

The logo for IRSN (Institut de Radioprotection et de Sûreté Nucléaire) is located in the top left corner. It consists of the letters 'IRSN' in a bold, sans-serif font. The 'I', 'R', and 'S' are red, while the 'N' is blue. Below the letters, the full name of the institution is written in a smaller, blue, sans-serif font: 'INSTITUT DE RADIOPROTECTION ET DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE'.

**IRSN**

INSTITUT DE  
RADIOPROTECTION ET DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE

# La radioprotection des travailleurs

Bilan de la surveillance dosimétrique de  
l'exposition externe en 2003

DIRECTION DE LA RADIOPROTECTION DE L'HOMME  
Service d'études et d'expertise en radioprotection

## 1. SURVEILLANCE DOSIMETRIQUE DES POPULATIONS

### PROFESSIONNELLEMENT EXPOSEES

Conformément au décret 2003-296 du 31 mars 2003 relatif à la protection des travailleurs contre les dangers des rayonnements ionisants, les travailleurs, salariés ou non, exposés dans le cadre de leur activité professionnelle à des rayonnements ionisants font l'objet d'une surveillance dosimétrique individuelle. Ils sont équipés de dosimètres passifs permettant d'enregistrer les doses individuelles reçues par exposition externe.

Dans le cadre de sa mission de participation à la veille permanente en radioprotection et conformément à l'article R.231-113 du décret n°2003-296 du 31 mars 2003, l'IRSN doit centraliser, consolider et conserver l'ensemble des résultats des mesures individuelles de l'exposition des travailleurs exposés professionnellement mentionnés aux articles R.231-93 et R.231-94.

Dans l'attente de l'utilisation des fonctionnalités étendues qu'offrira à l'avenir le système centralisé SISERI pour établir les statistiques annuelles des expositions professionnelles, le bilan des expositions professionnelles pour l'année 2003 a été établi de la même façon que celui réalisé pour l'année 2002 [1].

Ce bilan porte sur la dosimétrie externe passive relative à la mesure de l'équivalent de dose individuel dont les résultats ont été fournis par les laboratoires d'exploitation dosimétrique suivants :

- CERN Radiation Protection Group,
- LCIE - LANDAUER <sup>1</sup>,
- Institut de Physique Nucléaire (IPN CNRS/IN2P3),
- COGEMA Marcoule - Laboratoire de Dosimétrie [2] [3],
- COGEMA La Hague - DQSSE/Prévention Radioprotection [4] [5],
- Institut de Recherches Subatomiques (IreS, Strasbourg),
- IRSN/LSDOS.

## 2. HYPOTHESES RETENUES

Les données de base ont été fournies par les laboratoires sous forme agrégée : effectifs de travailleurs concernés par grands secteurs d'activité professionnelle, doses collectives correspondantes et répartition des travailleurs dans des classes de doses.

Comme les années précédentes, certaines hypothèses ont été prises pour établir le bilan dosimétrique 2003, compte tenu des problèmes liés à l'agrégation de données provenant de sources différentes (classes de doses différentes, informations manquantes, seuils d'enregistrement des doses différents, règles d'affectation par secteurs d'activité, individus comptés deux fois...).

---

<sup>1</sup> Il est à noter que les dosimètres portés par les agents EDF sont exploités par LCIE - LANDAUER mais les données prises en compte ici sont celles transmises par EDF/Branche énergie - Division Production Nucléaire après enquête dosimétrique et agrégation des résultats [6].

