

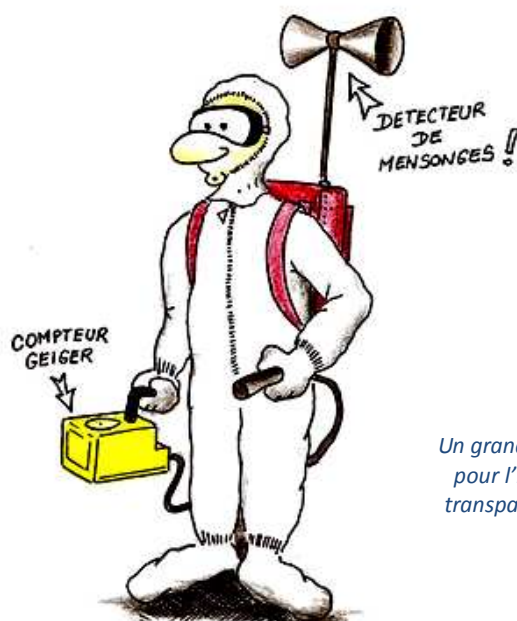
Contamination de la France par les rejets de la centrale de Fukushima Daiichi

QUELS SONT LES RISQUES ?

La CRIIRAD a reçu plusieurs milliers de demandes concernant l'impact de l'arrivée sur la France des masses d'air contaminé : quels sont les risques pour ma santé ? Pour mes enfants ? Pour l'enfant que je porte ? Faut-il se protéger ? Si oui, comment ?

Le texte ci-dessous constitue un premier élément de réponse. Il sera progressivement enrichi et amélioré. Nous espérons pouvoir le présenter prochainement sous forme de « foire aux questions ». La charge de travail est telle que notre petite équipe a du mal à avancer autant qu'il le faudrait sur les différents volets du dossier : prélèvement et analyses d'échantillons venus de France et du Japon, recensement et étude des données disponibles, rédaction des documents d'information, réponse aux appels, aux courriels et aux demandes d'interviews, etc.). Il faut savoir qu'avant le déclenchement de la crise, la CRIIRAD était déjà en situation difficile du fait du décalage entre ses moyens et l'importance des dossiers qu'elle traite. Nous essaierons bien sûr de répondre, le plus rapidement possible, au plus grand nombre de questions... mais nous comptons aussi sur votre compréhension. De plus, pour faire face aux demandes d'information, nous avons dû alléger les procédures de relecture. Nous vous invitons à rester vigilants et à nous signaler toute erreur ou passage confus. Nous n'aurons peut-être pas le temps de vous remercier mais nous corrigerons le plus rapidement possible.

NB : les informations qui figurent dans ce texte peuvent concerner d'autres pays européens. En effet, la contamination de l'air est globalement identique en Allemagne, en Suisse, en Belgique, en Italie, etc. Les résultats dont nous disposons pour les Etats-Unis font par contre apparaître des niveaux de contamination sensiblement supérieurs (10 fois environ). Il est d'autant plus important d'éviter la consommation régulière de l'eau de pluie et de ne pas consommer de façon excessive les aliments à risque (légumes à feuilles, lait et fromage frais).



*Un grand merci à Philippe Zanin
pour l'humour et l'amitié qui
transparaissent de ses dessins.*

**LA CRIIRAD EST SUR
TOUS LES FRONTS !!**

Dans son communiqué du 22 mars dernier, rédigé avant que la contamination ne touche la France métropolitaine, la CRIIRAD avait essayé d'estimer les niveaux de risques en effectuant diverses hypothèses pour pallier le manque de données utilisables. Le texte indiquait ainsi :

- 1.** « *le risque d'irradiation par les masses d'air contaminé sera négligeable* ». Cette prévision est désormais confirmée sur la base de mesures, et non plus d'hypothèses.
- 2.** « *le risque associé à l'inhalation des aérosols et halogènes radioactifs présents dans l'air devrait être très faible* ». Les estimations de dose indiquent que la mise en œuvre de contre-mesures, confinement à domicile ou prise de comprimés d'iode stable, n'est pas justifiée. Cette prévision est désormais confirmée sur la base des résultats d'analyse, et non plus d'hypothèses.
- 3.** « *le risque lié à l'ingestion d'eau ou d'aliments contaminés par les retombées radioactives devrait rester limité*. Le laboratoire de la CRIIRAD évaluera le plus rapidement possible les quantités de radioactivité déposées au sol (dépôts sec et dépôts liés aux précipitations) afin de vérifier les ordres de grandeurs attendus dans les aliments et de donner, si nécessaire, des conseils adaptés ».

