

Fontenay-aux-Roses, le 28 avril 2017

Le Directeur Général

DG/2017-00215

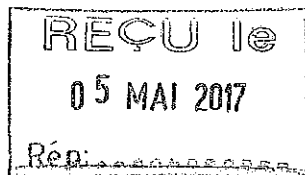
Madame Corinne CASTANIER

Responsable réglementation/radioprotection

CRIIRAD

29, Cours Manuel de Falla

26000 VALENCE



**Objet :** Demande de communication d'un avis de l'IRSN d'avril 2014

- Réf.**
1. Votre lettre du 15 novembre 2016
  2. Note technique relative à la gestion dans des lieux de vie ou de travail de situations d'exposition au radon susceptibles d'être d'origine anthropique à des niveaux supérieurs à 2 500 Bq/m<sup>3</sup> diffusée par la lettre DGPR/SRT/MSNR/2016-104 du 13/09/2016
  3. Avis IRSN n°2014-00162 du 18 avril 2014
  4. Rapport IRSN/PRP/HOM/2014-00005 rév.1 du 15 avril 2014

Madame,

Par votre courrier du 15 novembre [1], vous m'informez de vos commentaires sur la note technique interministérielle [2] relative à la gestion de situations d'exposition au radon susceptibles d'être d'origine anthropique à des niveaux supérieurs à 2 500 Bq/m<sup>3</sup> et me demandez de vous communiquer l'avis IRSN 2014-00162 du 18 avril 2014 référencé dans cette note. En réponse à votre demande, je vous prie de bien vouloir trouver en pièce jointe une copie de l'avis concerné en référence [3].

J'appelle votre attention sur le fait que l'article L. 592-47 du Code de l'environnement que vous mentionnez dans votre courrier découle de la codification de la loi TECV du 17 août 2015 et n'est donc pas applicable aux avis de l'IRSN avant son entrée en vigueur. Ceci explique le fait qu'il ne soit pas disponible sur le site internet de l'Institut.

**Contexte de l'avis IRSN en 2014 et objectif associé au seuil d'alerte analysé dans cet avis**

Comme le précise son introduction, l'avis IRSN 2014-00162 portait sur le protocole de mesure du radon défini par AREVA Mines dans le cadre de l'opération de recensement de lieux de réutilisation de stériles. La mise en place de ce protocole faisait suite à la découverte d'un cas d'exposition préoccupante dans une habitation de Bessines-sur-Gartempe en mars 2014. Son but consistait à *rechercher [...] l'existence éventuelle de situations du même type<sup>1</sup>* dans des délais courts et selon

**Adresse Courrier**

BP 17  
92262 Fontenay-aux-Roses  
Cedex France

Tel. : +33 (0) 1 58 35 71 79  
Fax : +33 (0) 1 58 35 71 52  
jean-christophe.niel@irsn.fr

**Siège social**

31, av. de la Division Leclerc  
92260 Fontenay-aux-Roses  
Standard +33 (0)1 58 35 88 88  
RCS Nanterre B 440 546 018



Système de management  
de la qualité IRSN certifié

<sup>1</sup> Les termes repris directement de l'avis en réf. [3] apparaissent en italique dans le présent courrier

une approche priorisée. Le mécanisme de priorisation proposé par AREVA et décrit dans l'avis en référence comportait la mise en œuvre d'un protocole de mesure dont l'objectif, formulé par AREVA, était de « recherche[r] rapide[ment] des habitations susceptibles de présenter une situation d'exposition au radon supérieure à 50 mSv/an pour un temps de séjour supérieur à 8000 h par an à l'intérieur de l'habitation ». Lorsque les résultats obtenus à ce stade dépassaient des « valeurs d'alerte », AREVA prévoyait d'engager à brève échéance des actions de diagnostic complémentaires ainsi que l'information réactive des pouvoirs publics. Parmi ces valeurs d'alerte figure la concentration de 2500 Bq/m<sup>3</sup> de radon, relevée dans l'habitat par une mesure instantanée (fioles scintillantes et compteur alpha, mesurée 3 h après prélèvement) ou une mesure intégrée sur une durée de deux semaines à l'aide de dosimètres passifs.

