

● CONTAMINATION DE LA CHAÎNE ALIMENTAIRE

Quels sont les aliments à risque ? Fallait-il prendre des précautions ? Les enfants sont-ils plus exposés ? Le fœtus est-il protégé ? Une maman qui allaite son enfant doit-elle faire attention ?

On peut distinguer deux catégories d'aliments à risque : ceux qui sont contaminés **par dépôt direct** des particules radioactives sur les parties comestibles et ceux qui sont contaminés **par transfert** (cas des produits laitiers et de la viande).

Légumes à feuilles et plantes aromatiques



En cas de rejets radioactifs dans l'atmosphère, la contamination des végétaux dépend, bien sûr, de l'activité déposée (retombées sèches et humides) mais aussi du stade de développement de la plante et des surfaces de captation disponibles. **Les végétaux à larges feuilles**, type salades, blettes, épinards, oseille, font partie des aliments les plus exposés. S'ils sont cultivés sous serre, ils sont protégés des dépôts associés à la pluie (sauf si les cultures sont arrosées avec de l'eau de pluie récupérée sur les toitures évidemment). En revanche, les cultures sous serre ne sont pas vraiment protégées des dépôts secs car l'air extérieur contaminé pénètre évidemment à l'intérieur des serres (que les ventilations soient ou non en fonctionnement).

Dans le cadre de la surveillance de l'impact d'une contamination par voie atmosphérique, il faut également tenir compte des capacités de fixation des radionucléides de certaines **plantes aromatiques**. En 1986 – 1988, la CRIIRAD avait ainsi utilisé le thym comme un bio-indicateur permettant de renseigner sur le niveau de contamination du secteur considéré.

Le laboratoire de la CRIIRAD a donc procédé à l'analyse d'une vingtaine de ces produits.

Les premiers résultats sont publiés dans le tableau présenté page suivante. Pour les légumes à feuilles, l'activité de l'iode 131 varie du non détectable (< 0,6 Bq/kg dans les poireaux) à 2,4 Bq/kg frais dans les épinards ; dans les plantes aromatiques, de 2,6 Bq/kg pour la sarriette à 4,5 Bq/kg frais pour le thym. Le nombre de contrôles est limité et, à une exception près, les produits proviennent des départements de l'Ardèche et de la Drôme qui ne sont pas les plus contaminés de France (cf. chapitre sur la pluviosité et les dépôts au sol). **Aussi est-il évident que ces résultats ne constituent pas les valeurs les plus élevées de l'Hexagone.** Sur la base des différentes données disponibles on peut considérer que la contamination des végétaux est typiquement située **entre 1 et 10 Bq/kg**, sans exclure que, dans certains secteurs (zones d'altitude et zones à forte pluviosité), les activités aient pu atteindre ou dépasser **20 Bq/kg**, en particulier dans les plantes aromatiques.

Les césiums 134 et 137 n'ont pas été détectés ou seulement à l'état de traces difficilement quantifiables.

Légumes et herbes aromatiques	Lieu de collecte	Date de collecte	Iode 131 en Bq/kg frais
Blettes	Drôme	05-avril	2,1
Epinards	Drôme	05-avril	1,7
Pissenlits	Ardèche	06-avril	2,0
Salade frisée	Drôme	06-avril	0,75
Oseille	Drôme	06-avril	1,0
Epinards	Drôme	06-avril	2,4
Poireaux	Drôme	06-avril	< 0,6
Sauge	Ardèche	10-avril	3,5
Sarriette	Ardèche	10-avril	2,6
Thym	Ardèche	10-avril	4,5
Orties	Ardèche	10-avril	1,8



Résultats d'analyses – laboratoire CRIIRAD

Préparation des pissenlits – laboratoire CRIIRAD

Evolution dans le temps

Les pics de contamination dans les légumes à feuilles correspondent à fin mars / début avril. Plusieurs mécanismes ont ensuite concouru à la baisse des activités : 1/ la baisse des apports, du fait de la forte diminution de l'activité de l'iode 131 dans l'air ; 2/ la croissance du tissu végétal, qui conduit logiquement à une diminution de la concentration en produit radioactif (baisse des becquerels **par kilogramme** d'aliment) ; 3/ la décroissance radioactive de l'iode 131 (division par 2 de l'activité tous les 8 jours). Ceci a été vérifié début mai sur une série d'échantillons déjà contrôlés un mois plus tôt. L'iode 131 n'est détectable dans aucun des aliments.

Légumes et herbes aromatiques	Lieu de collecte	Date de collecte	Iode 131 en Bq/kg frais
Epinards	Ardèche	04-mai	< 0,16
Thym	Ardèche	05-mai	< 0,46
Pissenlits	Ardèche	05-mai	< 0,61
Epinards	Ardèche	05-mai	< 0,25
Sauge	Ardèche	05-mai	< 0,83
Sarriette	Ardèche	05-mai	< 0,28



Le rythme de décroissance de la contamination est un peu moins rapide dans la plupart des plantes aromatiques en raison d'un développement beaucoup plus lent. Concernant ces dernières, le laboratoire de la CRIIRAD va d'ailleurs suivre avec attention l'évolution des niveaux de contamination en césium 134 et césium 137 ; En effet, si la période radioactive de l'iode 131 exclut des phénomènes de concentration dans le temps, celle de ces deux radionucléides est suffisamment longue pour que l'on reste vigilant. Certes, les césiums 134 et 137 se trouvaient à des niveaux 10 à 30 fois inférieurs à ceux de l'iode 131, la persistance de rejets dans le temps, même à des niveaux très faibles, pourrait conduire à une augmentation progressive des concentrations. Dans tous les cas les activités devraient rester très faibles mais il convient de le surveiller.

Echantillons de sarriette (à gauche) et de sauge (à droite) avant préparation pour analyse par spectrométrie gamma au laboratoire de la CRIIRAD.



Peut-on éliminer la radioactivité en lavant ou en cuisant les aliments ?

Au lendemain de la catastrophe de Tchernobyl, plusieurs hauts responsables sont intervenus publiquement pour expliquer que le territoire français avait été épargné par les retombées radioactives et que les « traces » de contamination mesurées dans les aliments type « salades » ne posaient aucun problème puisqu'il suffisait de les laver pour se débarrasser de la radioactivité. Il était donc inutile de prendre quelques précautions que ce soit. Nous avons retrouvé récemment ces mêmes « conseils » dans la bouche de responsables japonais (pour des aliments japonais très contaminés) et dans un document de l'ACRO (pour des aliments français très faiblement contaminés)³⁹.