EAUX DE PLUIE ET EAUX DE DISTRIBUTION

Afin d'évaluer les dépôts de radioactivité sur les sols, le laboratoire de la CRIIRAD a analysé **8 échantillons** d'eau de pluie collectés sur différentes régions de France. Les activités en iode 131 (seul radionucléide détecté) sont comprises entre **0,24 Bq/l** et **4,9 Bq/l**.

Ces très faibles activités n'induisent aucun risque pour les personnes qui se sont trouvées sous la pluie sans protection. En revanche, l'utilisation de l'eau de pluie comme source principale d'alimentation est déconseillée, en particulier si les consommateurs sont de jeunes enfants. A noter que la réglementation ne considère pas l'eau de pluie comme une eau potable.¹

L'eau provenant de captages souterrains ou de gros cours d'eau ne devrait pas poser problème. Il faudrait en revanche examiner de plus près la situation des plans d'eau type lacs collinaires qui recueillent l'eau de pluie d'un ou plusieurs bassins versant.

ALIMENTS POTENTIELLEMENT A RISQUE

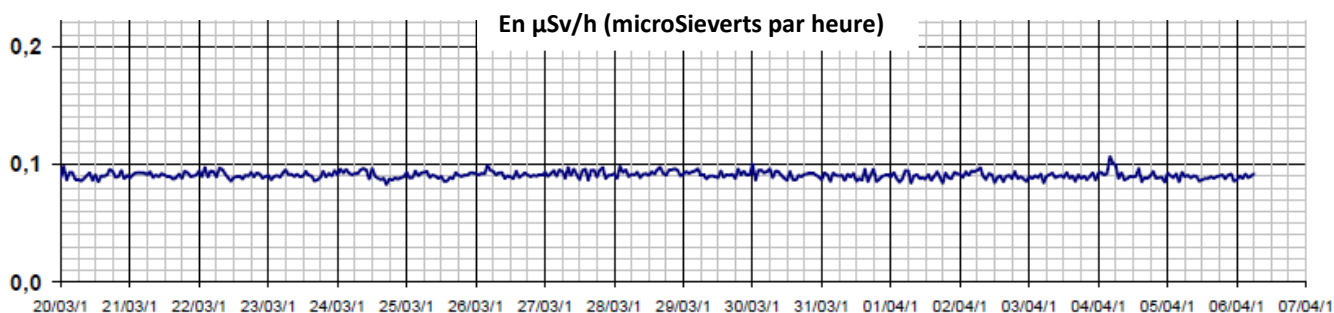
Il y a, a priori, deux catégories d'aliments à considérer : **les végétaux à larges feuilles type salades, blettes, épinards, choux, oseille...** (sauf s'ils sont cultivés sous serre évidemment) ; **le lait et les fromages frais (en particulier de chèvre et de brebis), la viande** sauf pour les troupeaux encore en stabulation. Les risques sont certes très faibles mais si l'on tient compte de la durée possible de la contamination, de l'existence d'habitudes alimentaires particulières et de la vulnérabilité de certains groupes de populations, on n'est plus dans le domaine du risque négligeable et il semble utile d'éviter des comportements à risque : **éviter que les aliments sensibles constituent, sur les prochaines semaines la base de l'alimentation de la famille. Cette mesure de bon sens concerne tout particulièrement les enfants, les femmes enceintes et les mamans qui allaitent.**

¹ Le ministère de la santé précise : « Après ruissellement sur le toit et stockage en cuve, un développement bactérien est possible. Il s'agit donc d'une eau non potable, car contaminée microbiologiquement (principalement à l'occasion du passage sur le toit) et chimiquement (pesticides dans la pluie, métaux ou amiante présents dans le toit, etc), qui ne respecte pas les limites de qualité fixées par le code de la santé publique pour les eaux destinées à la consommation humaine.

1. « le risque d'irradiation² par les masses d'air contaminé sera négligeable ». Cette prévision est désormais confirmée sur la base de mesures, et non plus d'hypothèses.

La CRIIRAD dispose d'un équipement qui permet de mesurer en continu le débit de dose gamma (en microSievert par heure : $\mu\text{Sv/h}$). Il a été acheté en 2009 grâce au soutien de la Région Rhône-Alpes. Il a permis de vérifier que l'augmentation de l'activité de l'air ne se traduisait par aucune augmentation mesurable du rayonnement gamma ambiant.

Comme on peut le voir sur la courbe ci-dessous qui reproduit les résultats enregistrés depuis le lundi 21 mars, les résultats fluctuent entre 0,08 à 0,1 $\mu\text{Sv/h}$. On ne constate aucune augmentation mesurable depuis l'arrivée des masses d'air contaminé sur la France (autour des 23 / 24 mars).



