCPRI :

- chaque semaine, le système **d'information par Minitel** mis en place fin 1986 (36 14 code MAGNUC) est approvisionné par le SCPRI en données sur les niveaux de radioactivité de l'environnement général et de l'environnement des sites nucléaires :
- une **cellule d'information téléphonique**,

## L'information par le SCPRI

sur les problèmes de radioprotection au ministère chargé de la Santé, tél. (1) 39 76 78 18, fonctionne 24 heures sur 24, également depuis 1986 :

- enfin une information sur **répondeur téléphonique du SCPRI** traite de problèmes d'actualité scientifique dans le domaine de la radioprotection, de la radioactivité et de l'énergie nucléaire, au tél. (1) 39 76 38 38

## Ce qu'il faut savoir des limites de commercialisation en matière de radioactivité des denrées

L'équivoque est trop fréquemment entretenue dans ce domaine par la confusion de deux notions fondamentalement différentes :

**1) D'une part, la limite sanitaire réglementaire**, reprise de la Commission Internationale de Protection Radiologique (CIPR) et des Directives d'Euratom, limite qui s'exprime en quantité maximale de radioactivité ingérable annuellement par une personne du public. Cette limite annuelle d'incorporation (LAI) est de 400 000 becquerels pour le césium 137. (Si l'on considère, par exemple, des champignons d'une activité très exceptionnelle de 4 000 becquerels de césium 137 par kilogramme frais, il en faudrait, pour une personne de la population, consommer 100 kg dans l'année avant d'atteindre cette limite elle-même très prudente puisque, pour un travailleur, elle est de 4 millions de becquerels par an parce qu'il est soumis à une surveillance médicale particulière au titre de la Médecine du Travail).

**2) D'autre part, la limite de commercialisation, imposée pour la première fois après l'accident de Tchernobyl à l'importation** à partir de pays tiers vers ceux de la Communauté (600 Bq/kg), par le Règlement CEE n° 1707/86. Il ne s'agit que de limites d'application commerciale et douanière, visant simplement à obliger les exportateurs vers la CEE à n'introduire sur le marché européen que des denrées de radioactivité par kilogramme "a priori" suffisamment basse pour permettre ensuite le respect et le contrôle faciles, dans le réseau de distribution, des limites sanitaires d'incorporation "annuelles" précitées.

La Commission européenne précise en effet au JOCE du 6 juillet 1987 : "Les

Etats-membres de la CEE ne sont pas tenus d'imposer ces limites aux denrées alimentaires produites et vendues sur leur propre territoire, mais ils se sont tous engagés à ne pas appliquer aux importations originaires d'autres Etats-membres (de la CEE) des limites plus strictes que celles qu'ils appliquent au niveau national".

La Commission précise par ailleurs (Règlement du Conseil du 22.12.87) que "le niveau applicable aux produits concentrés ou séchés est calculé sur la base du produit reconstitué prêt à la consommation". (En conséquence, donner la radioactivité spécifique d'un aliment en poids sec n'a pas de sens : à titre d'exemple, la radioactivité réelle, pour le consommateur de champignons ayant une activité spécifique de 3 500 becquerels par kilogramme de poids sec, n'est pas supérieure à 350 Bq par kilogramme prêt à la consommation car la reprise en eau pour les champignons secs est d'un facteur de l'ordre de 10).

La limite de commercialisation de 600 Bq/kg n'a été fixée que pour les suites de Tchernobyl, dans des conditions d'urgence et d'extrême prudence compte tenu du fait qu'il n'y avait jamais eu l'expérience d'une situation de cette nature. Depuis, les différentes commissions internationales compétentes ont considérablement travaillé sur ces données et, pour ce qui concerne les pays de la CEE, le Règlement n° 3954 du 22 décembre 1987 retient, en cas de nouvel accident de ce type, des limites de commercialisation plus adaptées (cf. fiche N° 7.2).

Sur le plan mondial, le consensus est acquis, dans le cadre des travaux de la FAO et du Codex Alimentarius, pour une limite globale à 1 000 becquerels par kilogramme en radiocésium.