Dans ce contexte, l'avis IRSN avait noté que *les valeurs d'alerte retenues par AREVA [...] sont fixées en regard d'un niveau de dose efficace (50 mSv) qui apparaît cohérent avec les niveaux de référence retenus par la CIPR pour la gestion des situations d'exposition existante ou de situations d'urgence<sup>2</sup>* et conclut que *compte tenu des hypothèses [elle] apparaît raisonnable pour une étape d'identification rapide de cas d'exposition très élevée au radon*, telle que visée par le protocole.

En complément, l'IRSN soulignait dans ce même avis que la valeur de 2500 Bq/m<sup>3</sup> n'était en revanche pas adaptée à la gestion plus globale du risque radon et rappelait que le niveau de référence auquel il convenait de se référer pour définir une politique de gestion de ce risque était celui fixé par la directive 2013/59/Euratom, à savoir 300 Bq/m<sup>3</sup>. L'avis indiquait également qu'un bâtiment qui présente une valeur inférieure à 2500 Bq/m<sup>3</sup> après une mesure rapide (sur 15 jours d'exposition) ne peut pas être considéré comme exempt de risque significatif vis-à-vis du radon et appelait à la réalisation de mesures de longue durée pendant la période de chauffage dès lors que la présence de stériles à proximité d'un bâtiment était mise en évidence.

#### ***Utilisation du seuil de 2500 Bq/m<sup>3</sup> dans la note en référence [2]***

Faisant notamment suite au retour d'expérience de Bessines-sur-Gartempe et d'autres situations présentant des niveaux de concentration de radon élevés, la note en référence [2] résulte d'un travail interministériel (ministères chargés de l'environnement, de la santé, du travail et ASN) intégrant également des contributions de l'IRSN, dont l'avis en réf. [3]. Cette note indique qu'« [elle] ne concerne que les situations où le radon est susceptible d'avoir une origine anthropique, en lien avec d'anciennes activités industrielles (radium) ou minières (uranium). Elle a pour objectifs de formaliser l'organisation des services concernés sous l'égide du préfet et de proposer des outils (leviers d'actions, éléments d'information, communiqué de presse) pour la gestion de ces situations. » Elle s'apparente donc à une circulaire et guide l'action de l'Etat ; elle n'est pas opposable aux tiers et ne constitue pas une règle de droit qui pourrait introduire, par exemple, une limite réglementaire à observer, reposant ou non sur une limite sanitaire. En particulier, elle ne signifie pas que l'Etat ne doit pas intervenir pour une situation présentant des niveaux inférieurs au seuil préconisé, ce que l'avis en réf. [3] explicite dans ses recommandations.

---

<sup>2</sup> Il est fait ici mention de la publication n°103 de la CIPR qui établit que le niveau de référence correspondant « aux situations inhabituelles, et souvent extrêmes, où les actions prises pour réduire les expositions s'avèreraient perturbantes » peut être fixé dans de telles circonstances dans un intervalle de 20 à 100 mSv

## *Information par l'Institut sur les évolutions des réflexions internationales*

Dans le courrier que vous m'avez adressé, vous contestez la correspondance entre la valeur d'activité volumique en radon de 2500 Bq/m<sup>3</sup> et la dose efficace de 50 mSv/an en renvoyant aux évolutions en cours à l'initiative de l'OMS et de la CIPR. L'IRSN est activement impliqué depuis de longues années dans les études scientifiques menées au niveau international pour évaluer le risque sanitaire associé à une exposition au radon et contribue directement aux travaux en soutien aux modalités de gestion de ce risque. A titre d'exemple, des experts et chercheurs de l'IRSN ont ainsi été impliqués dans la rédaction du rapport UNSCEAR 2006 (Volume II annexe E), du « Handbook » de l'OMS sur le radon domestique [2009], de la publication 115 de la CIPR [2010] ou encore dans l'étude épidémiologique européenne de Sarah Darby [2010]. L'Institut est donc informé des évolutions en cours et de leurs conséquences. Il veille d'ailleurs à communiquer régulièrement sur l'avancée des travaux menés par la CIPR sur le sujet vers les pouvoirs publics et de manière plus large vers ses interlocuteurs habituels au sein des divers réseaux d'échange dans le domaine de la radioprotection. Plusieurs présentations ont ainsi été effectuées au cours des derniers mois, voire des dernières années, à l'occasion des réunions du GT CIPR<sup>3</sup>, des journées SFRP (notamment celle du 12 septembre 2016<sup>4</sup>) ou encore lors des réunions de l'association européenne du radon (ERA) et de diverses conférences internationales, dont celle organisée en avril 2013 par l'IRSN et l'autorité de radioprotection norvégienne (NRPA) sous le haut patronage de l'OMS<sup>5</sup>.

