



**Propositions de protocoles de suivi médical pour les personnes exposées de manière prolongée à une concentration élevée de radon dans l'air dans une maison de Bessines-sur-Gartempe, construite sur des stériles et résidus de minerais d'uranium :**

**Avis d'experts coordonné par l'Institut National du Cancer**

***Avril 2014***

## AVIS DU GROUPE D'EXPERTS

### **Propositions de protocoles de suivi médical pour les personnes exposées de manière prolongée à une concentration élevée de radon dans l'air dans une maison de Bessines-sur-Gartempe, construite sur des stériles et résidus de minerais d'uranium**

30 avril 2014

#### Préambule

A la demande de la Direction Générale de la Santé, l'Institut National du Cancer a réuni un groupe d'experts afin de recueillir ses propositions de suivi médical pour les différentes personnes exposées de manière prolongée à une concentration élevée de radon dans l'air dans une maison de Bessines-sur-Gartempe (87), construite sur des stériles et résidus de minerais d'uranium.

Le présent avis d'experts a été rendu en une réunion plénière unique. L'avis rapporte les points de consensus et les points de débat des experts.

Compte tenu des hypothèses qui ont été intégrées dans les estimations de l'exposition cumulée au radon et de risque induit de cancer ainsi que des incertitudes liées au manque de certaines données dans la littérature médicale et scientifique, **cet avis d'experts ne peut s'appliquer qu'aux habitants permanents et enfants accueillis à domicile dans la maison de Bessines-sur-Gartempe.**

Cet avis d'experts est destiné en tant qu'outil d'aide à la décision pour les professionnels de santé devant prendre en charge les personnes qui ont été exposées dans la maison de Bessines-sur-Gartempe. Cet avis ne peut envisager l'ensemble des situations cliniques et ne peut donc se substituer au jugement et à la responsabilité du médecin vis à vis de son patient.

Cet avis devra être actualisé au regard des nouvelles données acquises sur les risques liés au radon et de nouvelles modalités de prévention ou de dépistage des cancers du poumon et autres risques dont il serait démontré qu'ils peuvent être induits par le radon.

#### Evaluation des expositions annuelles au radon des occupants de la maison de Bessines-sur-Gartempe et estimation des risques liés

L'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN) a été chargé par les pouvoirs publics d'évaluer de manière la plus précise possible l'exposition radiologique et le risque sanitaire induit pour les différents occupants, habitants permanents et enfants gardés à domicile dans une maison de Bessines-sur-Gartempe, construite sur des stériles et résidus de minerais d'uranium.

La concentration de radon dans l'air de cette maison était nettement supérieure à la concentration domestique classique. Il est rappelé que le niveau d'exposition au radon dans les logements ne devrait pas dépasser 300 Bq.m<sup>-3</sup> selon l'OMS<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> WHO Handbook on indoor radon. A public health perspective. (OMS, 2009)

Une présentation des risques sanitaires connus en cas d'exposition au radon et l'évaluation, pour différents profils-types d'occupants de la maison, des niveaux d'exposition et des risques associés a été faite au groupe d'experts par l'IRSN, en amont des discussions relatives aux propositions de suivi médical.

A la suite de cette présentation, le groupe d'experts a notamment retenu les éléments suivants pour sa réflexion :

- Le cancer du poumon est aujourd'hui le seul risque avéré de l'exposition au radon. Le risque relatif commence après un délai de latence d'environ 5 ans après le début de l'exposition et redevient proche de 1 au-delà de 30 ans après la fin de l'exposition<sup>1,2,3</sup>. Il est rappelé que le cancer du poumon survient à l'âge adulte. Il est rare avant 45 ans et très rare avant 35 ans.
- Les estimations de risque « vie entière » (c'est à dire jusqu'à l'âge de 75 ans) présentées au groupe pour les personnes exposées au radon ont été faites selon l'hypothèse qu'ils sont (et resteront) non fumeurs.
- En cas de tabagisme actif (actuel ou ancien), le risque relatif de cancer du poumon est plus élevé ; l'effet conjoint du radon et du tabac se situe entre l'addition et la multiplication des effets propres de chacun des deux facteurs considérés séparément.
- Par ailleurs, il n'existe pas d'étude épidémiologique permettant d'apprécier l'action combinée du tabagisme passif et de l'exposition au radon.
- Il n'existe pas non plus de données épidémiologiques permettant d'estimer directement le risque de cancer du poumon à l'âge adulte induit par une exposition élevée au radon durant l'enfance.
- Chez l'adulte, les données disponibles ne permettent pas d'affirmer avec certitude de lien entre l'exposition au radon et les autres risques carcinologiques ou non carcinologiques.
- Une augmentation du risque de leucémie chez l'enfant de moins de 15 ans a été évoquée en cas d'exposition résidentielle au radon. Toutefois les données de la littérature sont actuellement trop discordantes pour conclure à l'existence ou non de cet excès de risque.