Quel que soit le contexte, le problème est le même : une partie importante de l'iode et du césium radioactifs qui se déposent sur les surfaces foliaires des végétaux est rapidement **métabolisée par la plante**. On désigne ce phénomène sous le terme de « translocation ». Une fois que les radionucléides sont intégrés aux cellules de la plante, un simple lavage ne permet pas de les éliminer. Seules les poussières et particules de terre déposées sur les surfaces ou entre les feuilles sont éliminées. Le lavage des végétaux ne saurait donc exonérer les autorités de la mise en œuvre de mesures de protection.

Dans le cadre de la préparation de l'émission « Complément d'enquête », France Télévision a adressé au laboratoire de la CRIIRAD quatre échantillons de denrées alimentaires japonaises, prélevées dans la circonscription de Myagi, sur les secteurs de Shibata et de Sendai, situés respectivement à 80 et à 100 km au nord de la centrale nucléaire de Fukushima Daiichi : trois légumes à feuilles (**choux chinois, chimijia et komatsuna**, un légume de la famille de la moutarde) et un champignon comestible, le **shiitake**.

Les échantillons ont été préalablement nettoyés afin d'éliminer les particules de terre manifestement présentes entre les feuilles, puis conditionnés pour analyse par spectrométrie gamma. Les analyses ont montré que les 4 échantillons étaient contaminés par le **césium 137, le césium 134 et l'iode 131**, à un niveau moindre par le **césium 136, le tellure 132 et l'iode 132**.

Les échantillons ont ensuite subi deux traitements successifs afin de faire baisser leur niveau de contamination **par transfert des radionucléides de la plante à l'eau** : 1/ un lavage et trempage dans l'eau pendant 20 à 30 minutes ; 2/ une cuisson dans l'eau bouillante pendant 15 à 30 mn selon les échantillons. Nous avons reproduit dans le tableau ci-dessous les résultats obtenus pour l'échantillon de chou chinois (photographie ci-contre).



Après les opérations de lavage et de trempage, l'échantillon contient encore plus des deux tiers de sa contamination initiale. Quand on ajoute la cuisson et l'essorage, on parvient à éliminer un peu plus de la moitié du césium et de l'iode.

Activité de l'échantillon de chou chinois (80 km au nord de Fukushima daiichi) en Bq/kg frais					
Radionucléide	Echantillon après nettoyage	Activité après lavage et trempage	Contamination résiduelle	Après lavage, trempage et cuisson à l'eau	Contamination résiduelle du chou lavé, trempé et cuit
Césium 137	592	413	70%	264	45%
Césium 134	553	373	67%	237	43%
Iode 131	256	187	73%	99	39%

Ce traitement ne peut évidemment pas s'appliquer aux végétaux que l'on consomme crus. Précisons bien que les produits radioactifs ne sont pas détruits par la cuisson mais seulement transférés, pour partie, à l'eau qu'il faut évidemment éliminer. Ajoutons que ces opérations entraînent également l'élimination d'un certain nombre de nutriments. C'est un aliment appauvri que consomment ensuite les familles.

³⁹ « **Contamination des légumes feuilles** : généralement elle est du même ordre de grandeur que celle mesurée dans l'herbe. Pour l'instant, de telles valeurs ne devraient pas conduire à s'abstenir de consommer des légumes et fruits frais. **Un simple lavage est suffisant.** »

Pour les citoyens qui n'ont pas d'autre solution pour se nourrir que de consommer des aliments contaminés, ces opérations permettent certes de limiter les expositions, mais de manière tout à fait insuffisante. Lorsque la contamination initiale du produit est importante, comme le montrent de nombreux résultats d'analyse, même un taux résiduel de 10 à 20% peut conduire à des doses de rayonnement inacceptables. Aussi est-il indispensable d'approvisionner les habitants des zones contaminées en denrées alimentaires non contaminées. Ceci implique également d'indemniser les producteurs.

Par ailleurs, il est évidemment impossible d'appliquer ces traitements à des produits comme le lait, la viande ou le fromage.

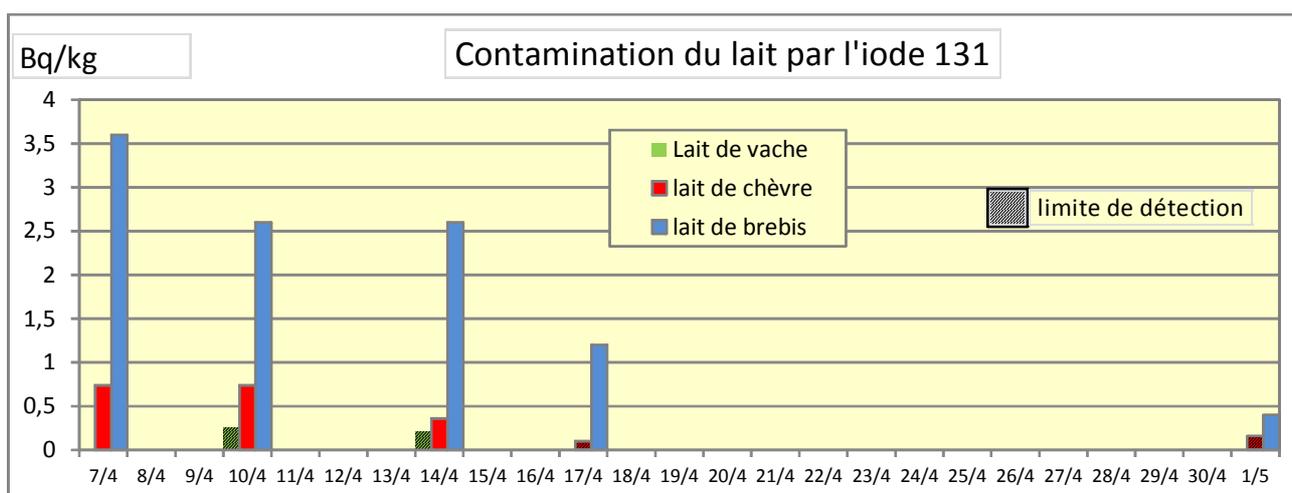
Laits frais de vache, de chèvre et de brebis

Pour revenir à la France, 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 conduits dans les pâturages en mars et avril 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 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 facteur 10 à celle du lait de vache. La radioactivité des fromages dépend aussi de leur mode de fabrication et des délais d'affinage : la période radioactive de l'iode 131 implique que l'activité est divisée par 2 tous les 8 jours. Sauf à envisager des activités initiales très élevées (ce qui n'est absolument pas le cas en France), les fromages nécessitant 3 mois, 6 mois d'affinage, ou plus, ne contiennent plus d'iode 131.