Pour accéder aux résultats actualisés: http://balisescriirad.free.fr/resultats_drome.htm

A noter que l'élévation du flux de rayonnement enregistrée par la sonde dans la nuit du 4 au 5 avril (cf. sur la courbe la valeur supérieure à 0,1 $\mu\text{Sv/h}$) est imputable à un épisode pluvieux et à une augmentation du rayonnement naturel, sans relation avec les rejets du Japon.

A ce propos, la CRIIRAD a reçu des dizaines de courriels de personnes disposant de radiamètres ou de dosimètres et signalant une augmentation du niveau de rayonnement ambiant et/ou mettant en cause les résultats des blaises de l'IRSN. Faute de temps pour analyser chaque dossier, nous proposons pour l'instant quelques indications générales (note d'information à l'attention des utilisateurs de radiamètres).

2. « le risque associé à l'inhalation des aérosols et halogènes radioactifs présents dans l'air devrait être très faible ». Les estimations de dose indiquent que la mise en œuvre de contre-mesures, confinement à domicile ou prise de comprimés d'iode stable³, n'est pas justifiée. Cette prévision est désormais confirmée sur la base des résultats d'analyse, et non plus d'hypothèses.

Afin de déterminer le niveau de contamination de l'air, les analyses ont d'abord porté sur les filtres à aérosols et les cartouches qui équipent les balises de surveillance de la radioactivité de l'air. Elles ont révélé la présence d'iode 131⁴.

Ainsi que nous l'indiquions dans notre communiqué du 26 mars, l'iode 131 est principalement présent dans l'air sous forme gazeuse. Les analyses effectuées sur les filtres et cartouches des balises d'Avignon, Montélimar, Valence, Romans-sur-Isère et Péage-de-Roussillon montrent qu'il représente de 70 à 90% de

² Il s'agit de l'exposition des personnes aux rayonnements émis par les produits radioactifs présents dans les panaches et qui se désintègrent. Un peu comme on peut être exposé aux rayonnements ultra-violetts émis par le soleil. Il n'y a pas d'incorporation de produits radioactifs ;

³ En revanche, le contexte actuel peut amener chacun à réfléchir à l'équilibre de son régime alimentaire et à vérifier que les besoins en iode sont satisfaits. La thyroïde a besoin d'iode stable pour fabriquer les hormones nécessaires au bon fonctionnement de l'organisme. Lorsqu'elle est carencée en iode, elle fixe d'autant plus l'iode radioactif.

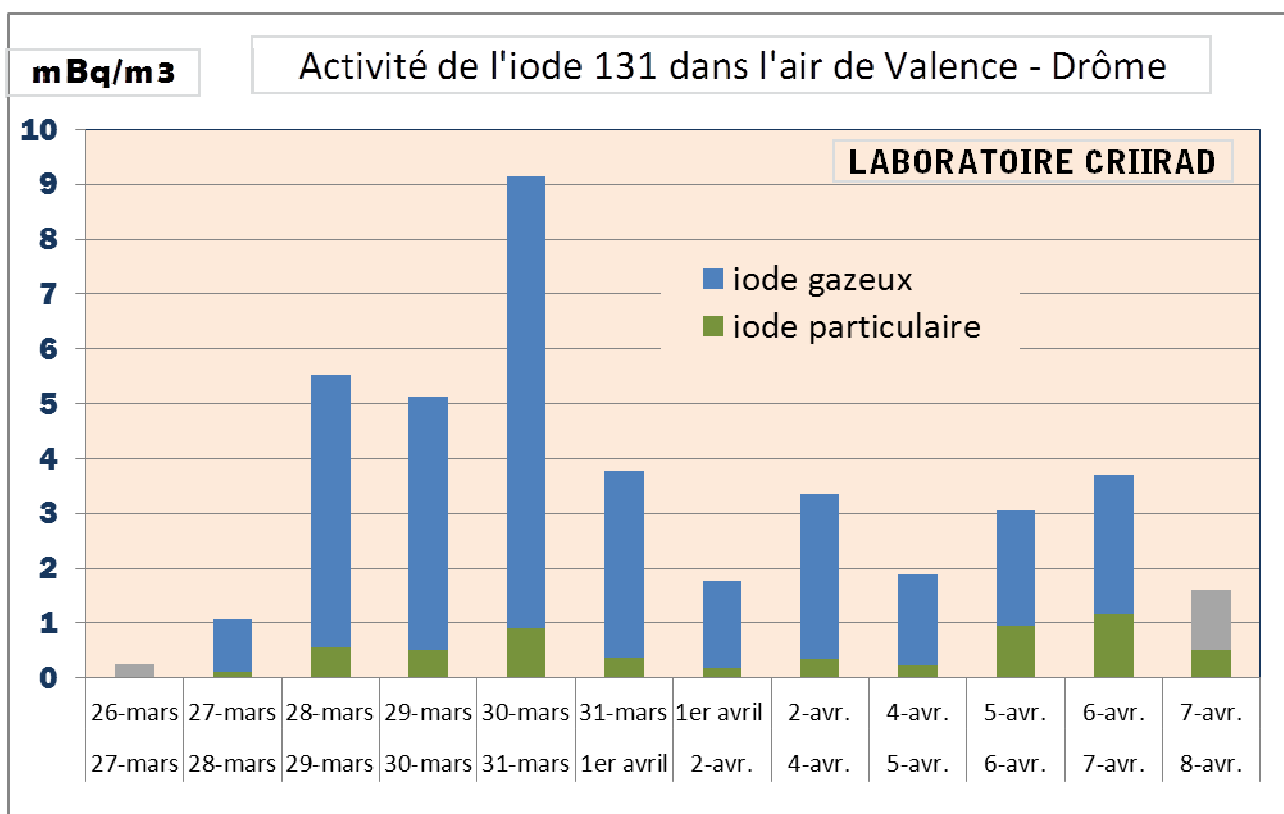
⁴ Les césiums 134 et 137 sont présents mais à des niveaux trop faibles pour être détectés. Le xénon 133 est également présent, à des activités probablement supérieures à celles de l'iode 131, mais il s'agit d'un gaz rare qui n'est que très peu piégé par les dispositifs filtrants qui équipent les balises.