Le groupe d'experts a pris acte qu'il y avait un certain nombre de limites à l'évaluation des risques qui lui a été présentée par l'IRSN, liées à :

- de nombreuses étapes et approximations dans les calculs ;
- des incertitudes associées (exposition, transposition du modèle de risque de l'adulte chez l'enfant, évolution des taux de base...) ;
- la validité de l'application de résultats obtenus en population générale à des situations individuelles spécifiques ;
- la non prise en compte d'autres facteurs de risques (historique tabagique, expositions professionnelles, déterminants génétiques...).

Ainsi, les évaluations présentées résultent du meilleur compromis possible compte tenu des données disponibles et sont considérées comme une indication d'un ordre de grandeur, qui est à utiliser avec précaution.

---

<sup>2</sup> Lung cancer risk from radon and progeny and statement on radon. Publication 115 de la Commission internationale de protection radiologique (CIPR, 2010)

<sup>3</sup> Effects of Ionising Radiation, United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation. Vol 2, annexe II (Unsclear, 2006)

## Propositions de modalités de suivi médical pour le risque de cancer du poumon

### 1. Examens disponibles pour le dépistage du cancer du poumon

La radiographie thoracique et la cytologie des expectorations n'ont pas été démontrées comme étant efficaces pour le dépistage du cancer du poumon, et ce dans plusieurs études.

En revanche, le dépistage du cancer du poumon par scanner thoracique faible dose annuel, réalisé sur trois années, a permis une réduction significative de 20% de la mortalité spécifique et une réduction de 6,7% de la mortalité globale chez plus de 53 000 adultes âgés de 55 ans à 75 ans à forte consommation tabagique (fumeurs, ou ex fumeurs si arrêt depuis moins de 15 ans, ayant une histoire tabagique d'au moins 30 paquets-années) dans le cadre de l'essai du National Lung Screening Trial (NLST)<sup>4</sup>. Ce résultat n'a pas été retrouvé par d'autres études réalisées sur de plus faibles effectifs.

Cette stratégie n'est pas actuellement utilisée en routine dans le dépistage du cancer du poumon chez les fumeurs notamment du fait du taux important de faux positifs. Elle nécessite la poursuite des évaluations et la définition d'algorithmes validés concernant les explorations complémentaires et la prise en charge notamment chirurgicale en aval de cette stratégie. Les résultats d'une étude européenne évaluant l'intérêt du scanner thoracique faible dose sur plus de 15 000 sujets sont notamment en attente.

Au regard de ces éléments, le groupe retient au final le scanner thoracique faible dose annuel comme examen de dépistage du cancer du poumon dans le cas précis des personnes exposées dans la maison de Bessines-sur-Gartempe qui relèveraient d'un suivi particulier.

### 2. Modalités de suivi médical pour le risque de cancer du poumon proposé aux personnes exposées

Le critère retenu par le groupe d'experts pour formuler les propositions de dépistage du cancer du poumon aux personnes de la maison de Bessines-sur-Gartempe est une estimation de leur risque relatif « vie entière » de cancer du poumon, calculée à partir d'une évaluation de leur exposition cumulée au radon dans la maison<sup>5</sup>. L'exposition tabagique devra par ailleurs être prise en compte dans le suivi qui sera proposé au cas par cas.

