

Fontenay-aux-Roses, le 14 juin 2018

Monsieur le Président de l'Autorité de sûreté nucléaire  
15 rue Lejeune  
CS70013  
92541 Montrouge cedex

**Avis/IRSN N°** 2018-00160

**Objet :** Rédaction de réponses à des questions du groupe de travail « professionnels de santé » du CODIRPA

**Réf.** Lettre ASN CODEP-DIS-2018-025768 du 5 juin 2018

Sous l'égide du CODIRPA, le groupe de travail pluraliste « professionnels de santé » mis en place doit expérimenter une démarche pour établir des éléments de langage pour les professionnels de santé sur les conséquences sanitaires potentielles d'un accident nucléaire et sur les conseils corollaires à délivrer aux populations.

A cette fin, vous avez demandé à l'IRSN d'élaborer des propositions de réponse à des questions portant sur la gestion des animaux domestiques et d'élevage, la conduite à tenir pour la protection des populations et la vie en territoire contaminé, ainsi que sur la prise d'iode stable.

Les réponses proposées par l'IRSN sont présentées en annexe. Elles répondent aux questions pouvant se poser à la suite d'un accident de réacteur. Cependant, elles pourront également servir de base de réponse à d'autres situations d'accidents nucléaires ou radiologiques conduisant à des rejets de radioactivité auxquels la population pourrait être exposée. Enfin, il convient de noter que ces éléments viendront compléter des consignes données par les autorités locales afin de protéger au mieux la santé des populations.

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

Pour le Directeur général et par délégation

**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

Alain RANNOU  
Adjoint au Directeur de la Santé

PJ : 1 annexe

|  |
|--|
| <b>Gestion des animaux domestiques</b> |
|--|

**Question 23 : Quelles précautions prendre avec la circulation des animaux domestiques dans les intérieurs ? (PA)**

**Question 24 : Quelle est la conduite à tenir pour les animaux domestiques ? (Toutes phases)**

**Question 26 : Mes animaux domestiques (chiens, chats) doivent-ils être confinés ? (Toutes phases)**

**Question 31 : Quelles sont les précautions à prendre pour protéger mon chien ? Mon chat ? (Toutes phases)**

En phase d'urgence, le confinement des animaux domestiques pourrait être conseillé, dans la mesure du possible, dans la zone où la mise à l'abri des populations est décidée par les pouvoirs publics. En cas d'évacuation, il est compréhensible que les propriétaires d'animaux domestiques aient envie de les emmener avec eux et ce choix devrait être respecté également dans la mesure du possible. Toutefois, certains animaux sont plus exotiques que les autres et plus ou moins faciles à transporter ou à héberger, et, tous les lieux d'accueil ne sont pas équipés pour recevoir des animaux. En outre, il ne serait pas raisonnable que la préparation des animaux (recherche d'un chien égaré par exemple) conduise à retarder sensiblement le départ des personnes. Il convient de faire preuve de pragmatisme.

S'agissant de la protection des animaux contre les rayonnements, en phase d'urgence comme en phase post-accidentelle, il n'y a pas de recommandation particulière vis-à-vis de la circulation des animaux domestiques dans les intérieurs.

Ainsi, la protection des animaux domestiques, dans la mesure où elle est simple à mettre en œuvre, peut être alignée sur celle de la population.

#### Informations complémentaires

De même que chez l'homme, l'exposition des animaux à des rayonnements ionisants peut produire deux types d'effets sur la santé, à savoir :

- des effets déterministes, à forte dose,
- des effets probabilistes (cancers et effets génétiques).

En cas d'accident, ce sont essentiellement les effets probabilistes qui pourraient se produire. Au regard des effets observés chez l'homme après l'accident de Tchernobyl, on peut s'attendre à l'apparition de cancers de la thyroïde chez les jeunes animaux. Leur délai d'apparition serait sans doute plus court que celui de 4 ans observé pour l'espèce humaine, du fait de la moindre longévité des animaux domestiques. Compte tenu des niveaux d'exposition envisageables en cas de rejets accidentels, on peut considérer que le risque sanitaire pour l'animal est faible. C'est pourquoi les

mesures recommandées pour prévenir son exposition doivent être très simples d'application et ne jamais entraver celles nécessaires à la protection des personnes.