**Tableau 1a - Bilan des données 2003 du laboratoire LSDOS de l'IRSN**

**Secteur hors nucléaire**

Secteur d'activité	Effectifs surveillés		Effectifs par classe de dose (mSv)					Dose collective (homme.mSv)
	< 0,20	0,20 - 1	1 - 6	6 - 20	20 - 50	> 50		
Radiologie	56672	55426	778	378	67	21	2	2840
Radiothérapie	6974	6608	223	116	23	4	0	730
Médecine nucléaire	3500	2775	378	312	32	3	0	1320
Sources non scellées in vitro	3319	3299	15	5	0	0	0	20
Dentaire	20071	19865	143	56	5	0	2	400
Médecine travail et sociale	4152	4119	18	12	0	1	2	230
Vétérinaire	5393	5334	43	9	3	3	1	500
Industrie non nucléaire	4414	4166	139	77	22	7	3	1450
Recherche	7898	7836	47	12	3	0	0	70
Divers	5005	4910	48	34	13	0	0	240
<b>Total Hors nucléaire</b>	<b>117398</b>	<b>114338</b>	<b>1832</b>	<b>1011</b>	<b>168</b>	<b>39</b>	<b>10</b>	<b>7800</b>

\* contrôles non destructifs, étalonnage, irradiation industrielle, jauges de mesure...

**Tableau 1b - Bilan des données 2003 du laboratoire LSDOS de l'IRSN**

**Secteur nucléaire**

Secteur d'activité	Effectifs surveillés		Effectifs par classe de dose (mSv)					Dose collective (homme mSv)	
	< 0,20	0,20 - 1	1 - 6	6 - 15	15-20	20 - 50	> 50		
Recherche et expertise <i>CEA suivi IRSN</i>	6702	6348	253	98	3	0	0	0	1480
Entreprises extérieures <i>suivi IRSN</i>	23942	19380	2225	1798	504	30	5	0	10200
<b>Total secteur nucléaire</b>	<b>30644</b>	<b>25728</b>	<b>2478</b>	<b>1896</b>	<b>507</b>	<b>30</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>11680</b>

\* les entreprises extérieures désignent les entreprises intervenant pour le compte des grands exploitants dans les installations nucléaires de base

Le tableau 3 a été réalisé à partir des éléments figurant au tableau 2. Les rubriques correspondant à un même secteur d'activité ont été regroupées, afin de donner une vision synthétique des effectifs concernés, des doses collectives et des secteurs les plus exposés.

**Tableau 3 - Bilan synthétique des expositions professionnelles - 2003**

Rubriques	Secteur d'activité	Travailleurs surveillés	Dose Collective (en homme.Sv)	Effectifs dont la dose individuelle annuelle est supérieure à 20 mSv	< 1 mSv	1 à 6 mSv	6 à 20 mSv	20 à 50 mSv	> 50 mSv
1,2,3,4,5,6,7	Activités médicales et vétérinaires	142178	10,2	50	140317	1579	232	38	12
8	Industrie - effectif classé "non nucléaire"	26160	22,8	40	21079	3598	1443	34	6
9,10,16,17,20	Recherche/IPN/CERN/CNRS Divers	19398	0,7	0	19251	127	20	0	0
11	EDF (agents)	19987	9,9	0	16832	2957	198	0	0
12,13,14	AREVA	6048	1,2	0	5791	185	72	0	0
15	CEA	6702	1,5	0	6601	98	3	0	0
18,19	Entreprises extérieures (suivi IRSN/LCIE)	30280	24,4	13	24519	4247	1501	13	0
	Total	250753	70,6	103	234390	12791	3469	85	18

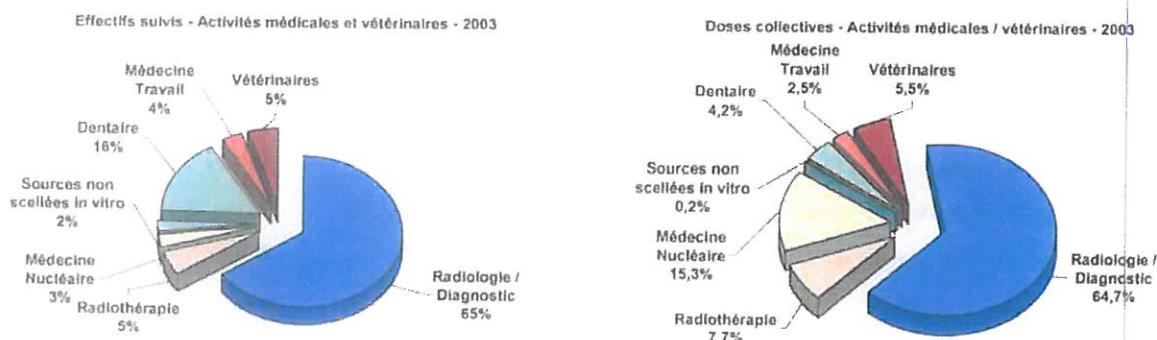
\* les entreprises extérieures désignent les entreprises intervenant pour le compte des grands exploitants dans les installations nucléaires de base