Le groupe d'experts a distingué trois situations en fonction de ce critère :

- **Personnes présentant un risque relatif vie entière de cancer du poumon lié au radon supérieur ou égal à 10 par rapport à la population générale**
- **Personnes présentant un risque relatif vie entière de cancer du poumon lié au radon estimé inférieur à 2 par rapport à la population générale.**
- **Personnes présentant un risque relatif vie entière de cancer du poumon lié au radon estimé entre 2 et 10 par rapport à la population générale.**

En pratique, les personnes pour lesquelles une estimation de risque relatif « vie entière » de cancer du poumon a déjà été réalisée à la date de l'avis se situent dans les deux premiers groupes. Un

---

<sup>4</sup> The National Lung Screening Trial Research Team, Reduced lung-cancer mortality with low dose computed tomographic screening N Engl J Med. 2011;365:395-409

<sup>5</sup> L'estimation de ce risque relatif sera réalisée par l'IRSN pour les différentes personnes exposées au radon dans la maison de Bessines-sur-Gartempe

troisième groupe a été envisagé dans le cas où des personnes présenteraient une estimation de leur risque entre 2 et 10.

**a) Personnes présentant un risque relatif vie entière de cancer du poumon lié au radon supérieur ou égal à 10 par rapport à la population générale**

Les personnes appartenant à ce groupe sont actuellement les membres de la famille ayant dernièrement habité dans la maison, parents et enfants résidents. Pour les parents, le risque relatif est estimé supérieur à 10. Pour les enfants, le risque relatif de cancer du poumon lié au radon pourrait être supérieur à 10 sous l'hypothèse défavorable d'un excès de risque persistant plus de 30 ans après la fin de l'exposition.

**Le groupe a estimé que le risque de ces personnes était proche de celui de la population de fumeurs et d'anciens fumeurs qui a bénéficié du dépistage dans l'essai NLST.**

Chez les personnes exposées au radon à l'âge adulte, quel que soit leur statut tabagique, il est ainsi préconisé dans l'état actuel des connaissances de leur proposer de réaliser un scanner thoracique faible dose de façon annuelle à partir de 45 ans jusqu'à 75 ans.

Chez les personnes exposées au radon durant l'enfance, il est également préconisé dans l'état actuel des connaissances de leur proposer de réaliser un scanner thoracique faible dose de façon annuelle à l'âge adulte sans que l'âge de début du suivi ni la durée de ce suivi n'aient pu faire l'objet d'un consensus au sein du groupe. Les cancers du poumon sont rares avant 45 ans et très rares avant 35 ans. La borne d'âge proposée pour le début du dépistage pourrait donc se situer entre 35 et 45 ans du fait de l'exposition au radon exceptionnellement élevée tout au long de leur enfance.

L'avis ne pouvant prétendre être valide sur plusieurs dizaines d'années, le suivi proposé devra tenir compte au fil des ans des nouvelles données et techniques disponibles validées pour le dépistage du cancer du poumon. L'avis d'experts pourra être actualisé le cas échéant.

**b) Personnes présentant un risque relatif vie entière de cancer du poumon lié au radon estimé inférieur à 2 par rapport à la population générale.**

Les personnes appartenant à ce groupe sont, en date de l'avis, les enfants ayant été accueillis dans la maison et exposés durant l'enfance, pour lesquels il est préconisé de ne pas faire de suivi particulier.

La même préconisation s'appliquerait à toutes les personnes exposées au radon dans la maison de Bessines-sur-Gartempe qui auraient à l'avenir un niveau de risque relatif vie entière estimé inférieur à 2 (notamment des personnes ayant habité la maison avant 1997 qui aurait ce niveau de risque).

**c) Personnes présentant un risque relatif vie entière de cancer du poumon lié au radon estimé entre 2 et 10 par rapport à la population générale.**

A la date de l'avis, aucune des personnes exposées et ayant fait l'objet d'une estimation de leur risque relatif « vie entière » de cancer du poumon ne se situe dans ce groupe.

Pour les personnes exposées au radon dans la maison de Bessines-sur-Gartempe qui auraient à l'avenir un niveau de risque relatif vie entière estimé entre 2 et 10, la pratique d'un scanner thoracique faible dose de façon annuelle pourra être envisagée au cas par cas à l'âge adulte, après une discussion personnalisée avec un pneumologue référent tenant compte des facteurs de risque du cancer pulmonaire (tabagisme, intensité de l'exposition au radon domestique dans leur résidence principale,...), de l'âge, de la volonté éclairée de la personne qui sera informée des potentiels bénéfiques et des potentiels risques de cet examen.