Au-delà de cette information scientifique partagée avec des instances et des panels variés, l'IRSN fait état des évolutions en cours dans ses positions, lorsque c'est pertinent eu égard aux questions d'expertise que soulèvent les saisines qui lui sont adressées. Ainsi, dans son avis à la DGPR n°2015-00053 du 13 avril 2015 relatif à la mise à jour de la doctrine en matière de réaménagement des stockages de résidus de traitement de minerai d'uranium, l'IRSN a clairement posé les enjeux - en termes de gestion du risque - découlant des évolutions en cours de la CIPR. De la même manière, dans son courrier réf. DG/2016-00440 du 9 septembre 2016 en réponse à une saisine de la DGT demandant à l'IRSN d'évaluer l'applicabilité et l'impact sur les entreprises des évolutions réglementaires proposées en préparation d'un décret de transposition de la directive 2013/59/Euratom, l'IRSN explicite ses préconisations à la lumière des réflexions en cours dans les instances internationales.

### ***L'avis IRSN 2014-00162***

Par sa saisine du 7 avril 2014, la DGPR sollicitait l'IRSN pour une expertise du protocole AREVA de mesures du radon dans le contexte rappelé ci-dessus, afin qu'elle puisse statuer rapidement sur un protocole clair et opérationnel permettant de détecter des situations analogues à celle rencontrée à Bessines-sur-Gartempe.

L'avis de l'IRSN en réf. [3] a donc évalué, dans le cadre d'une démarche de priorisation d'ensemble proposée par AREVA, le protocole de mesure associé à l'objectif d'AREVA d'une « recherche rapide

<sup>3</sup> <http://www.irsn.fr/GT-CIPR>

<sup>4</sup> <http://www.sfrp.asso.fr/manifestations/manifestations/exposition-au-radon-domestique.html,9,38,0,0,2670>

<sup>5</sup> <http://www.irsn.fr/FR/connaissances/Environnement/expertises-radioactivite-naturelle/radon/radon-societe-2013/conference/Pages/conference.aspx>

d'habitations susceptibles de présenter une situation d'exposition au radon supérieure à 50 mSv/an pour un temps de séjour supérieur à 8000 h par an à l'intérieur de l'habitation ».

L'avis de l'IRSN a porté d'une part sur l'adéquation du protocole de mesure à la problématique identifiée, d'autre part sur la pertinence des seuils d'alerte (en nature et en niveau).

L'IRSN a formulé dans son avis [3] une position et des recommandations sur les modalités de priorisation des zones retenues par AREVA pour la réalisation de mesures du radon, d'une part (point 2.3 de l'avis), et sur les mesures à engager au-delà de l'identification rapide telle que proposée par AREVA, d'autre part (point 2.4 de l'avis).

L'IRSN a par ailleurs indiqué ses réserves quant au protocole de mesure (en particulier la représentativité des résultats de mesures ponctuelles, point 2.1 de l'avis) et pris position sur l'adéquation, dans ce contexte précis, du seuil de 2500 Bq/m<sup>3</sup> comme seuil d'alerte, au vu de sa cohérence avec les recommandations des publications de la CIPR. Il a également été pris en compte que ce protocole n'avait pas vocation à poser une doctrine ou à faire évoluer une réglementation. A cet égard, l'IRSN a d'ailleurs rappelé dans le point 2.4 de l'avis que le niveau de référence à considérer pour la protection de la population à l'égard du risque radon était celui retenu par la directive 2013/59/Euratom, à savoir 300 Bq/m<sup>3</sup>. L'ensemble de ces éléments a conduit l'IRSN à considérer que la référence à un débat sur le facteur de conversion entre la concentration et la dose, ou sur l'évolution en cours des réflexions internationales rappelées ci-dessus, dont il se fait par ailleurs l'écho, n'était pas utile pour répondre à la saisine qui lui a été faite.