En résumé, on retiendra :

- effectif total surveillé : 250 753 travailleurs ;
- dose collective : 70,6 homme.Sv ;
- dose individuelle moyenne : 0,28 mSv ;
- dose individuelle annuelle > 1 mSv : 16 363 travailleurs (6,5 % de l'effectif surveillé) ;
- dose individuelle annuelle > 20 mSv : 103 travailleurs (contre 79 en 2002) ;
- dose individuelle annuelle > 50 mSv : 18 travailleurs (contre 14 en 2002).

La figure 1 illustre les inégalités importantes dans la distribution des doses par secteur d'activité. La majorité des effectifs surveillés reste employée dans les secteurs médicaux et vétérinaires, avec 142 178 travailleurs (57 %).

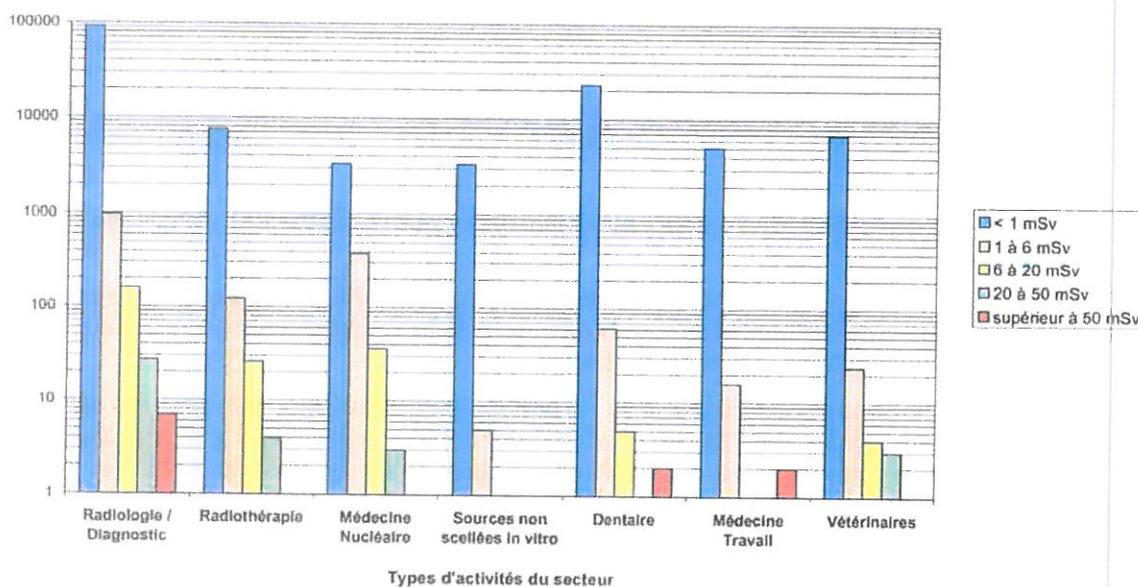
**Figure 2 - Répartition des effectifs surveillés et des doses collectives dans le secteur médical et vétérinaire - 2003**



La figure 3 donne la répartition par classe de doses des effectifs employés en 2003 dans le secteur médical et vétérinaire.