### **Autres préconisations du groupe d'experts liées au risque de cancer pulmonaire induit par le radon**

**Pour toutes ces personnes exposées au radon, il est fortement recommandé de ne pas fumer. Elles doivent être clairement informées des effets cumulatifs du tabagisme et du radon.**

**Pour celles qui fument, elles doivent être rapidement accompagnées dans une démarche active de sevrage tabagique.**

Pour toutes ces personnes, il est préconisé d'éviter de manière générale l'exposition respiratoire à des composants irritants et à des toxiques et toute exposition au radon excessive à l'avenir, en appliquant les recommandations d'usage pour limiter la concentration en radon à l'intérieur des habitations et en sollicitant en cas de doute des mesures d'activité volumique du radon dans leur logement.

Il convient de s'assurer que les personnes concernées sont bien informées sur les différents facteurs de risque de cancer du poumon (notamment tabagisme actif, exposition supplémentaire au radon).

Pour les familles qui le souhaiteraient, un soutien psychologique adapté doit pouvoir être proposé (notamment en lien avec l'Agence Régionale de Santé du Limousin).

### **Propositions de modalités de suivi pour le risque de leucémies**

La dose de radon délivrée à la moelle osseuse du fait de l'inhalation de radon est nettement inférieure à la dose reçue par le poumon et le risque de leucémie induit par le radon, s'il existe, est beaucoup plus faible que le risque de cancer du poumon.

Chez l'adulte, il n'y a pas d'association avérée entre l'exposition au radon domestique et un risque plus élevé de leucémie. L'exposition professionnelle à des doses plus élevées de radon (populations de mineurs) n'a pas été non plus rapportée comme associée à un risque plus élevé de leucémie.

Chez l'enfant, l'association entre une exposition résidentielle au radon et le risque de leucémie avant l'âge de 15 ans reste débattue. Cependant, le niveau d'exposition au radon dans la maison de Bessines-sur-Gartempe est bien supérieur aux expositions résidentielles pour lesquelles le risque de leucémie de l'enfant a été étudié. Si ces niveaux élevés d'exposition induisent un risque de leucémie, ce risque reste très faible pour les enfants qui ont été exposés notamment car le risque de leucémie avant l'âge de 15 ans est très faible dans la population générale (environ 1/1500<sup>6</sup>).

Par ailleurs, il n'existe actuellement pas d'examen de détection précoce des leucémies.

Compte tenu de l'ensemble de ces éléments, il n'est pas justifié de proposer un suivi médical pour le risque de leucémie. Cet avis pourra être réévalué au regard des nouvelles données et techniques disponibles.

---

<sup>6</sup> Lacour B, Guyot-Goubin A, Guissou S, Bellec S, Désandes E, Clavel J. Incidence of childhood cancer in France: National children cancer registries, 2000-2004. Eur J Cancer Prev 2010;19(3):173-81.



MINISTÈRE DES AFFAIRES SOCIALES ET DE LA SANTÉ



DIRECTION GÉNÉRALE DE LA SANTÉ  
Département des urgences sanitaires  
Sous direction de la prévention des risques liés à  
l'environnement et à l'alimentation

068, 14

16 AVR. 2014

Paris, le

Monsieur le Directeur Général de la Santé  
à  
Madame la Directrice Générale de l'Institut  
National du Cancer  
Monsieur le Directeur Général de l'Institut de  
Radioprotection et de Sécurité Nucléaire

*Pegase D.14-3840*

**OBJET :** Saisine relative au protocole de suivi médical des personnes exposées à la radioactivité d'une maison d'habitation contaminée par les résidus de traitement d'uranium à Bessines (87)  
**PJ :** Note du 27 mars 2014 du Directeur Général de l'ARS Limousin à l'attention du cabinet de Madame la Ministre des affaires sociales et de la santé  
Rapport d'étape du 26 mars 2014 de l'ARS Limousin relative à l'alerte liée à la présence de résidus de traitement de minerais d'uranium dans une maison d'habitation à Bessines (87)

A la suite de la découverte d'une radioactivité importante dans une maison d'habitation de Bessines en Haute Vienne (87), liée à la présence de résidus de traitement d'uranium dans les remblais, plusieurs personnes ont été identifiées comme ayant été potentiellement exposées au radon : les 4 membres de la famille habitant la maison depuis 1997, un ami des enfants de la famille, les 26 enfants ayant été gardés dans cette maison depuis 1997 et les anciens occupants de la maison de 1963 à 1997. Une anthropogammamétrie (mesure des rayonnements gamma interne) et des dosages urinaires sont actuellement proposés à ces personnes. L'ensemble des résultats devrait être rendu entre fin avril pour les membres de la famille et mi-mai pour les autres personnes.