#### ***Utilisation de la dose efficace comme paramètre de gestion de l'exposition au radon***

D'une manière générale, votre courrier soulève la question de l'utilisation de la dose efficace pour la gestion des expositions au radon. Comme exposé dans le rapport en réf. [4] - disponible sur le site de l'Institut - en appui à l'avis qu'il a formulé sur l'évaluation de la situation à Bessines-sur-Gartempe, l'IRSN souligne que :

« La dose efficace est un concept utilisé classiquement en radioprotection pour la gestion des risques associés à une exposition aux rayonnements ionisants. Pour tous types d'exposition aux rayonnements ionisants, l'excès de risque de cancers radioinduits jusqu'à l'âge de 90 ans pour une personne du public associée à une dose efficace d'un sievert a été estimé par la Commission Internationale de Protection Radiologique à 5,5% (4,1% s'il s'agit d'un travailleur), en s'appuyant principalement sur l'utilisation de modèles de relation dose-réponse dérivés du suivi sanitaire de la population des survivants des bombardements de Hiroshima et Nagasaki. La dose efficace est adaptée à la gestion préventive des risques dans la plupart des situations d'exposition aux rayonnements ionisants ; elle permet par construction de fournir une approche homogène, sur la base de modèles mathématiques reflétant le consensus international d'experts en radioprotection. Cependant cette homogénéité est obtenue en retenant une approche systématiquement majorante compte tenu des incertitudes parfois élevées sur la nature précise des mécanismes radiobiologiques en jeu, ce qui est au demeurant raisonnable s'agissant de calculs réalisés dans une perspective de prévention des risques. Enfin, il convient de noter que la dose efficace est un indicateur du risque à l'organisme entier, peu adapté

dans le cas d'une exposition au radon, à laquelle est associé essentiellement un risque de cancer du poumon. Il résulte de ce qui précède que la dose efficace n'est pas un indicateur représentatif pour quantifier de manière réaliste les risques liés à une exposition effective importante au radon de personnes dont il convient de prendre en compte également les caractéristiques particulières (âge à l'exposition, sexe, co-expositions, ...). L'approche épidémiologique, plus pertinente, a donc été privilégiée pour évaluer le risque pour les personnes exposées. En effet, comme expliqué plus haut, les études épidémiologiques disponibles sur l'exposition au radon dans l'habitat fournissent directement une quantification de la relation entre l'exposition au radon (en Bq.h.m<sup>-3</sup>) et la probabilité de survenue d'un cancer du poumon chez l'adulte. »

Comme le précise par ailleurs ce rapport, cette approche est fondée sur les données épidémiologiques les plus récentes (citées ci-dessus) et donc actualisée en termes de lien entre exposition et risque.

C'est ce raisonnement scientifique, et les fondements qui le soutiennent, qui conduisent l'IRSN à formuler ses avis et recommandations en matière de gestion du risque radon en termes de temps passé dans un environnement à une concentration donnée (exprimé en Bq.h.m<sup>-3</sup>) plutôt qu'en dose efficace (mSv).

Enfin, et plus largement, je me tiens ainsi que les équipes scientifiques de l'Institut travaillant sur ces sujets à l'écoute de votre association et des experts que vous voudriez nous désigner pour débattre de ces sujets.

Veillez agréer, Madame, l'expression de ma considération distinguée.

Jean-Christophe NIEL



P.J. : 1



Fontenay-aux-Roses, le 18 avril 2014

Madame la Directrice Générale de la Prévention des  
Risques**Avis/IRSN N°** 2014-00162**Objet :** Protocole AREVA de mesures de radon dans le cadre de l'opération de recensement des stériles miniers**Votre Réf.** Lettre DGPR/SRT/MSNR/SS/2014-047 du 07 avril 2014

Par lettre citée en référence, vous avez sollicité l'avis de l'IRSN sur le protocole AREVA de mesures de radon dans le cadre de l'opération de recensement des stériles miniers et demandé la réalisation de contre-expertises selon des modalités à définir avec la Mission Sûreté Nucléaire et Radioprotection.

En réponse à votre demande, vous trouverez ci-après les principales conclusions et remarques de l'IRSN établies sur la base des documents transmis et des informations apportées par AREVA lors des réunions du 28 mars et du 14 avril 2014.

### 1) Protocole AREVA

Suite à l'identification, à Bessines-sur-Gartempe, d'une maison présentant des niveaux très élevés de radon, AREVA a décidé de compléter sa démarche de recensement des stériles miniers réutilisés dans le domaine public afin de rechercher, sur les zones identifiées à ce stade, l'existence éventuelle de situations du même type. AREVA propose pour cela une priorisation fondée sur la présence de bâtiments sur les zones concernées.