Pendant la phase d'urgence, dans la zone où la mise à l'abri des populations serait décidée, il peut également être recommandé la mise à l'abri de l'animal, autant que possible. La distribution d'iode aux animaux, bien que possible, n'est pas particulièrement conseillée au regard des conséquences pour la santé qui peuvent être considérées comme faibles.

En cas d'évacuation (durant la phase d'urgence) et/ou d'éloignement (durant la phase post-accidentelle) des populations, il est recommandé de permettre aux personnes d'emmener leurs animaux de compagnie dans la mesure où cela ne complique pas exagérément les opérations d'évacuation. A noter en particulier que certains lieux d'accueil ne sont pas en capacité, voire habilités à les héberger.

Pendant la phase post-accidentelle, même s'il est préférable que les animaux soient nourris avec des aliments non-contaminés (ce qui est le cas des aliments achetés dans le commerce et des restes des repas familiaux), il est vain de tenter de contrôler toute leur alimentation. Les doses induites seront de toute façon faibles.

En cas de contamination externe de l'animal domestique, la principale mesure permettant de décontaminer son pelage est le lavage et le brossage. Pour les oiseaux, le mieux est de ne rien faire. Enfin, pour limiter les risques d'exposition en cas de possible contamination interne de l'animal, il convient que les déjections soient éliminées régulièrement, des mesures simples de protection étant pour ce faire suffisantes (port de gants notamment).

### Gestion des animaux d'élevage

**Question 24 : Quelle est la conduite à tenir pour les animaux d'élevage? (Toutes phases)**

**Question 25 : Mes animaux d'élevage doivent-ils être confinés ? (Toutes phases)**

**Question 32 : Faudra-t-il abattre tous les troupeaux de bovins, ovins, caprins en cas d'irradiation des fermes ? (PA)**

Aucune action préventive vis-à-vis des animaux d'élevage susceptible de retarder les mesures prises en phase d'urgence pour la protection des populations (mise à l'abri et évacuation des populations) n'est recommandée. Par contre, tant que celles-ci ne sont pas engagées, avant le passage du panache radioactif, il est utile de mettre en œuvre des actions visant d'une part à confiner les animaux d'élevage et à limiter leur exposition à la contamination radioactive dans l'optique de favoriser leur valorisation, d'autre part à protéger les stocks d'aliments sur l'exploitation.

Il est ainsi recommandé de mettre en œuvre les actions suivantes au plus tôt :

- protéger les fourrages et les aliments stockés (fermeture des granges de stockage du foin, mise sous bâche des aliments stockés à l'extérieur) ;
- rentrer ou maintenir et confiner dans les bâtiments les animaux afin d'être en mesure de maîtriser leur alimentation et de leur fournir, au plus tôt, de la nourriture (et de l'eau) non ou faiblement contaminée ;

- calfeutrer les installations et les bâtiments dans la mesure du possible.

Si l'éloignement des personnes évacuées se prolonge alors que des animaux d'élevage sont restés confinés sur place, une intervention devrait être organisée afin de les libérer.

En phase post-accidentelle, il est possible de valoriser le troupeau pour produire du lait ou de la viande, à court ou moyen terme, en fonction de la contamination effective de ces produits. Il s'agit donc de mettre en place des actions qui visent à réduire la contamination des produits alimentaires issus des animaux d'élevage. Dans le cas de production de viande, le niveau de contamination des animaux déterminera la date de leur abattage. Ainsi, si l'action n'a pas été menée durant la phase d'urgence, il est recommandé de maintenir ou de rentrer les troupeaux dans les bâtiments dans l'objectif de maîtriser leur alimentation en leur fournissant une alimentation propre.

L'abattage des troupeaux (ovins, bovins et caprins) n'est à considérer qu'en dernière solution.