Le laboratoire de la CRIIRAD a effectué un suivi sur plusieurs laits (vache, chèvre et brebis) produits en Ardèche, dans le même secteur géographique. Les résultats sont reportés sur le graphique ci-dessous.



L'iode 131 a été mesuré dans chacun des échantillons de lait de **brebis** (barres bleues), y compris dans la traite du 1^{er} mai. Il était également détectable dans 3 des 5 échantillons de lait de **chèvre** (barres rouges) ; il n'a pas été détecté dans les traites du 17 avril et du 1^{er} mai (la barre rouge hachurée de noir indique la limite de détection de l'analyse). En revanche, les deux échantillons de lait de **vache** analysés ne

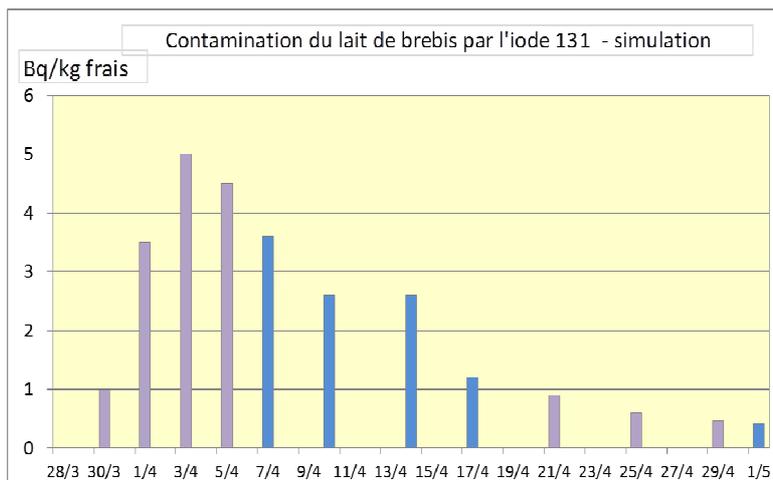
présentaient aucune activité mesurable : les limites de détection (vert hachuré) sont respectivement de 0,25 Bq/l (prélèvement du 10 avril) et de 0,21 Bq/l (prélèvement du 14). L'iode 131 était certainement présent mais en quantité trop faible pour être détectée.

L'activité du lait de brebis est de 3 à 7 fois supérieure à celle du lait de chèvre et au moins 10 fois supérieure à celle du lait de vache. L'écart est lié aux différences de métabolismes et d'alimentation entre les animaux. Il est accentué par le fait que les vaches étaient déjà dans les champs (comme les brebis et les chèvres) mais qu'elles restaient en partie alimentées par du fourrage à leur retour à l'étable.

L'évolution des activités massiques traduit, sous une forme atténuée, la baisse de contamination mesurée dans l'air. La contamination du **lait de brebis** passe ainsi de 3,6 Bq/l dans la traite du 7 avril à 2,6 Bq/l dans le lait provenant des traites des 10 et 14 avril, puis à 1,2 Bq/l dans la traite du 17 avril. L'iode 131 reste encore mesurable dans l'échantillon du 1^{er} mai (0,4 Bq/l) mais ne l'est plus dans la traite du 10 mai : activité inférieure à la limite de détection (< 0,09 Bq/l). Dans le **lait de chèvre**, la contamination en iode 131 est mesurable dans les traites des 7, 10 et 14 avril : respectivement 0,74 ; 0,74 ; 0,36 Bq/l. Elle ne l'est plus à partir du 17 avril (ni dans la traite du 17, ni dans celle du 1^{er} mai).

Il est important de souligner que le premier contrôle n'a pas pu être effectué avant le 7 avril⁴⁰. Le suivi de la radioactivité de l'air sur Valence, Péage-de-Roussillon et Montélimar permet de considérer que le pic de la contamination de l'air s'est produit entre le 28 et le 31 mars. De plus, sur le secteur de Montélimar, les données de Météo France ne mentionnent des précipitations que les 27 et 28 mars (respectivement 15 mm et 7 mm). En tenant compte de ces éléments et d'un délai de quelques jours pour que le lait répercute complètement la contamination des végétaux, l'activité du lait était peut-être plus élevée les premiers jours de mai. Les résultats obtenus pour la traite du 7 avril ne doivent donc pas être considérés comme des niveaux maxima.

Nous présentons ci-contre, à des fins pédagogiques, l'une des cinétiques possibles de la contamination du lait de brebis. Les valeurs calculées sont indiquées en mauve ; les barres bleues correspondent aux résultats de mesure.



Fromage frais de brebis

Le laboratoire CRIIRAD a également analysé des échantillons de fromages frais fabriqués à partir du lait de brebis. Le lait se coagule et se transforme en caillé (partie solide transformée en fromage) et en petit lait (partie liquide pauvre en matière grasse, éliminée en quantités variables selon l'objectif à atteindre).

Un fromage frais de brebis a été acheté le 17 avril en **Haute-Corse** (Balagne). Ramenée à la date de l'achat, l'activité en iode 131 est de **2,4 Bq/kg**. Compte tenu de la période radioactive de 8 jours de l'iode 131, on peut calculer que l'activité du fromage à la fin de la période d'affinage, le 11 avril, était de **4 Bq/kg**. Sachant que, selon notre correspondant, il faut environ 4 litres de lait pour fabriquer 1 kilogramme de fromage, on peut également estimer à **1,3 Bq/kg** l'activité du **lait** le 8 avril, avant la phase d'affinage.

⁴⁰ Les investigations du laboratoire de la CRIIRAD sont limitées par ses capacités métrologiques : un maximum d'analyses a toutefois été réalisé grâce aux deux chaînes de détection par spectrométrie gamma dont dispose la CRIIRAD, avec des changements d'échantillons de jour comme de nuit, semaine comme week-end, en limitant les temps de comptage, au détriment de la précision mais afin de disposer d'un maximum de résultats.



Ci-dessus, deux des fromages frais de brebis analysés par le laboratoire de la CRIIRAD ; ci-contre, à gauche, la confiture de lait de brebis conditionnée dans une boîte de pétri pour analyse par spectrométrie gamma.

Plusieurs fromages de brebis d'**Ardèche**, achetés le 14 avril, ont également été analysés. Les résultats sont exprimés à la date de l'achat :

- un **yaourt** provenant de la traite du 12 avril dont l'activité en iode 131 était de **1,5 Bq/kg** ;
- deux produits fabriqués à partir de la traite du 11 avril :
 - o un **fromage frais** (aspect picodon) : **1,8 Bq/kg**
 - o de la **confiture de lait** : **2,5 Bq/kg**.

