

## Exposition à l'intérieur des habitations, dans les pays de la Communauté européenne\*

H. JAMMET\*\*, F. LUYKX\*\*\*, J. McLAUGHLIN\*\*\*\*, J. SINNAEVE\*\*\*\*\*

(Manuscrit reçu le 23 mai 1988)

### RÉSUMÉ

Au sein de la CE, plusieurs Etats membres travaillent à l'élaboration d'une réglementation pour le contrôle du radon. Pour éviter des confusions et une perte de confiance de la part du public, la Commission, en collaboration avec le groupe d'experts de l'article 31, a défini les principes d'une politique harmonisée; elle a aussi formulé plusieurs recommandations. La plus importante d'entre elles est l'acceptation des conseils donnés dans la publication n° 39 de la CIPR, ainsi que la mise en évidence de la nécessité de mettre au point des techniques curatives et préventives fondées sur le principe de l'optimisation. Ceci exigera des recherches dans les domaines de la dosimétrie, de l'évaluation du risque, de l'épidémiologie et des techniques de contrôle.

### ABSTRACT

Within the European community, several Member States are working on the development of radon control policies. To avoid public confusion and distrust, the Commission, in collaboration with the article 31 Group of experts, defined the principles of a harmonised approach and formulated several recommendations. The most important of these is the acceptance of the guidance given in ICRP publication 39 and the indication of the need for the development of effective remedial or preventive techniques based on the principles of optimisation. This will require research in the fields of dosimetry, risk assessment, epidemiology and control technology.

### I. INTRODUCTION

Dans les directives du conseil des Communautés européennes, publiées en 1980 [1] et concernant les normes de base relatives à la protection contre les rayonnements, on indique explicitement que les limites de dose fixées ne s'appliquent pas à l'exposition résultant du fond naturel de rayonnement. Celui-ci pourrait être défini comme: "l'ensemble des rayonnements ionisants qui proviennent des sources naturelles terrestres et cosmiques,

\* Communication présentée au 7<sup>e</sup> congrès international de l'IRPA, IRPA 7, Sydney, 10-17 avril 1988.

\*\* Commissariat à l'énergie atomique, BP 6, 92265 Fontenay-aux-Roses Cedex, France.

\*\*\* Commission des Communautés européennes, Bâtiment Jean-Monnet, rue A. de Gaspéri, 2920 Luxembourg.

\*\*\*\* University Collège, Belfield, Dublin 4, Irlande.

\*\*\*\*\* Commission des Communautés européennes, 200, rue de la Loi, 1049 Bruxelles, Belgique.

dans la mesure où l'exposition qui en résulte n'est pas augmentée de manière significative du fait de l'homme". Cela implique donc que les limites de dose doivent *s'appliquer* à toute exposition aux sources d'origine terrestre et cosmique, dont le niveau est augmenté "de manière significative", du fait d'une action humaine; on ne définit pas le sens de l'expression "de manière significative".

Dans le cas du radon à l'intérieur des habitations, on peut arguer logiquement que les limites de dose doivent s'appliquer aux doses venant du radon qui émane du sol et pénètre dans l'air que contiennent les maisons, dans la mesure où l'activité humaine consistant à construire une maison modifie de manière irrévocable le gradient de concentration du radon venant du sol, dans l'espace comme dans le temps. Avant la construction, l'exposition due au radon qui diffuse à partir d'une certaine surface de terrain peut être insignifiante, en raison de sa dilution dans l'atmosphère; par contre, ce même radon, piégé dans l'air de la maison, par suite de la construction, peut donner lieu à une augmentation significative de l'exposition. On peut avancer des arguments analogues en ce qui concerne le radon qui provient des matériaux de construction. Il est donc raisonnable de proposer une certaine forme de limitation de dose pour le radon à l'intérieur des habitations, qu'il provienne des matériaux de construction ou du sol.