Cette priorisation est réalisée parmi 434 zones relevant de l'une des trois catégories suivantes :

- zone sur laquelle la présence de stériles situés à proximité immédiate d'un bâtiment fermé a été reconnue ;
- zone sur laquelle la présence de stériles a été identifiée mais pour laquelle des investigations complémentaires de terrain sont nécessaires pour vérifier la présence d'un bâtiment fermé et/ou pour préciser la localisation des stériles ;
- zone sur laquelle un bâtiment est présent mais ne présente pas de risque d'exposition au radon imputable à la présence de stériles, du fait de sa nature (bâtiment ouvert par exemple) ou de sa localisation à distance des dits stériles.

Adresse courrier  
BP 17  
92262 Fontenay-aux-Roses  
Cedex France

Siège social  
31, av. de la Division Leclerc  
92260 Fontenay-aux-Roses  
Standard +33 (0)1 58 35 88 88  
RCS Nanterre B 440 546 018



Système de management  
de la qualité IRSN certifié

AREVA a choisi de traiter en priorité les zones de la première catégorie et celles de la seconde pour lesquelles la présence de bâtiments pouvant présenter des concentrations élevées en radon imputables à la réutilisation de stériles sera confirmée.

Pour ces zones, AREVA propose de vérifier rapidement si un risque d'exposition très élevée au radon est avéré. Le protocole de mesure suivi est le suivant :

- après un confinement du bâtiment au moins 12 heures (demande formulée aux occupants par les prestataires d'AREVA préalablement à leur intervention) et en deux points (cave ou vide sanitaire et lieu de vie) :
  - mesure ponctuelle de l'activité volumique du radon ;
  - mesure ponctuelle de l'énergie alpha potentielle volumique des descendants à vie courte ;
  - mesure en continu de l'activité volumique du radon.

Les équipements utilisés pour les mesures précédentes permettent de disposer des résultats immédiatement au cours de l'intervention.

- mesures intégrées de l'activité volumique du radon sur quinze jours, en trois points du bâtiment (par exemple cave, lieu de vie et chambre pour une habitation), à l'aide d'un kit de mesure Dosirad (dosimètres passifs). Les résultats seront disponibles une semaine après réception des dosimètres au laboratoire d'analyse.

Pour autres les zones, AREVA n'a pas actuellement défini les suites qu'elle entend donner en termes de mesure de radon.

Sur la base des résultats de mesures précitées, AREVA prévoit la mise en œuvre rapide d'actions complémentaires en cas de dépassement de « valeurs d'alerte ». Ces valeurs d'alerte sont fixées à 2 500 Bq.m<sup>-3</sup> pour la concentration de radon dans la partie occupée du bâtiment, à 5 000 Bq.m<sup>-3</sup> pour la concentration de radon dans la cave et à 5 µJ.m<sup>-3</sup> pour l'énergie alpha potentielle volumique des descendants à vie courte du radon. Les valeurs de 2 500 Bq.m<sup>-3</sup> et 5 µJ.m<sup>-3</sup> retenues par AREVA correspondent à la concentration et à l'énergie alpha potentielle volumique conduisant à une dose efficace annuelle de 50 mSv pour une exposition de 8 000 heures. En cas de dépassement d'une valeur d'alerte, les actions complémentaires prévues par AREVA consistent en un prélèvement de sol avec une analyse par spectrométrie gamma ainsi que, le cas échéant, en un « contrôle de second niveau » au sens des normes de mesurage du radon dans les bâtiments (NF ISO 11665-8).

## **2) Avis de l'IRSN**

### **2.1) Protocole de mesure du radon**

D'une manière générale, l'IRSN considère que le protocole AREVA est adapté pour identifier dans des délais courts des situations d'exposition élevée au radon imputables à la présence de stériles.

La réalisation de mesures ponctuelles est une première étape qui peut permettre d'identifier des niveaux anormalement élevés. Toutefois, l'IRSN rappelle que les niveaux de radon peuvent varier de plusieurs ordres de grandeur en quelques heures, ce qui impose une grande prudence lors de l'exploitation des résultats de ces mesures. Ce type de mesure requiert par ailleurs la mobilisation sur le terrain de personnels qualifiés, ce qui constitue une contrainte forte pour traiter un nombre de cas



important dans des délais courts. Le nombre réduit de zones (une cinquantaine en l'état des connaissances) retenues par Areva à l'issue de sa priorisation reste toutefois compatible avec une mise en œuvre sur quelques semaines grâce à la mobilisation de plusieurs prestataires.