L'IRSN va publier une évaluation du risque sanitaire correspondant à l'exposition aux émissions radioactives identifiées dans cette maison qui prendra en compte les résultats des mesures réalisées dans les maisons voisines.

L'ARS est aujourd'hui en attente d'un protocole de suivi médical à proposer aux personnes exposées. Aussi, dans l'état actuel des connaissances et en fonction de l'estimation des doses reçues par les différentes personnes exposées réalisée par l'IRSN, je vous remercie de bien vouloir me préciser :

- s'il est opportun de proposer un protocole de suivi médical particulier aux personnes qui ont été exposées aux émissions radioactives identifiées dans cette maison ;
- Le cas échéant, quel protocole de suivi peut être proposé selon les caractéristiques individuelles de chacune des personnes identifiées (estimation de la dose reçue, durée d'exposition, âge au moment de l'exposition, date de fin d'exposition) et ce pendant combien de temps ?
- dans le cas contraire, quelles sont les recommandations sanitaires à proposer aux personnes potentiellement exposées ?

Vos réponses devront être mobilisables dans le cadre de la recherche active de sites mise en œuvre sous la tutelle de la DGPR. A ce titre, elles feront l'objet d'une note de synthèse commune qui pourra, le cas échéant, être adressée notamment aux préfets et aux ARS.

Votre expertise est attendue dans les meilleurs délais et au plus tard dans les 3 semaines suivant la remise de son rapport par l'IRSN.

Le Directeur Général de la Santé,

Professeur Benoît VALLET

Copie : Autorité de sûreté nucléaire (ASN)

ANNEXE 2 : Liste des personnes ayant contribué à l'avis

AZRIA David, Radiothérapeute oncologue, Institut du Cancer de Montpellier, Montpellier

BEURDELEY-GAUTHIER Marion, Médecin, ARS du Limousin

BOISSEL Nicolas, Hématologue, Hôpital Saint-Louis, AP-HP, Paris

BONNAUD François, Pneumologue, Hôpital du Cluzeau, Limoges

BOURGUIGNON Michel, Radioprotectionniste, Commissaire ASN, Paris

CLAVEL Jacqueline, Epidémiologiste, Inserm, Villejuif

DE BLOMAC Catherine, Médecin, ARS du Limousin

GIRARD Nicolas, Pneumologue, Hôpital Louis Pradel, Lyon

GRENIER Philippe, Radiologue, Hôpital Pitié-Salpêtrière, AP-HP, Paris

HOUDOUIN Véronique, Pneumologue pédiatre, Hôpital Robert Debré, AP-HP, Paris

LACRONIQUE Jean François, Santé Publique, Paris

LAURIER Dominique, Epidémiologiste, IRSN, Fontenay-aux-Roses

MILLERON Bernard, Pneumologue, Paris

RANNOU Alain, Radioprotectionniste, IRSN, Fontenay-aux-Roses

RECHER Christian, Hématologue, CHU Toulouse

TALBOT Jean Noel, Médecine nucléaire, Hôpital Tenon, AP-HP, Paris

VACQUIER Blandine, Epidémiologiste, INVS, Paris

VAYLET Fabien, Pneumologue, Hôpital d'instruction des armées Percy, Clamart

VERGNENEGRE Alain, Pneumologue, CHU Limoges

VEY Norbert, Hématologue, Institut Paoli-Calmettes, Marseille

Coordination de l'avis pour l'INCa :

MAZEAU-WOYNAR Valérie, FINZI Jonathan.

Autres contributeurs pour l'INCa :

VIGUIER Jérôme, BESSETTE Dominique, DEUTSCH Antoine, NABI Hermann, ESTAQUIO Carla.