### Informations complémentaires

En phase post-accidentelle, deux stratégies peuvent être proposées en fonction de la zone où se situent les animaux d'élevage :

- pour les élevages situés dans la zone où la contamination des territoires ne permet pas de maintenir des populations sur place (périmètre d'éloignement), deux options sont possibles :
  - la première option est de déplacer les animaux vers une zone moins contaminée (ZPP, ZST ou au-delà) facilitant la gestion du troupeau (intervention du personnel plus aisée). Si cette option est réalisable, à terme, les troupeaux pourront être soit valorisés, soit éliminés en fonction de différents critères (niveaux de contamination, état sanitaire ou choix stratégiques) ;
  - la seconde option est d'éliminer les troupeaux sur place.
- Dans les cas où les troupeaux se situent au sein de la Zone de Protection des Populations (ZPP), la stratégie vise à valoriser la production animale par des actions permettant de réduire la contamination des denrées issues de l'élevage (viande, lait). De fait, l'abattage est à proscrire dans l'immédiat bien que le lait recueilli soit à détruire. Il est également recommandé de limiter la contamination de la ration alimentaire des animaux en leur fournissant du fourrage propre. Le déplacement des troupeaux dans des zones moins contaminées pourra également être envisagé.

En Zone de Surveillance Renforcée des Territoires, l'abattage des troupeaux est à proscrire. La production doit être maintenue, des contrôles libératoires seront progressivement mis en place afin de s'assurer que les normes européennes de commercialisation (NMA issus du règlement Euratom 2016/52) sont bien respectées.

**Conduite à tenir pour la protection des populations et la vie en territoire contaminé**

**Question 46 : Comment se protéger individuellement de la radioactivité dans la zone de protection de la population et dans la zone de surveillance renforcée des territoires ? (PA)**

**Question 48 : Comment nettoyer au mieux son logement ? (PA)**

**Question 50 : Est-il possible de passer l'aspirateur et si oui, où jeter la poussière ? (PA)**

**Question 51 : Est-il possible de continuer de laver le linge dans la machine à laver ? Et de porter ses anciens vêtements ? (PA)**

Dans la zone de protection des populations (ZPP), il est possible pour les populations de rester sur place, sous certaines conditions. Dans cette zone, il est justifié de mener des actions visant à réduire l'exposition des personnes y résidant. Il est notamment recommandé de :

- prendre connaissance des informations qui seraient diffusées et respecter les interdictions (arrêtés préfectoraux) ou les recommandations des pouvoirs publics;
- ne pas consommer les productions locales, notamment celles issues des potagers et des vergers privés, les produits issus de la chasse, de la pêche et de la cueillette ainsi que les denrées alimentaires non hermétiquement protégées (non conservées dans les réfrigérateurs, congélateurs ou placards fermés). Les produits conservés dans les conserves, bocaux, bouteilles ou tout emballage au moment des rejets peuvent être consommés ;
- adopter des mesures d'hygiène simples : nettoyage et aération des lieux de vie, lavage des mains, hygiène alimentaire, etc. Le respect des règles d'hygiène est essentiel dans la vie courante et plus encore lorsque les personnes sont exposées aux contaminants.

Dans la zone de surveillance renforcée des territoires (ZST), la contamination des denrées est susceptible de dépasser les niveaux maximaux admissibles (NMA) définis par le règlement Euratom n° 2016/52 ; dans cette zone, la mise sur le marché des denrées alimentaires est conditionnée à la réalisation de contrôles libératoires montrant que la contamination de ces denrées est inférieure aux NMA. La radioactivité y est suffisamment faible pour qu'il n'y ait pas d'autre restriction au titre de la radioprotection des populations. Il est toutefois recommandé de :

- prendre connaissance des informations qui seraient diffusées et respecter les interdictions (arrêtés préfectoraux) ou les recommandations des pouvoirs publics,
- contrôler si possible le niveau de contamination des produits locaux et des produits provenant de la chasse, de la pêche et de la cueillette avant de les consommer, et s'efforcer de limiter la consommation de ces produits lorsque le niveau de contamination n'est pas connu.