Mai 2011 : aucune restriction alimentaire n'est plus nécessaire

Les analyses réalisées début mai 2011 confirment la baisse des activités en iode 131.

Des produits fabriqués avec du **lait de brebis**, provenant des mêmes producteurs ardéchois, ont été à nouveau contrôlés 15 jours à 3 semaines plus tard. Seul le fromage frais présente encore une activité mesurable en iode 131 :

- o **Confiture de lait** fabriquée à partir de la traite du **1^{er} mai** : < 0,7 Bq/l
- o **Fromage frais** (aspect picodon) fabriqué à partir de la traite du **6 mai** : < 0,84 Bq/l
- o **Fromage frais** fabriqué à partir de la traite du **8 mai** : **1,2 Bq/l** (+/- 0,6)

Une dernière série de contrôles a été effectuée autour des 16-18 mai, toujours sur les produits ardéchois : l'iode 131 n'est plus détectable sur aucun des aliments contrôlés (la valeur indiquée après le signe « inférieur » (<) précise la limite de détection de l'analyse et garantit que, si de l'iode 131 est présent son activité est en tout cas inférieure à cette valeur).

- o Traite du 16 mai :
 - ✓ Confiture de lait de brebis : < 0,84 Bq/l
 - ✓ Fromage frais de brebis : < 0,78 Bq/l
- o Traite du 18 mai
 - ✓ Fromage frais de brebis : < 0,47 Bq/l
 - ✓ Fromage frais de chèvre : < 0,32 Bq/l

Ni le césium 137, ni le césium 134 n'ont été détectés dans les échantillons de lait ou de produits laitiers analysés quelle que soit leur date de production.

Recensement et analyse critique des résultats officiels

La CRIIRAD est une structure associative. Ses moyens ne lui permettent malheureusement pas d'assurer la surveillance radiologique de l'ensemble du territoire. Cette tâche incombe aux pouvoirs publics, à leurs services et à leurs experts.

L'Institut de Radioprotection et de Sûreté Nucléaire (IRSN) est un établissement public à caractère industriel et commercial placé sous la tutelle conjointe de cinq ministères : industrie, santé, recherche, environnement et défense⁴¹. Financé à plus de 80% par des subventions publiques, il est l'expert de l'Etat en matière d'évaluation des risques nucléaires. Dans le cadre de ce financement, il doit notamment « **observer et rendre compte de la réalité des contaminations de l'environnement et des risques associés** ». Ainsi qu'il est écrit dans le document officiel qui présente le programme de financement, « **cette expertise est nécessaire pour la mise en œuvre des politiques publiques dans le domaine des risques nucléaires et radiologiques. Elle est déployée en appui aux administrations chargées du contrôle des installations nucléaires et de la radioprotection, et pour l'accomplissement de missions de service public, notamment en matière de surveillance radiologique de l'environnement (...)** ».

C'est sur la base des éléments transmis par l'IRSN que les autorités prendront la décision de mettre en œuvre (ou pas !) des mesures de protection de la population. Cette mission justifie les importants moyens humains et financiers dont dispose cet institut (cf. ci-contre, synthèse extraite du rapport d'activité 2009 de l'IRSN).



Dès le 24 mars, l'IRSN annonçait qu'il mettait en place un « **plan de surveillance environnementale spécifique** » afin d'évaluer l'impact sur la France des rejets de Fukushima Daiichi. Son contenu était détaillé dans la note d'information IRSN n°2 du 25 mars 2011 (lire l'extrait reproduit ci-après).

Un plan de surveillance environnementale spécifique a été mis en place en France (métropole et outremer) pour détecter et caractériser la présence d'éléments radioactifs rejetés lors de l'accident de la centrale de Fukushima. Ce plan s'inscrit dans le cadre de la mission permanente de l'IRSN de surveillance de la radioactivité du territoire national (23 000 prélèvements analysés par an).

Il a pour objectif d'évaluer la présence dans l'air d'éléments radioactifs sous forme de particules en suspension (aérosols) et d'iode radioactif (iode 131 notamment), ainsi que de suivre leur devenir dans l'environnement et leur impact éventuel sur la chaîne alimentaire (végétaux à feuilles et lait). Compte tenu des caractéristiques de la dispersion à très longue distance des polluants radioactifs rejetés lors de l'accident de Fukushima, les concentrations dans l'air devraient être relativement homogènes à l'échelle du pays. Les zones et les types de prélèvements sélectionnés par l'IRSN (voir les cartes de l'annexe 1) permettent de disposer d'une représentation satisfaisante de la situation générale en France (métropole et outremer).

Pour ce plan, les modalités de prélèvements d'échantillons collectés dans l'environnement (aérosols, eaux de pluie, végétaux à feuilles et lait) et de mesure ont été adaptées afin d'être en mesure de détecter les concentrations très faibles susceptibles d'atteindre l'ensemble du territoire français (métropole et DROM-COM). Ces prélèvements et ces mesures sont réalisés par les propres moyens de l'IRSN, qui dispose de laboratoires spécialisés en métropole et en Polynésie. L'Institut s'appuie également sur des correspondants locaux des services déconcentrés de l'Etat en métropole et dans les DROM, pour lui fournir certains échantillons à mesurer.

⁴¹ Créé par l'article 5 de la loi 2001-398 du 9 mai 2001, il résulte de la fusion de l'OPRI (ex SCPRI) et le l'IPSN (ex département du CEA). Il est régi par le décret 2002-254 du 22 février 2002.

Ainsi que le signale la flèche que nous avons ajoutée, les végétaux à feuilles et le lait sont clairement prévus dans le dispositif de contrôle. Les pages ci-après traitent successivement de ces deux catégories d'aliments.

PREMIERE PARTIE : le contrôle des légumes à feuille

Les premières notes d'information de l'IRSN, du n° 6 (29 mars 2011) au n° 11 (4 avril 2011) présentent des résultats très ponctuels, avec un texte d'accompagnement de quelques lignes, purement descriptif :

- **Bulletin n°8, du 31 mars 2011 :**

- sur les derniers prélèvements de végétaux réalisés entre le 25 et le 30 mars 2011, seuls 4 prélèvements présentent une activité en iode 131 : dans de l'herbe prélevée à Gréoux-les-Bains (04) (0,72 Bq/kg frais), Pelussin (42) (0,47 Bq/kg frais) et Siouville (50) (2,10 Bq/kg frais), ainsi que dans des feuilles d'épinard à Tourdan (38) (0,22 Bq/kg frais) ;

A noter que sur la carte en annexe, on ne recense, pour l'ensemble de la France métropolitaine, que 10 prélèvements sans qu'il soit possible de savoir s'il s'agit d'herbe ou de légume.