l'iode 131 présent dans l'air. La publication de résultats partiels, qu'ils portent sur les filtres qui retiennent les aérosols ou sur les cartouches à charbon actif qui piègent les gaz, conduit à sous-évaluer le niveau réel de la contamination : la sous-évaluation est limitée lorsque le résultat concerne l'iode gazeux mais elle peut atteindre un ordre de grandeur lorsque l'analyse porte sur le filtre à poussières.

Sur la base des analyses de son laboratoire et du recensement des données publiées par l'IRSN, la CRIIRAD considère que l'activité de l'iode 131 dans l'air a pu atteindre, et dépasser 10 mBq/m³. A Valence, l'activité volumique de l'air a atteint **9 mBq/m³** du 30 mars 15h29 au 31 mars 15h18. Elle était certainement supérieure, vers la même date, à Montélimar : de l'ordre de **12 mBq/m³**. Ces chiffres sont les plus élevés publiés à ce jour. Or il est peu probable que les niveaux maximum concernent spécifiquement la vallée du Rhône. Bien d'autres régions ont dû subir des niveaux de contamination du même ordre de grandeur, voire supérieurs.

Le recensement des résultats d'analyse publiés dans les bulletins d'information de l'IRSN⁵ montre que très peu de résultats complets sont disponibles. Nous les avons reportés sur **la carte de France relative à l'activité (totale) de l'iode 131 dans l'air** ⁶. Faute d'un nombre suffisant de résultats utilisables, il faudra approfondir la question du rapport iode gazeux / iode particulaire. Peut-être sera-t-il alors possible d'exploiter les analyses de filtres et d'estimer ainsi l'activité réelle de l'air sur l'ensemble du territoire.

Le suivi de la qualité radiologique de l'air effectué sur le secteur de Valence montre que l'activité de l'iode 131 a dépassé 1 mBq/m³ les 27-28 mars, 5 mBq/m³ du 28 au 30 mars, pour atteindre un maximum de **9 mBq/m³** les 30-31 mars. Depuis lors, les concentrations ont fluctué entre 1 et 4 mBq/m³.



⁵ Ont été recensées les données publiées dans les bulletins Bulletins d'information n°3 à 10 de l'IRSN : [Bulletin n°1 - 24 mars 2011](#) ; [Bulletin n°2 - 25 mars 2011](#) ; [Bulletin n°3 - 26 mars 2011](#) ; [Bulletin n°4 - 27 mars 2011](#) ; [Bulletin n°5 - 28 mars 2011](#) ; [Bulletin n°6 - 29 mars 2011](#) ; [Bulletin n°7 - 30 mars 2011](#) ; [Bulletin n°8 - 31 mars 2011](#) ; [Bulletin n°9 - 1er avril 2011](#) ; [Bulletin n°10 - 2 avril 2011](#).

⁶ La première version de cette carte (mise en ligne le 5 avril) indiquait que le résultat de l'IRSN pour le site du Vésinet (78) comportait une anomalie (nous pensions à une erreur de date). Cette mention était erronée. Elle a été corrigée sur la base des informations transmises par l'IRSN. Nous prions cet organisme et les internautes de bien vouloir nous en excuser.