Afin de nettoyer au mieux son logement, il est conseillé de faire une première fois après l'accident un grand nettoyage (passage de l'aspirateur, lavage des sols, des ustensiles de cuisine, etc.) puis de revenir à des pratiques de propreté habituelles. Les déchets, notamment la poussière provenant des sacs à aspirateur, peuvent être gérés en circuit normal (ordures ménagères).

Il est tout à fait possible de continuer de laver son linge dans la machine à laver. Il est conseillé de laver les vêtements exposés lors du passage du panache radioactif (vêtements portés ou qui séchaient

à l'extérieur durant le passage du panache). Il n'y a pas de contre-indication à porter ses anciens vêtements ou à les faire sécher à l'extérieur après le passage du panache.

### Prise d'iode stable

#### **Question 83 : Faut-il prescrire de l'iode stable maintenant que l'accident est terminé ?**

La prise d'iode stable est une mesure de prévention à mettre en œuvre idéalement avant l'exposition ou à défaut dans les 8 heures suivant la contamination. Si la prise d'iode n'a pas été réalisée avant le début des rejets, il est donc encore possible de le faire dans les premières heures suivant l'accident. Cette mesure perd ensuite la plus grande partie de son efficacité, voire devient inefficace si elle intervient plus de 16 à 24 heures après l'exposition. Passé ce délai après la fin des rejets, il est donc inutile de prescrire de l'iode stable sous réserve que les consignes sur les restrictions alimentaires, émises si nécessaire par les autorités, soient bien respectées.

En effet, une fois les rejets terminés, seule la consommation de denrées alimentaires peut encore conduire à l'incorporation d'iode radioactif. C'est pourquoi les autorités mettent en place des mesures d'interdiction et de contrôle des denrées afin d'écarter ce risque d'exposition.

#### **Question 121 : Je suis enceinte. Dois-je prendre une double dose d'iode pour protéger également le fœtus/le bébé ?**

Non. La posologie à respecter pour les femmes enceintes est la même que celle recommandée pour toute personne âgée de plus de 12 ans, à savoir 2 comprimés d'iodure de potassium à 65 mg. Si une femme enceinte prend ses comprimés d'iode en cas d'accident nucléaire, elle protège en même temps son fœtus/bébé qui va accumuler également de l'iode dans sa thyroïde à partir de la 12<sup>ème</sup> semaine de grossesse (c'est-à-dire une fois que la thyroïde est formée).

#### **Question 123 : Quels sont les effets secondaires de la prise d'iode stable ?**

Les effets secondaires des comprimés d'iode sont rares et dans la plupart du temps sans gravité ; ils disparaissent dans les jours qui suivent la prise (à condition de ne plus reprendre de comprimés d'iode). En fonction des patients, la prise de comprimés d'iode stable peut faire apparaître un ou plusieurs des effets secondaires suivants : goût métallique dans la bouche, nausée et vomissement, maux d'estomac, diarrhée, éruptions cutanées, agitation, palpitations cardiaques.

Dans de très rares cas en particulier chez les porteurs d'un goitre ancien, l'ingestion de comprimés d'iode peut provoquer une hyperactivité de la thyroïde se traduisant par un pouls plus élevé, des suees, de l'insomnie, des tremblements, de la diarrhée ou une perte de poids. La prise d'iode stable en fin de grossesse ou juste après la naissance peut également provoquer chez l'enfant une hypothyroïdie réversible et sans séquelles. Il est donc recommandé aux personnes suivantes de consulter leur médecin après une prise d'iode stable : femmes enceintes et enfants à naître au-delà de la 12<sup>ème</sup> semaine de gestation, nourrissons de moins de 1 an, femmes allaitantes, sujets porteurs de goitre ancien, d'un antécédent ou d'une pathologie thyroïdienne évolutive.

**Question 142 : En cas d'accident nucléaire, la prise d'iode serait-elle compatible avec un traitement anti-cancéreux, notamment chez l'enfant ?**

D'une manière générale, la prise d'iode stable est compatible avec tout traitement n'interférant pas sur la fonction thyroïdienne. Il n'existe donc *a priori* pas d'incompatibilité avec un traitement anti-cancéreux, y compris chez l'enfant. Cependant, ces traitements étant de nature très diverse, il est recommandé de demander l'avis préalable d'un médecin.