- **Bulletin n°10, du 2 avril 2011 :**

- les dernières analyses réalisées sur des végétaux prélevés entre le 25 et le 30 mars 2011 en métropole ainsi qu'en Guadeloupe et en Guyane, ne présentent aucune activité imputable aux rejets de la centrale japonaise ;

En se reportant à la carte présentée en annexe, on constate que ce commentaire rassurant ne se rapporte qu'à 3 prélèvements ; l'un du 28 mars, dans les Ardennes ; les deux autres du 29 mars, de deux communes voisines dans les Vosges. Cela relativise la portée du texte.

De fait le bulletin suivant indique que la plupart des prélèvements sont contaminés.

- **Bulletin n°11, du 4 avril 2011 :**

- en ce qui concerne les végétaux, la plupart des 14 prélèvements réalisée entre le 28 mars et le 1^{er} avril présentent une activité en iode 131 variant pour l'herbe de 0,58 Bq/kg frais à Chooz (08) à 3,6 Bq/kg frais à Lourdes (65) et pour les végétaux à feuilles (salades, épinards, poireaux), de 0,08 Bq/kg frais à Aix en Provence (13) à 0,46 Bq/kg frais à Tourdan (38). La variation des concentrations observées est à mettre en relation avec les précipitations, à l'origine des dépôts au sol ;

- **La première synthèse est présentée dans la note d'information n°12 du 8 avril.** Les auteurs écrivent que « dans son dispositif de surveillance radiologique renforcé, l'IRSN a également réalisé un grand nombre d'analyses sur des prélèvements de végétaux (herbes et légumes feuilles) et de lait afin de détecter d'éventuelles traces des radionucléides résultant des rejets survenus lors de l'accident de la centrale de Fukushima. »

2.3. Les légumes à feuilles

Depuis le 21 mars 2011, des prélèvements de légumes à feuilles (salade, épinard, chou pommé, poireau) sont effectués en France métropolitaine et en Guadeloupe. A l'instar des analyses sur l'herbe, les premières traces d'iode ont été détectées le 28 mars 2011 (feuilles d'épinard prélevées dans la commune de Malvézi (11) : 0,138 Bq/kg frais).

Les trois seules autres mesures significatives d'iode 131 (avec une valeur maximale de 0,97 Bq/kg frais le 30 mars 2011) concernent aussi le quart sud-est de la France.

Quatre résultats témoignant d'une contamination pour la période du 21 au 31 mars, c'est peu mais en compilant les résultats disponibles, on ne recense que 12 contrôles postérieurs à l'arrivée de la contamination (le 24 mars selon l'IRSN) : 1 analyse le 24 mars ; 2 analyses le 25, 1 le 26 ; aucun contrôle le 27 ; 4 le 28 ; 1 le 29... C'est peu pour un pays qui est le premier producteur agricole de l'Union européenne.

- La note d'information n°13 du 14 avril 2011 présente un graphique limité aux légumes à feuilles prélevés dans le quart sud-est de la France. Pour les autres régions de la métropole il ne signale qu'une faible contamination dans des choux pommés des Ardennes (lire l'extrait ci-dessous).

2.3. Les légumes à feuilles

Les premières traces d'iode 131 ont été détectées le 28 mars 2011 sur des feuilles d'épinards prélevées dans la commune de Malvézi (11) (valeur mesurée : 0,14 Bq/kg frais).

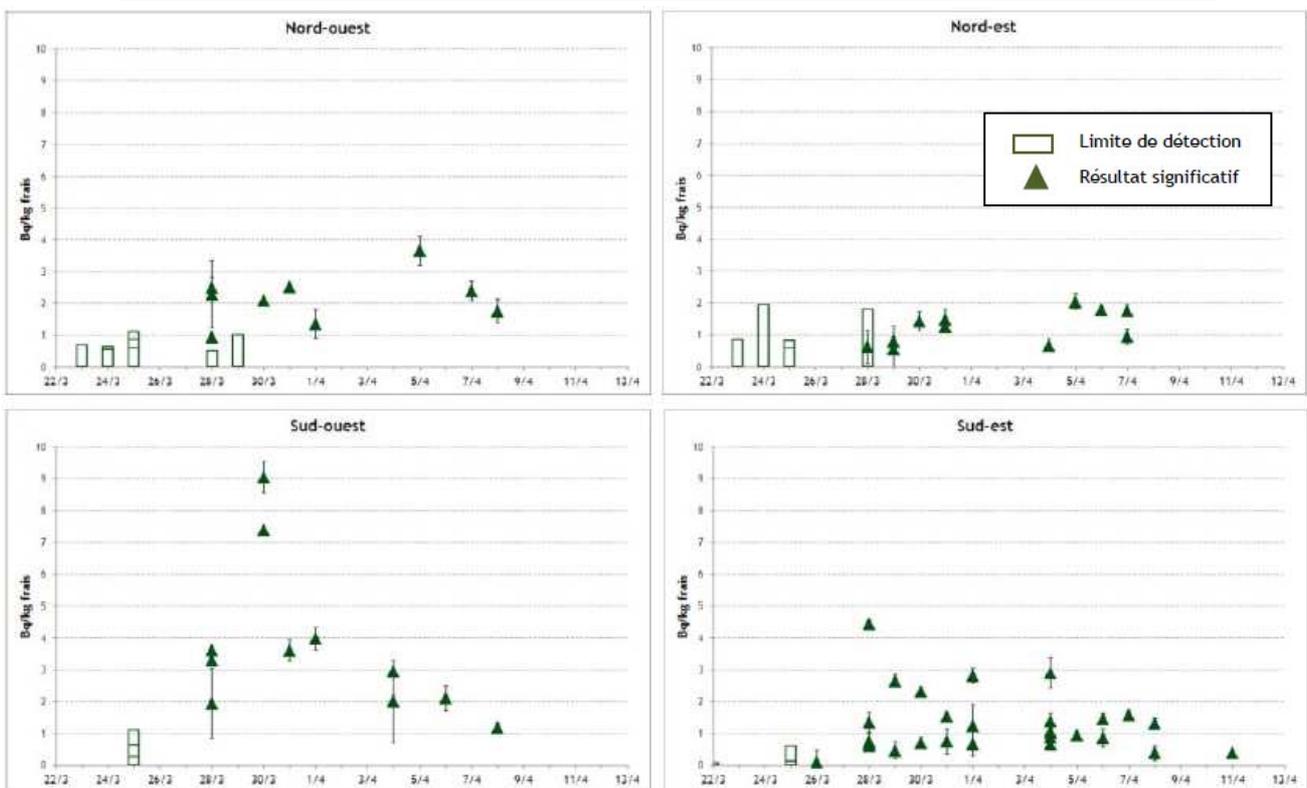
D'autres valeurs significatives ont été mesurées en métropole du 29 mars au 8 avril, principalement sur des salades et des épinards prélevés dans le grand quart sud-est de la France. Les activités mesurées sont comprises entre 0,08 et 1,15 Bq/kg frais. Concernant les autres régions métropolitaines, on note une activité d'iode significative de 0,5 Bq/kg frais sur du chou pommé prélevé à Vrignes-aux-Bois (08). L'iode 131 n'a pour le moment pas été détecté en Guadeloupe.