RÉPUBLIQUE



FRANÇAISE

CERTIFICAT DE NON-RADIOACTIVITE (SUR ANALYSE)  
RADIATION CERTIFICATE (AFTER ANALYSIS)

MINISTRE DES AFFAIRES SOCIALES  
SERVICE CENTRAL DE PROTECTION  
CONTRE LES RAYONNEMENTS IONISANTS  
CENTRE INTERNATIONAL DE REFERENCE DE L'OMS  
pour les mesures de radioactivité

ATS n°

International Reference Center for radioactivity  
measurements of the World Health Organization

Expéditeur/Shipper :

Destinataire/Notify Party :

Description des marchandises/Description of goods :

NATURE	RESULTATS (Bq/kg ou Bq/l)
--------	------------------------------

Expédition/Shipment :

Les marchandises décrites sur ce certificat, qui ont fait l'objet de mesures sur prélèvements concernant le Césium 134 et 137 :

- ne contiennent pas de radioactivité (1) (2)
- contiennent ..... Becquerels/kg ou litre (2)

The goods stated on this certificate which were measured on samples as far as the Cesium 134 & 137 are concerned :

- do not contain any radioactivity (1) (2)
- contain ..... Becquerels/kg or liter (2)

**ACKNOWLEDGMENT :** All the measurements carried out in order to establish the present certificate are calibrated on WHO-IRC standards including quality controls, and realized in the following conditions :

- for gamma activity: advanced gamma spectrometers equipped with Sodium-Iodide crystals, and/or intrinsic Germanium probes.
- for beta activity: very low background flow-counters associated with advanced radiochemical separations.
- for alpha activity: Argon-methan grid chambers with automatic sample changers, preceded by electro-depositions.

Fait à/Done at : F-78110 LE VESINET - BP 35 -

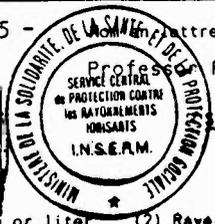
autres capitales/Name in capital letters :

Le/By :

P.A.J. PELLERIN - MD, Director of IRC

Counter/Stamp

**WORLD HEALTH ORGANIZATION**  
International Reference Center  
for Radioactivity  
SCPRI  
B.P. n° 25 - 78110 LE VESINET (France)



Signature :

(1) Moins de 50 Bq/kg ou litre/Less than 50 Bq/kg or liter. (2) Rayer la mention inutile/Delete as appropriate.

Fac - simili du certificat de non-radioactivité du SCPRI Figure 16 ▲

## CONCLUSION

Un effort exceptionnel a été consenti par l'industrie nucléaire française pour porter la sécurité de ses soixante réacteurs à un niveau exemplaire (le Service Central de Protection contre les Rayonnements Ionisants y a, pour sa part, apporté une contribution déterminante). Il en résulte qu'en cas de défaillance grave du réacteur, les dispositions constructives existantes garantissent le confinement de la radioactivité ou, dans les hypothèses les plus excessives, au pire une décompression sous filtrage, limitée dans le temps.

Cette situation très sûre ne pouvait cependant d'aucune façon dispenser les autorités de prévention, et en premier lieu la Santé Publique, de mettre au point les dispositions et les matériels permettant une intervention puissante, efficace et concrète en cas d'accident nucléaire, circonstance qui commande le réalisme et exclut le raffinement intellectuel ou les tergiversations.

L'expérience acquise par le SCPRI en URSS après Tchernobyl le confirme sans équivoque, et montre en particulier que les résultats d'analyses effectuées sur le terrain prévalent alors sur les modèles mathématiques prévisionnels (qui n'ont pas permis de prédire notamment la contamination en "tâches de léopard" relevée en Ukraine et en Biélorussie, et ne le permettront d'ailleurs jamais). Elle confirme également que les efforts doivent se concentrer sur la mesure de l'iode, puis surtout du césium radioactifs. Ceux-ci sont responsables de l'essentiel de l'exposition des personnes, mais c'est surtout le césium 137 qui constitue la préoccupation essentielle de l'agriculture, par les contaminations à très long terme (plusieurs dizaines d'années) qu'il entraîne et qui risquent de compromettre gravement la vente et l'exportation des produits agricoles (3)

Les moyens de mesure fiables, précis et puissants, servis sur le terrain par un personnel entraîné, représentent la seule réplique adaptée à de telles situations. Tous les efforts du SCPRI ont été concentrés vers cet objectif.