**Question 182 : Pourquoi donner de l'iode même aux adultes, alors que ce n'est plus efficace à partir d'un certain âge ?**

En France, la prise d'iode stable (sur ordre du Préfet uniquement) concerne toutes les tranches d'âge de la population, y compris les personnes âgées.

Il est vrai que certains pays recommandent aux adultes âgés de plus de 45 ans de ne pas prendre de comprimés d'iode stable, d'une part parce que leur risque de développer un cancer induit par l'iode radioactif est beaucoup plus faible que celui des enfants, d'autre part parce qu'ils sont plus sensibles aux effets secondaires de ce blocage thyroïdien.

En France, tout comme dans d'autres pays européens, il a été considéré que l'administration d'iode stable à l'ensemble de la population française concernée par l'accident présentait plus d'avantages que d'inconvénients.

**Question 183 : En cas d'hyper ou hypothyroïdie : quelles sont les conséquences de l'accident sur une pathologie préexistante et le lien de cause à effet ?**

Chez l'adulte, il n'a pas été retrouvé de dysfonctionnement thyroïdien lié à la contamination par l'iode radioactif après l'accident de Tchernobyl. Compte tenu des activités susceptibles d'être incorporées après un accident nucléaire, le risque de déséquilibrer une hypo ou une hyperthyroïdie, s'il existe, serait très minime. Cependant les études n'ayant pas porté spécifiquement sur les personnes présentant une pathologie thyroïdienne préexistante, ce risque ne peut être totalement exclu.

L'accident peut entraîner une anxiété ou rendre plus difficile la prise régulière d'un traitement et ainsi perturber l'équilibre hormonal chez un patient traité pour une hypo ou une hyperthyroïdie. Là encore, il conviendra de consulter son médecin traitant qui adaptera si nécessaire les posologies.

**Question 187 : Quelles sont les conséquences d'une erreur de prise de comprimés d'iode (non prise, sous-dosage, surdosage) ?**

La non-prise ou le sous-dosage d'iode stable a pour conséquence l'inefficacité totale ou partielle de la mesure de prévention.

En cas de surdosage, il est impératif d'agir comme pour n'importe quel autre médicament et de consulter le médecin traitant qui décidera des actions à mettre en œuvre, notamment en fonction de la quantité d'iode stable absorbée, de l'âge du patient et de ses éventuels antécédents médicaux.

Cependant, il convient de garder son calme et ne pas paniquer : les comprimés d'iode stable ne sont pas susceptibles d'entraîner de danger immédiat.

**Question 192. : La prise de comprimé d'iode est-elle nécessaire ?**

Un accident survenant dans une centrale nucléaire peut provoquer un rejet d'iode radioactif (iode 131 ou autre isotope radioactif de l'iode) qui peut être incorporé dans l'organisme, par exemple par le biais des voies respiratoires (inhalation) et de l'alimentation (ingestion). Une fois dans le corps humain, l'iode radioactif va alors s'accumuler dans la thyroïde. Si aucune mesure de prévention n'est prise, l'irradiation qui en résulte est susceptible de provoquer un cancer de la thyroïde dans les années suivant l'exposition, avec une probabilité qui augmente avec la dose reçue.

La prise de comprimés d'iodure de potassium en cas d'urgence nucléaire est une mesure particulièrement efficace pour protéger la thyroïde en général et celle des enfants et des adolescents en particulier. En effet, l'iode non radioactif contenu dans les comprimés d'iode stable sature la glande thyroïde et empêche l'accumulation d'iode radioactif dans la thyroïde.

L'efficacité de cette mesure est maximale si la prise d'iode stable intervient avant une éventuelle inhalation d'iode radioactif. Si la prise a lieu dans les 6 heures qui suivent l'exposition, la protection supérieure à 50% est toujours garantie. Cependant, la protection s'avère faible lorsque la prise de comprimés d'iode a lieu à plus de 12 heures après l'exposition et devient inefficace après 24 heures.