Le filtre à aérosols correspondant aux dépôts du 28 mars au 4 avril a été analysé afin de déterminer l'activité de l'iode 131 présent dans l'air sous forme particulaire (associé à des micro-poussières que l'on désigne sous le terme d'aérosols). L'activité moyenne de l'iode 131 est de 0,45 mBq/m³. Cette valeur nous a permis de déterminer, sur l'ensemble des 8 jours, la proportion d'iode gazeux (89%) et d'iode particulaire (11%). Ces ratios ont permis de calculer l'activité probable de l'iode particulaire à rajouter à l'activité de l'iode gazeux afin de disposer de résultats sur l'activité totale de l'iode 131 dans l'air. Ces valeurs résultent donc de calculs et sont notées en italique dans le tableau ci-dessous.

Résultats d'analyse du laboratoire de la CRIIRAD
Air prélevé par les balises du réseau de surveillance de la radioactivité atmosphérique
(extrait non exhaustif)

Localisation de la balise		Filtration de l'air		Gaz dans cartouche	Aérosols sur filtre	Activité totale de l'iode 131	Gaz / Total	Gaz / Aérosols
Commune	Département	Début	Fin					
Péage / Romans	Isère / Drôme	28-mars	31-mars	5,74	0,76	6,5 mBq/m ³	88%	8
Montélimar	Drôme	28-mars	1er avril	7,00	0,57	7,6 mBq/m ³	92%	12
Avignon	Vaucluse	28-mars	1er avril	0,99	0,42	1,4 mBq/m ³	70%	2
Romans-sur-Isère	Drôme	31-mars	2-avr.	2,86	0,55	3,4 mBq/m ³	84%	5
Valence	Drôme	28-mars	29-mars	4,98	0,45	5,5 mBq/m ³	89%	9
		29-mars	30-mars	4,62		5,1 mBq/m ³		
		30-mars	31-mars	8,23		9,1 mBq/m ³		
		31-mars	1er avril	3,40		3,8 mBq/m ³		
		1er avril	02-avr	1,60		1,8 mBq/m ³		
		2-avr.	04-avr	3,02		3,4 mBq/m ³		
		4-avr.	05-avr	1,65		1,8 mBq/m ³		

Sur une carte distincte, sont présentés les résultats d'analyse relatifs à **l'iode 131 présent dans l'air sous forme gazeuse**. Lorsque plusieurs résultats sont disponibles (CRIIRAD, CEA Cadarache, ILL...), ne sont reportées que les valeurs maximales.

Sur la base des résultats d'analyse disponibles, la CRIIRAD a conduit des calculs de dose afin de vérifier si les niveaux de risque pouvaient être considérés comme négligeables ou s'ils justifiaient la mise en œuvre de mesure de protection.

A ainsi été évaluée la dose que recevrait une personne respirant un air dont l'activité en **iode 131** s'élèverait à **20 mBq/m³** (valeur enveloppe mais pas irréaliste) en supposant une exposition permanente sur **40 jours**, soit du 22 mars au 30 avril (une hypothèse pour l'instant majorante).

Selon les âges, l'activité incorporée en respirant varie **entre 4 Bq (enfant en bas âge) et 23 Bq (adultes)**. Ce qui correspond à des **doses de rayonnement inférieures à 0,4 µSv**, soit quelques pourcents du seuil de **10 µSv/an** à partir de laquelle la réglementation européenne considère que les niveaux de risque ne sont plus négligeables et qu'il convient d'examiner les moyens de diminuer les expositions. Ces valeurs représentent une fraction encore plus faible de la limite de dose de 1 mSv/an (<0,04%).

[Voir les explications plus détaillées en annexe : doses induites par l'inhalation d'iode 131](#)

Rentrer chez soi pour se protéger de ces très faibles niveaux de contamination n'est ni justifié ni utile. **Dès lors qu'une contamination atmosphérique se prolonge sur plusieurs jours, a fortiori sur plusieurs semaines, le confinement n'est pas une réponse appropriée** : soit il est inefficace – cas le plus général – l'air des habitations étant entièrement renouvelé en quelques heures (de moins d'une heure à 8 ou 10 h maximum selon l'étanchéité de la construction) ; soit il est efficace, et cela pose problème car le volume d'air d'un logement doit être renouvelé complètement au minimum toutes les 3 heures. Les apports d'air

frais permettent en effet d'évacuer les différents polluants (odeurs, humidité, fumée de tabac, vapeurs de produits de nettoyage, solvants, formaldéhydes, ...) et en particulier les oxydes d'azote (CO₂, CO, NO_x) qui s'accumulent avec le fonctionnement d'appareils au gaz ou d'une cheminée. Soulignons également que le confinement va également augmenter la concentration en radon, un gaz radioactif naturel, dont l'effet cancérigène est attesté.