Compte tenu de ce que l'on sait de la contamination de l'air et de la pluviosité, il n'y a aucune raison pour que les légumes à feuilles du sud-est soient plus affectés que ceux du sud-ouest. L'IRSN indiquait quelques jours plus tôt avoir « un grand nombre d'analyses sur des prélèvements de végétaux (herbes et légumes feuilles). Nous pensons au contraire que le nombre de contrôles est insuffisant pour permettre de caractériser des différences régionales. Le manque de représentativité est d'autant plus important que selon les régions, les analyses n'ont pas porté sur les mêmes aliments.

De plus, si l'on considère les analyses que l'IRSN a effectué sur de l'herbe, on pourrait⁴² tout aussi bien en conclure que c'est le quart sud-ouest, et non pas le quart sud-est, qui a été le plus affecté par les dépôts radioactifs. Sur les 4 graphiques ci-dessous (extraits de la note IRSN n°13), on constate en effet que les niveaux de contamination les plus élevés ont été mesurés dans le sud-ouest : 9,05 Bq/kg dans de l'herbe prélevée à Agen, dans le Lot-et-Garonne, le 30 mars ; 7,4 Bq/kg dans de l'herbe prélevée à Arbus, près de Pau, dans les Pyrénées Atlantiques.

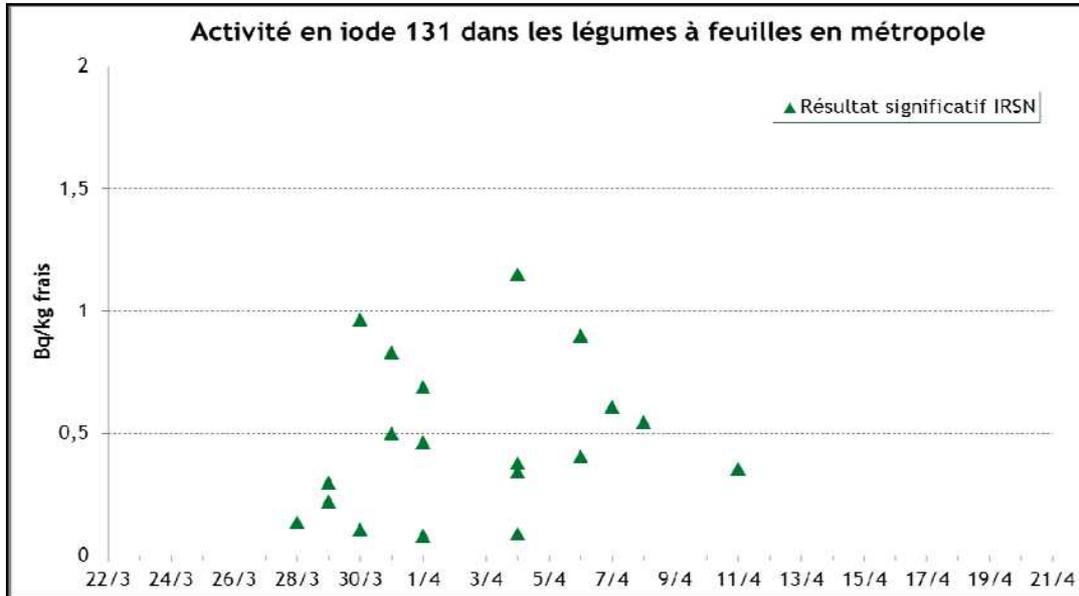
Extrait de Note d'information IRSN n°13 du 14 avril 2011

Activité en iode 131 dans l'herbe (Bq/kg frais) dans les différentes zones de prélèvements



⁴² Nous nous exprimons au conditionnel car au vu du faible nombre de données et des faibles niveaux de contamination, de telles conclusions nous paraissent trop fragiles.

- Dans sa note d'information n°14 du 22 avril 2011, l'IRSN présente le bilan (inchangé au 17 mai 2011) du contrôle de la radioactivité des légumes à feuilles. Nous avons reproduit ci-dessous le graphique publié à la page 7.

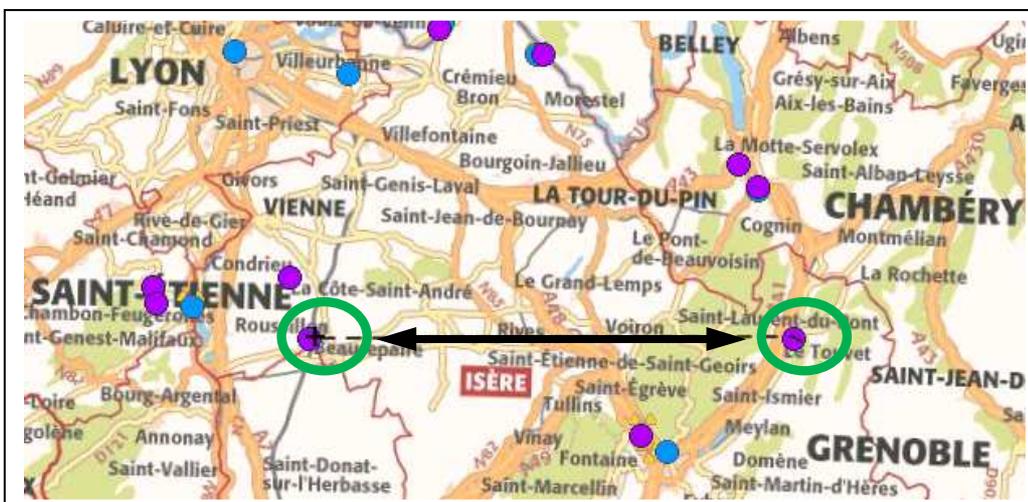


Source : Note d'information IRSN n°14 du 22 avril 2011 – 12h.