Dans plusieurs Etats membres de la Communauté européenne (CE) une prise de conscience de plus en plus vive de l'importance que présente l'exposition de la population au radon et à ses descendants, à l'intérieur des bâtiments, s'est développée. Plusieurs pays ont déjà défini une politique concernant le contrôle des doses, ou sont en train de le faire. Il est donc urgent de mener une action au niveau de la CE pour établir une telle politique dans l'ensemble de la Communauté afin d'éviter qu'une diversité de limites dans les différents Etats membres ne crée une confusion conduisant à un impact psychologique négatif sur la population, en ce qui concerne les dangers des rayonnements ionisants en général, et donnant lieu à des distorsions dans le commerce des matériaux de construction entre les Etats membres. Ces diverses raisons ont incité la Commission de la CE à déclencher une série d'actions dans le domaine de la réglementation comme dans celui de la recherche.

## II. ACTION DANS LE DOMAINE RÉGLEMENTAIRE

La Commission a demandé au groupe d'experts mis en place conformément à l'article 31 du traité d'Euratom et dont la mission est de donner des avis en matière de protection radiologique, de faire le tour des problèmes de l'exposition dans les bâtiments et, en particulier:

- de dresser un inventaire des études de l'exposition de la population due à l'irradiation naturelle dans les habitations, effectuées, ou en cours, dans les Etats membres de la CE;
- d'examiner les recommandations des organisations internationales dans le domaine de la protection contre les rayonnements, en ce qui concerne la limitation de l'irradiation naturelle;
- de recenser les actions menées dans différents pays pour limiter l'exposition dans les habitations.

Un groupe de travail (mis en place par le groupe d'experts de l'article 31 avec la mission définie ci-dessus) a présenté un rapport adopté ultérieurement par le Groupe et publié en 1987 [2]. Au-delà des sujets énumérés ci-dessus, le rapport aborde les contre-mesures technologiques, l'évaluation dosimétrique et les contrôles effectués en dehors de la Communauté.

### **Résultats des enquêtes au sein de la Communauté**

Durant ces dernières années, les Etats membres de la Communauté ont effectué un nombre impressionnant de contrôles au niveau national ou régional sur l'irradiation naturelle; on a porté une attention particulière à l'exposition dans les bâtiments, et spécialement celle venant du radon et de ses descendants. Certaines de ces études ont été effectuées sous contrat avec la Commission européenne, dans le cadre du programme de recherche sur la radioprotection [3-5].

Dans les régions peuplées étudiées, les valeurs moyennes dans le temps des concentrations de radon dans les bâtiments se situaient entre 20 et 50 Bq/m<sup>3</sup>, environ. Cependant, la distribution log-normale s'étend jusqu'à des valeurs qui englobent un faible pourcentage d'habitations où les concentrations dépassent 400 Bq/m<sup>3</sup>, quelques habitations présentant des concentrations supérieures d'un ordre de grandeur encore. Dans le cas des concentrations élevées (> 400 Bq/m<sup>3</sup>), on a la preuve que le sol sous l'habitation constitue la source principale.

Si l'on admet que le coefficient de conversion de l'exposition à la dose est de 20 Bq/m<sup>3</sup> par mSv/an, les concentrations moyennes en radon à l'intérieur des habitations dans la CE donnent des doses efficaces comprises entre 1 et 2,5 mSv par an; cependant, certaines personnes de la population reçoivent des doses supérieures à 20 mSv/an.

### **Approches réglementaires nationales au sein de la CE**

De nombreux pays sont en train d'étudier une politique de contrôle de l'irradiation naturelle; ils ont constitué des groupes de travail chargés de faire des propositions. Dans certains cas, le travail est très avancé, et l'on prépare des recommandations portant sur les niveaux d'action curatifs et sur les limites applicables aux maisons à construire. Au Royaume Uni, le National radiological protection board (NRPB) a proposé, en 1987, des recommandations sur le contrôle de l'exposition aux descendants du radon dans les habitations [9]; le gouvernement a déjà pris des mesures pour traiter ce problème dans certaines régions [7].

Les conclusions du rapport des experts de l'article 31 [1] ont poussé la Commission à demander à ceux-ci d'établir une proposition de réglementation communautaire concernant l'exposition aux descendants du radon dans les habitations. Le projet de recommandation est bien avancé; il sera rapidement présenté à la Commission. Les recommandations suivent étroitement les principes donnés dans la publication n° 39 de la CIPR [8] en insistant sur l'importance du caractère contrôlable de l'exposition; pour cette raison, en recommandant des valeurs limites, elles font la distinction entre

maisons existantes et maisons à construire. Elles soulignent, de plus, la nécessité d'employer les principes d'optimisation dans l'application de mesures curatives ou préventives.