Les mesures intégrées sur 15 jours, réalisées en parallèle, apporteront une information complémentaire davantage représentative d'une exposition moyenne dans un délai acceptable. Ce sont ces mesures qu'il conviendra de privilégier lors de l'interprétation des résultats.

## 2.2) Définition des valeurs d'alerte

Les valeurs d'alerte retenues par AREVA pour la concentration de radon et l'énergie alpha potentielle volumique de ses descendants à vie courte dans la partie occupée des bâtiments sont fixées en regard d'un niveau de dose efficace (50 mSv par an) qui apparaît cohérent avec les niveaux de référence retenus par la CIPR pour la gestion de situations d'exposition existante ou de situations d'exposition d'urgence. Dans sa recommandation 103, la CIPR considère ainsi que des doses annuelles à hauteur de 100 mSv justifient presque toujours l'introduction d'actions de protection. Compte-tenu en particulier des hypothèses conservatives utilisées pour le calcul des valeurs d'alerte (exposition de 8 000 h par an), la référence de 50 mSv par an apparaît raisonnable pour une étape d'identification rapide de cas d'exposition très élevée au radon.

La valeur d'alerte retenue pour la concentration de radon dans la cave n'est pas justifiée techniquement par AREVA. Dans le cas d'un bâtiment avec une cave, l'IRSN rappelle que ce type de pièce est susceptible de présenter des niveaux de concentration de radon notablement plus élevés et peut constituer une voie d'entrée privilégiée du radon vers la partie occupée. Il est cependant difficile d'y associer une valeur d'alerte dans la mesure où la cave ne constitue pas un lieu de vie.

## 2.3) Utilisation du critère de distance entre stériles et bâtiments pour la priorisation des zones

L'IRSN note que la proximité supposée de stériles déterminée lors de la campagne de recensement constitue pour AREVA un élément clé d'identification des situations à traiter de manière prioritaire. Dans sa démarche, AREVA écarte ainsi a priori la possibilité d'une exposition élevée au radon imputable à la présence de stériles lorsqu'aucune présence de stériles n'est repérable à proximité des bâtiments présents sur les zones investiguées.

Du point de vue de l'IRSN, la mise en évidence de stériles miniers sur une zone sur laquelle sont implantés des bâtiments fermés - même lorsque ceux-ci ne sont pas situés aux droits des stériles - doit conduire à une présomption d'exposition importante au radon et justifie d'engager une vérification. En effet, l'IRSN rappelle que l'atténuation du rayonnement gamma liée à la présence de matériaux de recouvrement (épaisseur de terre végétale, de graviers, d'un revêtement de bitume, d'une dalle béton...) ou plus encore d'un bâtiment peut conduire à rendre indécélable la présence de stériles. A ce titre, l'IRSN recommande que des mesures de radon intégrées sur 15 jours soient réalisées dans l'ensemble des bâtiments fermés présents sur les zones recensées par AREVA.

## 2.4) Mesures à envisager au-delà de l'identification rapide de situations d'exposition élevée

Dans les documents mis à la disposition de l'IRSN, AREVA donne des indications sur les actions prévues en cas de dépassement des valeurs d'alerte mais n'indique pas la démarche envisagée dans le cas contraire.

Concernant les actions prévues en cas de dépassement des valeurs d'alerte, l'IRSN estime que les indications fournies par AREVA sont imprécises et ne permettent pas à ce stade de connaître les dispositions qui seront mises en œuvre pour réduire les expositions au radon. Ce point nécessitera des échanges ultérieurs en lien avec les contre-expertises demandées à l'IRSN et dont les modalités sont à définir avec la Mission Sûreté Nucléaire et Radioprotection.