Ce bilan montre un faible nombre de légumes contaminés et, à une exception près, des activités en iode 131 inférieures à 1 Bq/kg frais. Afin de vérifier si la stratégie de contrôle permet de rendre compte de la contamination réelle de ces aliments, il faut disposer des résultats détaillés : savoir de quel légume il s'agit, de quel département il provient, s'il a été produit sous serre ou en plein champ.

Nous avons recherché sur le site CRITER, où tous les résultats sont censés être publiés, les 19 résultats correspondant au graphique. Au 17 mai 2011, nous avons retrouvé 75 résultats postérieurs au 23 mars (le résultat le plus récent remonte au 26 avril) dont 17 présentent une activité mesurable en iode 131 dont plusieurs sont trop récents pour figurer sur le graphique. Premier problème, en dépit de plusieurs vérifications, il n'a pas été possible de retrouver la totalité des résultats que l'IRSN avait représentés sur le graphique. Il manque 5 résultats : 1 pour le 29 mars, 3 pour le 1^{er} avril et 1 pour le 4 avril. 5 résultats manquants sur 19, cela fait un peu plus du quart.

Dans l'annexe 2 de la note d'information n°11 du 4 avril, nous avons retrouvé 2 des 3 résultats du 1^{er} avril : 0,08 Bq/kg pour des « légumes » prélevés à Aix-en-Provence et 0,46 Bq/kg dans des légumes prélevés à Tourdan, en Isère.



Signalons que la commune de « Tourdan » n'existe pas : il s'agit de « Revel-Tourdan ».

Par ailleurs, sur la cartographie CRITER, 2 points différents, éloignés de plus de 70 km, sont identifiés comme « Tourdan » lorsqu'on les sélectionne. Voir ci-contre, les points que nous avons entourés d'un cercle vert. Le grand nombre d'anomalies relevées ne facilite pas l'analyse des résultats.

Recherche sur le RNM (<http://www.mesure-radioactivite.fr/public/>)

Comme nous avons pu constater pour l'eau de pluie que les données étaient dispersées entre les sites CRITER et RNM, nous avons également recherché les 3 résultats manquants sur le Réseau National de Mesure de l'environnement. Pour une fois, le travail a été aisé : en tout et pour tout, du 24 mars au 15 mai, 9 résultats sont disponibles : 2 choux pommés, 3 poireaux, 1 épinard, 1 laitue, 1 salade non identifiée et 1 légume non identifié (cf. reproduction ci-dessous). Problème : aucun d'eux ne présente une activité détectable en iode 131.

Nature de prélèvement : Légumes (légumes -feuilles, -tiges, -fruits, -racines,...) et fines herbes (thym, ...)						
Mesure et unité : Iode 131 en Becquerel par Kg frais						
Date	Résultat	Incertitude	Organisme	Communes	Point de prélèvements	Espèces
31/03/2011	< 1.3		Ida	SAINT-EBREMOND-DE-BONFOSSE	Hôtel aux Vierges	Chou pomme
31/03/2011	< 0.7		Ida	SAINT-EBREMOND-DE-BONFOSSE	Hôtel aux Vierges	Salade (espèce non identifiée)
31/03/2011	< 0.69		irsn	SEPMES	Sepmes	Poireau
31/03/2011	< 1.24		irsn	LURS	Lurs	Légume non identifié
25/03/2011	< 0.46		irsn	GIRANCOURT	Girancourt	Laitue (toutes variétés)
24/03/2011	< 0.38		irsn	SEPMES	Sepmes	Poireau
24/03/2011	< 0.82		irsn	VRIGNE-AUX-BOIS	Vrignes aux Bois	Chou pomme
24/03/2011	< 0.53		irsn	LA MOTTE-SERVOLEX	La Motte Servolex	Epinard
24/03/2011	< 0.35		irsn	LES BROUZILS	Brouzils	Poireau

Nous restons donc avec 2 résultats impossibles à valider.

Nous avons représenté dans le tableau ci-après, classés par nature d'aliments, les **17 résultats significatifs** que nous avons pu récupérer sur le site CRITER. La fourchette des activités varie de **0,11 Bq/kg frais à 2,1 Bq/kg frais**. On notera que cette valeur maximale concerne du **céleri-rave**, prélevé qui plus est le **12 avril**, ce qui soulève un certain nombre d'interrogations (voir la note ci-dessous⁴³).

Activité de l'iode 131 en Bq/kg frais - chiffres IRSN / CRITER				
Légumes	Date	Bq/kg	Commune	Département
Céleri-rave	12-avril	2,10	Perpignan	66 Pyrénées-Orientales
Chou pommé	31-mars	0,50	Vrignes-au-Bois	08 Ardennes
	07-avril	0,61		
Epinard	04-avril	0,34	Bollène	84 Vaucluse
	06-avril	0,41		
	08-avril	0,55		
	11-avril	0,36		
	14-avril	0,21		
	19-avril	0,12		
	28-mars	0,14	Malvesi nord	11 Aude
	30-mars	0,97	Revel-Tourdan	38 Isère
	29-mars	0,22		
	04-avril	1,15		
Laitue (toutes variétés)	06-avril	0,90	Liencourt	62 Pas-de-Calais
Salade (espèce non identifiée)	30-mars	0,11	Aix-en-Provence	13 Bouches-du-Rhône
	04-avril	0,38	Bollène	84 Vaucluse
	31-mars	0,83	Vescovato	20 Haute-Corse

⁴³ Le céleri-rave a été prélevé le 12 avril : à cette date la contamination avait déjà sensiblement décru, les niveaux maximums étant attendus fin mars / début avril dans les aliments contaminés par dépôt direct. L'IRSN ne donne aucune précision sur la partie de l'aliment qui a été analysée. Le résultat devrait logiquement concerner la partie consommée, c'est-à-dire la racine, mais il serait alors surprenant : la racine n'est pas exposée aux dépôts atmosphériques et le transfert à partir du sol est trop faible pour expliquer cette valeur. Si la contamination s'est effectuée par transfert du feuillage à la racine, il est important de le savoir car cela confirmerait qu'il faut inclure ce légume dans les aliments sensibles à surveiller en cas de contamination. La description de l'échantillon analysé et des traitements qu'il a subis fait partie des éléments de base qui doivent figurer dans tout rapport d'analyse.

Au final, le bilan officiel est relativement rassurant : 17 seulement des 72 échantillons de légumes à feuilles prélevés après le 23 mars sont contaminés, soit moins du quart des contrôles. De plus, à part le céleri-rave de Perpignan, dans le Pyrénées-Orientales et un épinard de l'Isère, toutes les activités sont inférieures à 1 Bq/kg.