Enfin, elles insistent sur la nécessité de mettre en œuvre des critères permettant d'identifier les régions, les sites et les caractéristiques de construction susceptibles de correspondre à des niveaux de radon "significativement" élevés à l'intérieur des habitations.

### III. ACTIONS DANS LE DOMAINE DE LA RECHERCHE

Dans l'actuel programme de recherche sur la radioprotection (1985-1989), plusieurs rubriques concernent l'exposition au rayonnement naturel [4, 6]:

- les propriétés physico-chimiques des aérosols des descendants du radon; des recherches sont menées pour évaluer la charge électrique et la taille des particules des descendants du radon en fonction des conditions de l'environnement, comme l'humidité, les traces de gaz et la charge en aérosol;

- l'évaluation des risques dus à l'inhalation de descendants de radon; on travaille à un modèle universel, qui lie la dose effective à la concentration en radon gaz en tenant compte du taux de ventilation, de la concentration des aérosols et de leur granulométrie, de la vitesse de dépôt;

- la mesure de l'émanation de radon à partir des matériaux de construction et des sols; une étude concerne la mise au point d'un appareil destiné à mesurer l'émanation de radon *in situ*; une autre porte sur l'élaboration d'un modèle liant les taux réels d'émanation à des mesures à trois dimensions;

- l'élaboration de contre-mesures; dans ce but, on a construit des structures d'essai sur un sol où la concentration en radium était artificiellement augmentée; on considère aussi les effets de divers types de planchers.

### IV. CONCLUSION

Au sein de la CE, plusieurs Etats membres travaillent à l'élaboration d'une réglementation pour le contrôle du radon. Pour éviter des confusions et une perte de confiance de la part du public, la Commission, en collaboration avec le groupe d'experts de l'article 31, a défini les principes d'une politique harmonisée; elle a aussi formulé plusieurs recommandations. La plus importante d'entre elles est l'acceptation des conseils donnés dans la publication n° 39 de la CIPR, ainsi que la mise en évidence de la nécessité de mettre au point des techniques curatives et préventives fondées sur le principe de l'optimisation. Ceci exigera des recherches dans les domaines de la dosimétrie, de l'évaluation du risque, de l'épidémiologie et des techniques de contrôle.

(Traduction: Daniel BLANC)

### BIBLIOGRAPHIE

- [1] COMMUNAUTÉS EUROPÉENNES. Directive du Conseil, du 15 juillet 1980, portant modification des directives fixant les normes de base relatives à la protection sanitaire de la population et des travailleurs contre les dangers résultant des rayonnements ionisants. J.O.C.E., 1980, L246, 1-5.
- [2] COMMUNAUTÉS EUROPÉENNES. Exposition au rayonnement naturel dans les habitations des Communautés européennes. Luxembourg: CEC-DG V, mai 1987.
- [3] COMMUNAUTÉS EUROPÉENNES. Programme Radioprotection, rapport final 1980-1984. Rapport EUR-9733, 1985.
- [4] COMMUNAUTÉS EUROPÉENNES. Programme Radioprotection, synthèse des résultats 1981-1984. EUR-10394, 1986.
- [5] COMMUNAUTÉS EUROPÉENNES. Programme Radioprotection, rapport d'activité 1985. EUR-10452, 1986.
- [6] COMMUNAUTÉS EUROPÉENNES. Programme Radioprotection, rapport d'activité 1986. EUR-10953, 1987.
- [7] HANSARD, HOUSE OF COMMONS. Official reports Cmnd 189, Jan. 27, 1987.
- [8] INTERNATIONAL COMMISSION ON RADIOLOGICAL PROTECTION (ICRP). Principles for limiting exposure of the public to natural sources of radiation, ICRP publication 39. Ann. ICRP, 1984, 14 (1). Oxford: Pergamon press.
- [9] NATIONAL RADIOLOGICAL PROTECTION BOARD (NRPB). Exposure to radon daughters in dwellings. Rapport ASP-10, 1987.