En conclusion, il n'est pas utile, il est même déconseillé, de se confiner chez soi. Le risque radiologique est négligeable, bien inférieur aux problèmes posés par l'accumulation d'air vicié (et donc de polluants, y compris de radon, un gaz radioactifs naturel)

3. « *le risque lié à l'ingestion d'eau ou d'aliments contaminés par les retombées radioactives devrait rester limité. Le laboratoire de la CRIIRAD évaluera le plus rapidement possible les quantités de radioactivité déposées au sol (dépôts secs et dépôts liés aux précipitations) afin de vérifier les ordres de grandeurs attendus dans les aliments et de donner, si nécessaire, des conseils adaptés* ».

➤ EAUX DE PLUIE ET EAUX DE DISTRIBUTION

Afin d'évaluer les dépôts de radioactivité sur les sols, le laboratoire de la CRIIRAD a analysé **8 échantillons** d'eau de pluie collectés sur différentes régions de France. En passant au travers des masses d'air contaminé, la pluie se charge de particules et de gaz radioactifs solubles (cas de l'iode gazeux). Les activités en iode 131 (seul radionucléide détecté) sont comprises entre **0,24 Bq/l** (pluie tombée à Annecy le 27-28 mars) et **4,9 Bq/l** (pluie tombée à une vingtaine de km au nord de Toulouse entre le 27 et le 30 mars).

Localisation du prélèvement		Pluie collectée		Date	Césium 137	Césium 134	Iode 131	Américium 241
Département	Commune	du	au	d'analyse	(Bq/l)	(Bq/l)	(Bq/l)	(Bq/l)
Gironde	St Medard-en-Jalles	26/03/11 00:00	27/03/11 00:00	31/03/11	< 0,22	< 0,19	3,2 ± 0,9	< 0,41
Finistère	Quimper	27/03/11 17:40	27/03/11 20:15	31/03/11	< 0,10	< 0,08	0,49 ± 0,24	< 0,27
Haute Savoie	Annecy	27/03/11 19:00	28/03/11 07:00	30/03/11	< 0,10	< 0,08	0,24 ± 0,18	< 0,06
Ardèche	Toulaud	27/03/11 10:30	28/03/11 08:00	28/03/11	< 0,18	< 0,09	0,73 ± 0,38	< 0,19
Haute-Garonne	Castelnau d'Estrétefonds	27/03/11 12:00	30/03/11 13:00	03/04/11	< 0,45	< 0,37	4,9 ± 1,4	< 0,73
Haute-Corse	Lama	28/03/11 11:00	28/03/11 14:00	30/03/11	< 0,94	< 0,91	1,9 ± 1,5	< 1,4
Seine et Marne	Avon	29/03/11 16:30	31/03/11 09:00	01/04/11	< 0,09	< 0,09	1,2 ± 0,3	< 0,13
Nord	Verchain Maugre	30/03/11 15:00	31/03/11 15:00	04/04/11	< 0,15	< 0,12	0,66 ± 0,42	< 0,27

La CRIIRAD a recensé les résultats d'analyse publiés par l'IRSN dans ses différents bulletins⁷ : une vingtaine de résultats sont disponibles. Les activités sont comprises entre **0,246 Bq/l** (pluie recueillie à Orsay le 27 mars) et **3,1 Bq/l** pour de la pluie prélevée au CENBG, au sud de Bordeaux, à Gradignan, le 30 mars. L'ensemble des résultats (CRIIRAD, IRSN et autres laboratoires) a été reporté sur une **carte de France**.

Précisons tout d'abord que ces très faibles activités n'induisent aucun risque pour les personnes qui se sont trouvées sous la pluie sans protection. Si vos enfants ont joué sous la pluie, dans des flaques d'eau, s'ils ont eu la peau ou les cheveux mouillés, etc. il n'y a aucun motif de vous inquiéter.

La question se pose différemment pour la CONSOMMATION de l'eau de pluie.

⁷ Ont été analysés les Bulletins d'information IRSN n°3 à n°10 (pas de résultats dans les n°1 et 2) : [Bulletin n°1 - 24 mars 2011](#) ; [Bulletin n°2 - 25 mars 2011](#) ; [Bulletin n°3 - 26 mars 2011](#) ; [Bulletin n°4 - 27 mars 2011](#) ; [Bulletin n°5 - 28 mars 2011](#) ; [Bulletin n°6 - 29 mars 2011](#) ; [Bulletin n°7 - 30 mars 2011](#) ; [Bulletin n°8 - 31 mars 2011](#) ; [Bulletin n°9 - 1er avril 2011](#) ; [Bulletin n°10 - 2 avril 2011](#).