Le fait que l'IRSN ne se soit pas donné les moyens de rendre compte de toute la gamme des niveaux de contaminations, valeurs maximales incluses, conduit cependant à émettre des réserves sur la représentativité des résultats d'analyse.

A partir de ses propres résultats et des données disponibles sur la contamination de l'herbe, le laboratoire de la CRIIRAD confirme qu'il retient une fourchette de 1 à 10 Bq/kg avec des contaminations possibles jusqu'à 20 Bq/kg dans des configurations défavorables.

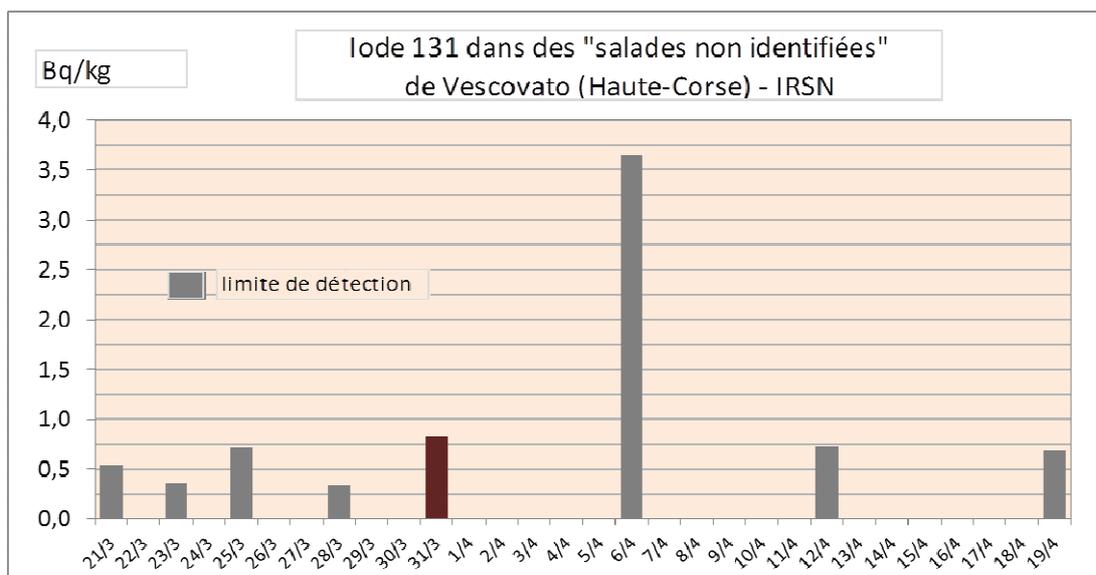
Rappelons d'ailleurs que l'IRSN a mesuré 9,05 Bq/kg frais dans de l'herbe prélevée à Agen le 30 mars (cf ; note d'information n° 13 du 14 avril 2011)

Il est important d'aller chercher, au-delà de la présentation synthétique des résultats, l'histoire particulière de chaque chiffre. C'est indispensable si l'on veut poser un regard critique sur les informations officielles. Dans une perspective pédagogique, nous allons prendre un second exemple, celui de la **Corse**. Sur l'île de beauté, l'IRSN a surveillé l'activité des légumes à feuilles à partir d'un seul site de prélèvement situé à Vescovato, en Haute-Corse, et d'un seul produit : des salades (dont l'espèce n'a pas été identifiée). Au total, 8 échantillons ont été analysés. Un seul présente une contamination mesurable et elle est inférieure au Bq/kg (0,83 Bq/kg frais).

Si l'on regarde les résultats de plus près, on remarque tout d'abord que les premiers échantillons ont été prélevés avant l'arrivée des masses d'air contaminé ; qu'il n'y a pas de prélèvement les 29 et 30 mars alors que l'iode 131 est mesuré dans l'atmosphère sur toute la France, y compris en Corse⁴⁴ et qu'après la détection de la contamination, le 31 mars, **5 jours se passent sans nouveau contrôle**. De plus, quand une nouvelle analyse est enfin effectuée, le 6 avril, elle est entachée d'un **seuil de détection anormalement élevé (3,6 Bq/kg)** qui pourrait masquer une activité de 2 ou 3 Bq/kg et qui n'est accompagné d'aucune explication. Et pour finir, après ce contrôle raté, plus rien avant le 12 avril. Afin de faciliter la compréhension, nous avons reproduit les résultats d'analyse de l'IRSN dans le graphique ci-dessous.

Une copie d'écran du site CRITER correspondant aux résultats du contrôle des salades de Vescovato est présentée page suivante..

Graphique établi par la CRIIRAD à partir des chiffres IRSN publiés sur CRITER <http://criter.irsn.fr/exercice/acteur/>. La seule activité mesurée est représentée en rouge. Les résultats inférieurs à la limite de détection sont figurés par des barres grises.



⁴⁴ L'activité de l'iode 131 s'élevait à 1,92 mBq/m3 le 29 mars dans l'air d'Ajaccio (iode gazeux + particulaire)

Légende : IRSN Autres

Début le : 20/03/2011 à 18:00 - Fin le : 18/05/2011 à 08:05 - Représentation logarithmique : -

Tableau Graphique

Nature de prélèvement : Légumes (légumes -feuilles, -tiges, -fruits, -racines,...) et fines herbes (thym, ...)
 Mesure et unité : Iode 131 en Becquerel par Kg frais

Producteur	Espèce	Date	Résultat	Unité	Point de prélèvement
IRSN	Salade (espèce non identifiée)	21/03/2011 12:00:00	< 0.54	Becquerel par Kg frais	vescovato
IRSN	Salade (espèce non identifiée)	23/03/2011 12:00:00	< 0.36	Becquerel par Kg frais	vescovato
IRSN	Salade (espèce non identifiée)	25/03/2011 12:00:00	< 0.72	Becquerel par Kg frais	vescovato
IRSN	Salade (espèce non identifiée)	28/03/2011 12:00:00	< 0.34	Becquerel par Kg frais	vescovato
IRSN	Salade (espèce non identifiée)	31/03/2011 12:00:00	0.83	Becquerel par Kg frais	vescovato
IRSN	Salade (espèce non identifiée)	06/04/2011 12:00:00	< 3.65	Becquerel par Kg frais	vescovato
IRSN	Salade (espèce non identifiée)	12/04/2011 12:00:00	< 0.73	Becquerel par Kg frais	vescovato
IRSN	Salade (espèce non identifiée)	19/04/2011 12:00:00	< 0.69	Becquerel par Kg frais	vescovato

DEUXIEME PARTIE : le contrôle du lait et des produits laitiers frais