Par ailleurs, l'IRSN souligne que si le protocole de mesure et le choix des valeurs d'alerte sont adaptés à la recherche rapide de situations d'exposition très élevées, ils ne sont en revanche pas adaptés à la gestion plus globale du risque radon sur les zones concernées. Ainsi, un bâtiment qui présenterait une valeur inférieure à  $2\,500\text{ Bq.m}^{-3}$  après 15 jours d'exposition ne peut en aucun cas être considéré comme exempt de risque significatif vis-à-vis de l'exposition au radon. Compte tenu de la variabilité saisonnière des niveaux de radon dans un bâtiment et de la période climatique pendant laquelle les mesures seront effectuées, rien ne permet en effet d'affirmer que les résultats obtenus seront représentatifs (ou majorants) de l'exposition moyenne annuelle. L'IRSN rappelle à ce sujet que, selon la norme NF ISO 11665-8 et la réglementation en vigueur, seules les mesures de radon effectuées sur une durée de 2 mois, pendant la période de chauffe, permettent d'obtenir une valeur représentative de l'activité volumique moyenne annuelle ; c'est cette valeur qui peut être ensuite comparée à un niveau de référence pour juger de la nécessité de réduire les expositions. L'IRSN rappelle également que le niveau de référence retenu par la Directive Euratom 2013-59 pour la protection des populations est de  $300\text{ Bq.m}^{-3}$ , c'est-à-dire bien inférieur à  $2\,500\text{ Bq.m}^{-3}$ .

Par conséquent, l'IRSN recommande que des mesures intégrées de radon soient réalisées sur une période d'au moins 2 mois entre le 15 septembre et le 30 avril de l'année suivante dans l'ensemble des bâtiments fermés identifiés par AREVA. Les valeurs d'alerte définies par AREVA n'ayant plus lieu d'être retenues comme référence dans le cadre de ces mesures, l'IRSN estime que c'est vis-à-vis du niveau de référence de  $300\text{ Bq.m}^{-3}$  qu'il conviendra de gérer le risque radon. Les modalités d'organisation de cette campagne de mesures et de traitement des situations qu'elle mettra en évidence pourraient faire l'objet d'un échange complémentaire entre AREVA, les pouvoirs publics et l'IRSN.

Enfin, l'IRSN précise que l'usage des sols constaté aujourd'hui peut être amené à évoluer. A ce titre, l'IRSN considère que des dispositions devraient être prises afin d'éviter l'apparition de situations à risque vis-à-vis de l'exposition radon sur les zones d'intérêt identifiées par AREVA et pour lesquelles le risque d'exposition au radon a été écarté sur la base de l'usage actuel.

## 3) Conclusion

L'IRSN considère que le protocole AREVA est globalement satisfaisant pour l'identification rapide des situations pouvant conduire à des expositions au radon élevées.

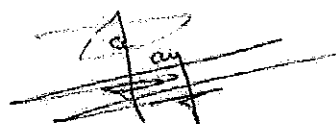
Toutefois, il apparaît nécessaire qu'AREVA, selon les recommandations du présent avis, étende son protocole à la réalisation de mesures intégrées de radon sur 15 jours dans l'ensemble des bâtiments fermés localisés sur une zone potentielle de réutilisation de stériles, que les stériles soient localisés à proximité immédiate des bâtiments ou pas.

Au-delà de la série de mesures envisagée à court terme par AREVA, l'IRSN estime qu'il conviendrait de prévoir, dans un second temps, la réalisation de dépistages du radon sur une durée d'au moins 2 mois, entre le 15 septembre et le 30 avril.

Enfin, l'IRSN souligne que la campagne aérienne réalisée par AREVA en 2009-2010 a permis de recueillir un ensemble d'informations précieux sur la situation radiologique de secteurs géographiques étendus autour des anciens sites miniers d'uranium. L'IRSN estime que cette source d'information mériterait d'être exploitée au-delà de la démarche actuelle de recensement des réutilisations de stériles, dans le cadre de la politique de gestion globale du risque radon par les pouvoirs publics.

S'agissant de la réalisation de contre-expertises sur le terrain, je vous informe que l'IRSN a pris contact avec AREVA pour étudier les modalités d'intervention de ses équipes et reste à la disposition de la Mission Sûreté Nucléaire et Radioprotection pour décider de leur mise en œuvre.

Pour le Directeur général et par délégation  
L'adjoint au directeur des déchets et de la  
géosphère



Didier GAY

**Copies :**

DGPR/SRT/MSNR	Mme	Sandra STOJKOVIC
DGPR/SRT/MSNR	M.	Jérémie VALLET