De nombreuses personnes nous ont demandé si elles pouvaient continuer à consommer l'eau de leur citerne (eau collectée sur le toit de leur habitation). Compte tenu des niveaux de contamination mesurés jusqu'à présent, la consommation ponctuelle de quelques verres d'eau ne pose pas problème. En revanche, si l'eau recueillie doit servir de source principale d'alimentation sur 15 jours ou 3 semaines, la dose reçue pourrait atteindre, voire dépasser le seuil à partir duquel le risque n'est plus considéré comme négligeable, **en particulier si les consommateurs sont de jeunes enfants. Il s'agit de niveaux de risque très faibles mais qu'il vaut mieux éviter**⁸. Rappelons par ailleurs que le ministère de la santé ne considère pas l'eau de pluie comme une eau potable et met en garde contre les risques associés à sa consommation.

Si vous ne pouvez pas éviter d'utiliser l'eau récoltée sur votre toit pour l'arrosage de votre jardin potager, veillez à arroser la terre et non pas les feuilles des légumes : l'absorption est importante et rapide au niveau des surfaces foliaires ; plus lente et beaucoup moins efficace à partir du système racinaire des plantes.

Un nombre important de demandes concernent l'eau de distribution. Lorsque les foyers sont alimentés par de l'eau provenant de nappes souterraines, la contamination actuelle est sans conséquence. Les activités déposées sont faibles, les capacités de dilution des aquifères souterrains importantes et l'iode radioactif se sera probablement désintégré avant de pouvoir les atteindre, même s'il s'agit de nappes peu profondes. Même conclusion pour l'alimentation en eau potable qui provient du traitement de cours d'eau. Pour que l'incidence soit notable, il faudrait imaginer des pluies abondantes et surtout continues, susceptibles de représenter **dans la durée** un pourcentage important du débit du cours d'eau. C'est assez improbable et cela ne correspond pas du tout aux conditions météorologiques actuelles. En revanche, il semble nécessaire d'examiner de plus près la situation des plans d'eau type lacs collinaires qui recueillent l'eau de pluie d'un ou plusieurs bassins versants. Ils sont évidemment plus exposés que l'eau circulante. Des analyses devraient permettre de lever rapidement le doute.

➤ ALIMENTS POTENTIELLEMENT A RISQUE

Depuis quelques jours, les questions de nos correspondants portent plus particulièrement sur l'impact des retombées radioactives sur la chaîne alimentaire : les aliments sont-ils contaminés ? Si oui lesquels ? Doit-on éviter de les consommer ? Est-ce dangereux pour les enfants ? Pour une femme enceinte ? Pour une maman qui allaite son enfant ?

Il y a deux catégories d'aliments à risque : ceux qui sont contaminés par dépôt direct et ceux qui sont contaminés par transfert (lait et viande)

- L'importance de la contamination dépend, bien sûr de l'activité déposée (par voies sèche et humide) mais aussi du stade végétatif de la plante et des surfaces de captation disponibles : **les végétaux à larges feuilles type salades, blettes, épinards, choux, oseille...** font partie des aliments les plus exposés (sauf s'ils sont cultivés sous serre évidemment). Compte tenu du niveau de contamination de l'air, des coefficients de transfert de l'air au sol et à la pluie et de l'air et de la pluie aux végétaux, l'activité en iode 131 de ces végétaux devrait atteindre **quelques becquerels par kilogramme**, voire quelques dizaines de Bq/kg.

Précisons que les particules radioactives déposées sur les surfaces foliaires sont rapidement métabolisées par la plante (phénomène de translocation) et le fait de laver la plante n'est pas efficace. Certaines techniques culinaires permettent en revanche d'éliminer une partie de la radioactivité.

- **Le lait et les fromages frais et la viande** provenant de troupeaux encore en stabulation ne posent évidemment pas problème. Par ailleurs, certains troupeaux sont actuellement conduits dans les pâturages mais l'essentiel de leur alimentation est encore apporté par du foin ou des grains. Dans ce cas, l'incidence de l'ingestion d'herbe contaminée reste limitée. Les animaux en pacage peuvent brouter l'herbe sur des surfaces étendues et ingérer ainsi les produits radioactifs captés par le couvert végétal. Une partie de la contamination est rapidement éliminée mais une partie se fixe dans leurs

⁸ Il est possible que la filtration de l'eau conduise à une décontamination efficace mais sans certitude à ce sujet mieux vaut être prudent.

organes, en fonction des caractéristiques métaboliques de chaque radionucléide. L'iode radioactif se concentre dans la thyroïde de l'animal mais il est également fixé par les glandes mammaires et transféré au lait. On le retrouve également dans la viande mais en moindre concentration.

- Le facteur de transfert de l'herbe au lait varie fortement selon qu'il s'agit de lait de **vache** ou de lait de **chèvre** ou de **brebis** dont la contamination peut être supérieure d'un ordre de grandeur à celle du lait de vache. La radioactivité des fromages dépend de leur mode de fabrication et des délais d'affinage.