Ce secteur enregistre les deux tiers des effectifs les plus exposés au cours de l'année 2003, soit 12 personnes dont la dose individuelle annuelle est supérieure à 50 mSv (7 personnes dans les activités de radiologie et de diagnostic, 2 en médecine du travail, 1 vétérinaire et 2 dans la rubrique dentaire). Au total, ce sont 50 personnes qui présentent une dose dépassant la limite réglementaire de 20 mSv par an.

**Figure 3 - Répartition par classe de doses - Secteur médical et vétérinaire – 2003**



### 3.3. Comparaison des résultats 2002 – 2003

L'évolution des bilans entre 2002 et 2003 peut être appréciée à la lecture du tableau 4.

La dose collective de l'établissement de Melox diminue en 2003 (- 4%) alors que l'effectif suivi augmente (+ 9,5%) par rapport à 2002. L'exploitant a indiqué dans le cadre de l'établissement du bilan annuel des statistiques du groupe CEA [3] que cette baisse est essentiellement due au recalibrage des dosimètres réalisé après une qualification des spectres neutroniques aux différents postes de travail (en 2003, l'exploitant précise que la moitié des doses reçues est due au rayonnement neutronique).

Enfin, le suivi du personnel CEA en 2003 montre, par rapport à 2002, une diminution des effectifs surveillés (- 9%) et de la dose collective (- 6%).

## Conclusion

Le bilan des expositions externes des travailleurs pour l'année 2003 a été réalisé selon la même méthode que celui de l'année 2002. Il ne montre pas de grandes variations de tendances, tant en termes d'effectifs surveillés que de doses collectives associées dans les différents secteurs d'activité. Certaines des différences observées entre les deux années peuvent s'expliquer par de réelles évolutions de situations. Par exemple, les 2800 travailleurs supplémentaires enregistrés dans le secteur vétérinaire sont le résultat d'une meilleure prise de conscience de cette profession pour la radioprotection au cours des derniers mois. En revanche, certaines variations mises en évidence ne sont pas nécessairement fondées : elles peuvent être le résultat d'artéfacts dans le traitement des données.

La centralisation à l'IRSN de l'ensemble des données individuelles de surveillance via SISERI devrait permettre à l'avenir de faciliter le traitement des données et d'améliorer encore les statistiques des expositions professionnelles.

Enfin, l'analyse des bilans et des évolutions des expositions professionnelles exige de mieux connaître les installations et la spécificité des activités. Aussi, il est nécessaire de poursuivre la réflexion pour construire une nouvelle nomenclature des métiers et activités professionnelles commune aux employeurs, aux laboratoires en charge de la surveillance dosimétrique et à l'unité de l'IRSN en charge de la collecte et du traitement de l'ensemble des informations dosimétriques.

## Références

- [1] La radioprotection des travailleurs exposés (Eléments de statistiques dosimétriques communiqués à la DRT) - 2002 - IRSN
- [2] Statistiques et résultats de dosimétrie individuelle - Année 2003  
200406349 ind. 0 - 07/07/04 - AREVA Etablissement de Marcoule
- [3] AREVA Etablissement de MELOX - Statistiques d'exposition externe du personnel - Année 2003 - Sources pour l'élaboration des statistiques annuelles IRSN du Groupe CEA  
RE/AD/CD/04.1033 - 23/07/04 - AREVA - Etablissement de Mélox
- [4] Bilan dosimétrique pour l'année 2003  
JCV/PM HAG 0 0600 04 20027 - 05/07/04 - AREVA - Etablissement COGEMA de La Hague
- [5] Statistiques d'exposition externe du personnel pour l'année 2003 - Sources pour l'élaboration des statistiques annuelles IRSN du Groupe CEA  
HAG 0 0610 04 20642 - 29/07/04 - AREVA - Etablissement COGEMA de La Hague
- [6] Statistiques dosimétriques d'EDF pour 2003 - Courriel EDF du 06/10/04