Les agriculteurs français savent qu'ils peuvent compter sur le SCPRI : pendant les trois ans qui ont suivi l'explosion de Tchernobyl, ce service a délivré des milliers de certificats d'exportation (**figure 16**) fondés sur des milliers de mesures fines, effectuées cas par cas, avec les moyens les plus avancés, qui ont permis et permettent toujours l'exportation des denrées françaises dans les pays du monde entier (même les plus sévères tels que le Japon), en prouvant que, contrairement aux rumeurs lancées par des campagnes alarmistes, elles respectaient effectivement, et très largement, les limites de commercialisation fixées par le règlement CEE 1707/86.

En effet, une campagne de désinformation avait, à l'époque, jeté le discrédit sur certains produits agricoles français en diffusant des chiffres de radioactivité erronés assortis d'interprétations inexacts. On trouvera sur la **figure 17** le tableau du rapport 86 (607) des Communautés européennes qui confirme que les doses résultant de Tchernobyl en France sont restées parmi les plus faibles de l'Europe occidentale.

Mais cela, seule la mesure scientifique permet de le prouver. Rappelons à cet égard que le SCPRI est aussi le Réseau d'Alerte (GERMON) et le Centre International de Référence de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) pour les mesures de radioactivité. A ce titre, il coordonne les intercomparaisons des services de radioprotection de plus de 30 pays dans le monde, dont les Etats-Unis, le Japon et l'URSS, en particulier dans le domaine de la radioactivité alimentaire, ce qui représente une caution exceptionnelle sur le plan mondial pour l'agriculture française.

Les agriculteurs peuvent, en cas de nécessité, s'adresser au SCPRI pour lui demander aide, notamment sur le plan de l'exportation :

par téléphone : au n° (1) 39.76.04.32

par télex : au n° 696257

par télécopie : au n° (1) 39.76.08.96

Ils sont assurés d'y recevoir toujours l'accueil le plus attentif.

(3) C'est pour supprimer ce risque majeur pour l'agriculture que depuis 1987, le SCPRI demande que soit étudiée d'urgence une modification du combustible des centrales nucléaires REP permettant le blocage réfractaire du césium en cas de fusion du cœur, ceci pour garantir en toutes circonstances la rétention du césium 137 dans le réacteur.

Figure 17 ▼  
Impact sanitaire  
de l'accident de Tchernobyl.

## Rapport COM 86 (607) des Communautés européennes

### 1 Exposition globale de la population d'Europe Occidentale (300 millions d'habitants) à la suite de l'accident de Tchernobyl

SOURCE D'EXPOSITION	DOSE-VIE (sur 50 ans) (MICROSIEVERT)
Naturelle	70 000 à 140 000
Médicale	21 000 à 35 000
TCHERNOBYL	0,3 à 610

### 2 Exposition détaillée pour chacun des 12 pays-membres de la CEE

PAYS	DOSE SUR 50 ANS (MICROSIEVERT)
GRECE	610
R F A	410
ITALIE	370
IRLANDE	210
PAYS-BAS	110
LUXEMBOURG	100
DANEMARK	100
BELGIQUE	92
<u>FRANCE</u>	<u>88</u>
ROYAUME-UNI	49
ESPAGNE	1,2
PORTUGAL	0,3

### 3 Rapport à la CEE du National Radiological Protection Board (NRPB) de Grande-bretagne

Prédiction théorique de cancers (dont 2 % de leucémies) supplémentaires, après Tchernobyl pour l'ensemble de la population d'Europe Occidentale (sur 300 millions d'habitants).

- Entre 0 (au minimum) et 1000 (au maximum) cas de cancers supplémentaires potentiels dus à l'accident de Tchernobyl sur les 70 prochaines années.
- Pour la même période, la prévision du nombre de cancers mortels, toutes causes confondues, est de 60 millions de cancers pour la population d'Europe Occidentale (dont 10 millions par le tabac et 10 millions par l'alcool).

### Comparaison des doses reçues après Tchernobyl

ZONES GÉOGRAPHIQUES	DOSES	
	EN MREMS	EN RELATIF
France et Europe de l'Ouest	5	1
Europe Centrale (Pologne)	50	10
Russie d'Europe	500	100
A 30 Km du site	5000	1000
A 5 Km du site	50 000	10 000
Au point 0	500 000	100 000