Dois-je faire attention à mon alimentation ?

La réponse à cette question est un choix individuel.

Les risques sont certes très faibles mais si l'on tient compte de la durée possible de la contamination, de l'existence d'habitudes alimentaires particulières et de la vulnérabilité de certains groupes de populations (enfants, femmes enceintes ou allaitant), on n'est plus dans le domaine du risque négligeable et il semble utile d'éviter des comportements à risque.

La directive Euratom 96/29⁹ définit les principes généraux de radioprotection en vigueur en Europe. Elle indique que l'impact d'une activité nucléaire peut être considéré comme négligeable si la dose de rayonnement qu'elle induit ne dépasse pas **10 µSv/an**¹⁰. Au-delà de cette valeur, il convient de réfléchir aux mesures qu'il est possible de mettre en œuvre pour diminuer les expositions. Dans le cas des retombées radioactives de FUKUSHIMA DAIICHI, il s'agit essentiellement de **limiter l'ingestion d'iode 131**.

La quantité d'iode 131 susceptible de délivrer une dose de 10 µSv varie fortement en fonction de l'âge du consommateur. Les **enfants en bas âge** (0 – 2 ans) sont les plus vulnérables : l'ingestion d'une cinquantaine de becquerels d'iode 131 suffit à délivrer à leur organisme une dose de 10 µSv. Si les aliments à risque (légumes à feuille, laits et fromages frais...) contiennent de l'ordre de **1 à 10 Bq/kg**, voire plus, il est tout à fait possible d'imaginer qu'en 2 ou 3 semaines le seuil de référence de 10 µSv/an puisse être dépassé.

Il est cependant facile de limiter les expositions à des niveaux négligeables en veillant à ce que ces aliments ne constituent pas, tout au long du mois d'avril, la base de l'alimentation de la famille. On peut ainsi préférer le lait « longue conservation » au lait frais, ne pas faire d'excès avec les fromages frais de brebis, les blettes, les salades ou les épinards. Ces mesures de bon sens concernent tout particulièrement les enfants, les femmes enceintes et les mamans qui allaitent.

NB : la valeur prise en référence par la CRIIRAD est le seuil du risque «dit « négligeable » soit 10 µSv/an (ou 0,01 mSv/an). Il ne doit pas être confondu avec la limite de dose maximale admissible de 1 mSv/an qui est 100 fois plus élevée. Même en imaginant une alimentation centrée sur les aliments qui concentrent la radioactivité, les niveaux d'exposition en France devraient rester nettement inférieurs à cette valeur. Pour les habitants de la côte ouest des Etats-Unis, la situation est sensiblement différente.

Pour des explications plus détaillées lire :
doses induites par l'ingestion d'iode 131

Combien de temps va durer la contamination ?

A ce jour, on ne peut que donner une durée minimale : d'importantes quantités de produits radioactifs sont rejetées par la centrale nucléaire de FUKUSHIMA DAIICHI depuis le samedi 12 mars. Ce mardi 5 avril, soit 24 jours plus tard, les rejets continuent. Cela signifie que les apports d'air contaminé sur l'Europe dureront tout autant, avec un décalage dans le temps lié au déplacement des gaz et aérosols radioactifs sur quelques 15 000 km.

⁹ Directive du Conseil 96/29/Euratom du 13 mai 1996 fixant les normes de base relatives à la protection de la santé des travailleurs et du public contre les dangers des rayonnements ionisants.

¹⁰ En fait, les critères de décision pour l'exemption des activités générant une exposition aux rayonnements ionisants sont doubles : qu'aucune personne du public ne reçoive une dose supérieure à 10 µSv/an et que la dose collective ne dépasse pas 1 Homme.Sievert (c'est-à-dire que le nombre de personnes exposés reste (relativement) limité).

La côte ouest des Etats-Unis reçoit 6 à 10 jours avant la France l'impact des rejets radioactifs de la centrale de FUKUSHIMA DAIICHI. Au vu des résultats disponibles, on peut s'attendre, en tout cas sur la prochaine semaine, à des activités en baisse légère mais régulière.

Les rapports techniques de l'exploitant (TEPCO) et de l'autorité de sûreté nucléaire japonaise (NISA) laissent craindre des rejets sur encore plusieurs jours voire plusieurs semaines. Si d'autres incendies se déclenchent ou si les opérateurs sont à nouveau contraints de relâcher de la vapeur afin d'éviter les explosions d'hydrogène, de nouvelles phases de rejets massifs pourraient survenir. En France, l'impact restera très faible et les mesures de protection relativement faciles à mettre en œuvre. **Au Japon, il en va tout autrement.**