Les comprimés d'iode protègent uniquement la thyroïde : ils n'apportent aucune protection contre une contamination par les autres composés radioactifs libérés lors d'un accident nucléaire. Ils ne protègent pas non plus contre les rayons X. Les comprimés d'iode ne sont donc pas un moyen de protection contre tout type d'irradiation ou de contamination.

**Question 195 : J'ai été opéré de la thyroïde, dois-je prendre quand même un comprimé d'iode ?**

Pour toute personne ayant subi une ablation totale de la thyroïde, les comprimés d'iode ne sont pas utiles.

Il est quand même préférable de vérifier auprès du médecin que l'ablation subie a bien été totale. En effet, en cas d'ablation partielle, les comprimés d'iode conservent toute leur utilité en cas d'accident nucléaire ; il conviendra toutefois de demander l'avis d'un médecin qui décidera éventuellement d'ajuster la posologie.

**Question 196 : J'ai été opéré de la thyroïde et j'ai pris quand même un comprimé d'iode, est-ce grave ? Qu'est-ce que je risque ?**

Si l'opération a consisté en une ablation totale de la thyroïde, la prise d'un comprimé d'iode stable ne présente pas de risque pour la personne opérée ; l'iode ne pourra en effet pas se fixer sur la thyroïde et sera éliminée dans les urines dans les heures suivant la prise.

Pour une personne ayant subi une ablation partielle de la thyroïde, la prise d'iode stable conserve son intérêt en cas d'accident nucléaire ; il conviendra toutefois de demander l'avis d'un médecin qui décidera éventuellement d'ajuster la posologie.

**Question 197 : Combien de temps faudra-t-il prendre des comprimés d'iode ?**

La prophylaxie par l'iode stable dans un contexte d'accident nucléaire consiste en une prise unique de comprimés d'iode, qui sera éventuellement renouvelée une seule fois si le risque de contamination par de l'iode radioactif persiste. En tout état de cause, il convient de se conformer strictement aux ordres du Préfet et ne pas répéter la prise d'iode sans en avoir reçu la consigne.



**Question 200 : On parle beaucoup de cancer de la thyroïde chez le jeune, mais n'en va-t-il pas de même des pathologies associées à l'exposition à l'iode radioactif chez l'adulte ou la personne âgée ?**

La thyroïde est d'autant plus sensible à l'action cancérigène des rayonnements ionisants, que ce soit par contamination interne ou après une exposition externe (par exemple après une radiothérapie) que le sujet exposé est jeune et donc que sa thyroïde est en croissance. A Tchernobyl, le lien entre cancer de la thyroïde et exposition à l'iode radioactif a été très clairement démontré pour les personnes qui étaient enfants ou adolescents au moment de l'accident. L'excès de cancers de la thyroïde persiste lorsque ces personnes exposées durant l'enfance ou l'adolescence sont devenues adultes. A ce jour, une seule étude a observé un risque de cancer de la thyroïde accru après exposition interne à l'âge adulte (liquidateurs Russes, Belarusses et Baltes), mais avec un risque environ 10 fois plus faible qu'après une exposition durant l'enfance.

**Question 201 : La prise de comprimé d'iode non radioactif chez l'adulte ou la personne âgée est-elle susceptible d'expliquer certaines hyper ou hypothyroïdies ?**

Compte tenu de la très faible quantité d'iode présente dans deux comprimés dosés à 65 mg d'iodure de potassium (posologie recommandée pour toute personne âgée de plus de 12 ans, soit 100 mg d'iode stable), il est extrêmement peu probable d'observer des hyper ou des hypothyroïdies qui soient directement attribuables à la prise de ces deux comprimés, et ce d'autant plus que la personne concernée ne présentait pas de perturbation de sa fonction thyroïdienne. Cependant, tout patient pouvant réagir de manière différente à la prise d'un médicament, il appartiendra au médecin traitant de prescrire les examens complémentaires lui permettant d'éclairer son avis sur une éventuelle perturbation de la fonction thyroïdienne directement attribuable à la prise d'iode stable.