

Synthèse des résultats des mesures de radioactivité dans le cadre de la surveillance de l'impact à très longue distance des rejets de l'accident de Fukushima

Note d'information n° 12

8 avril 2011 - 17h00

La synthèse suivante présente l'évolution dans le temps des résultats acquis par l'IRSN depuis le 20 mars dans le cadre de son plan de surveillance mis en place en France métropolitaine et en outre-mer, suite à l'accident de Fukushima. [Le dispositif général de la surveillance est présenté dans la note du 29 mars 2011.](#)

Depuis la détection d'iode 131 le 24 mars, au sommet du Puy de Dôme, les résultats de mesures obtenus par l'IRSN ou transmis par les exploitants jusqu'à ce jour confirment une présence généralisée de traces d'iode 131 en France dans l'air, les végétaux et le lait, en relation avec les rejets radioactifs dans l'air de l'accident de Fukushima (voir synthèses n°4 à 11).

Les concentrations en radionucléides artificiels mesurées en France dans les différents milieux surveillés restent très faibles :

- entre quelques dixièmes de millibecquerels et quelques millibecquerels d'iode 131 par mètre cube d'air (mBq/m³) ;
- au maximum quelques becquerels par kilogramme (Bq/kg) de végétaux (herbe ou légumes feuilles) ;
- au maximum quelques becquerels par litre (Bq/L) dans l'eau de pluie ou dans le lait.

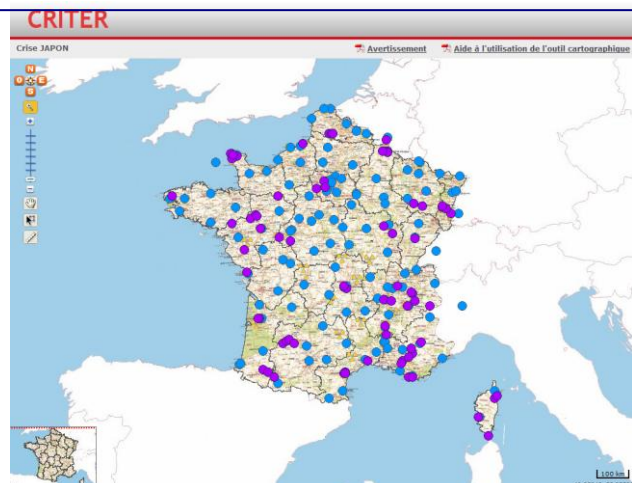
Des traces de césium 134, césium 137 et ponctuellement de tellure 132, imputables à l'accident de Fukushima, sont également mesurées dans l'air en différents points du territoire, à des activités de l'ordre de quelques centièmes de millibecquerels par mètre cube d'air. Les résultats de mesure pour ces radionucléides dans les autres catégories de prélèvement sont la plupart du temps inférieurs aux limites de détection des appareils utilisés.

Ces niveaux de concentration en radionucléides artificiels mesurés en France dans les différents milieux surveillés sont conformes aux prévisions de l'IRSN ([voir la note sur l'impact à très grande distance des rejets radioactifs provoqués par l'accident de Fukushima](#)). Ils sont très faibles et ne présentent aucun risque environnemental ou sanitaire, même en cas de persistance dans la durée.

L'ensemble des résultats de la surveillance spécifique du territoire français (métropole et DROM-COM) effectuée par l'IRSN dans le cadre du suivi de l'impact à très longue distance des rejets radioactifs de l'accident de Fukushima est disponible dans l'outil cartographique Criter - Crise au Japon.

Ce site est mis à jour en fonction des nouveaux résultats acquis.

[>Accéder au site CRITER](#)



1. RESULTATS DE MESURE DANS LE COMPARTIMENT ATMOSPHERIQUE (AEROSOLS ET GAZ)

Pour surveiller la radioactivité de l'air, l'IRSN dispose d'un réseau de balises de mesure permanente du rayonnement gamma ambiant (Téléray), ainsi que de stations de prélèvement d'aérosols atmosphériques (particules en suspension dans l'air). L'iode présent sous forme gazeuse a été collecté sur plusieurs stations disposant de cartouches de piégeage à charbon actif. Enfin, les mesures effectuées sur des échantillons d'eau de pluie apportent une information complémentaire sur les radionucléides atmosphériques captés par les gouttes de pluie et sur les retombées au sol.

1.1. Surveillance en temps réel du rayonnement gamma ambiant

Depuis le 22 mars 2011, aucune élévation anormale du rayonnement gamma ambiant n'a été détectée sur l'ensemble des sondes du réseau Téléray de l'IRSN (métropole et DROM-COM) comme l'illustre la figure présentée en annexe 1 (1/3).

Les débits de dose mesurés, qui peuvent varier d'un lieu à l'autre, correspondent au rayonnement émis par les éléments radioactifs naturels présents dans l'air ou dans le sol ainsi qu'au rayonnement cosmique traversant l'atmosphère. En un lieu donné, le rayonnement mesuré peut également fluctuer au cours du temps en fonction des variations de concentration des éléments radioactifs naturels dans l'air (radon et descendants) qui dépendent des conditions météorologiques du moment. Les variations temporelles et spatiales observées sont normales et comparables à celles qui constituent le « bruit de fond » de la radioactivité naturelle.

1.2. Les aérosols et l'iode sous forme gazeuse

Les aérosols

Les premières traces d'iode 131 particulaire (0,3 à 1 mBq/m³) sur des filtres de prélèvement de poussières atmosphériques ont été mises en évidence les 22 et 23 mars dans le nord de l'Europe (Suède, Finlande), conformément aux prévisions effectuées par Météo France en collaboration avec l'IRSN. La France et le sud-ouest de l'Europe ont été atteints à partir du 24 mars et des jours suivants.

Des traces d'iode 131 particulaire (0,012 mBq/m³ en moyenne sur la période de prélèvement de 4 jours) ont été mesurées dans l'air prélevé entre le 21 et 24 mars par la station de l'IRSN installée au sommet du Puy de Dôme (voir résultats en annexe 1 (2/3 et 3/3)). Elles révèlent pour la première fois la présence en France d'éléments radioactifs rejetés lors de l'accident de la centrale de Fukushima.

D'autres détections sur des prélèvements effectués entre le 25 mars et le 6 avril par l'IRSN et les exploitants d'installations nucléaires ont ensuite confirmé une présence généralisée de traces d'iode 131 en France (entre 0,03 et 2,7 mBq/m³).

A partir du 29 mars, des traces de césium 137, de césium 134 et parfois de tellure 132 ont également été détectées par l'IRSN sur les stations d'Orsay (91), Charleville-Mézières (08), Dijon (21), Opme (63) et au sommet du Puy de Dôme (63).

Les résultats des mesures réalisées jusqu'à ce jour montrent que les traces d'iode 131 (inférieures à 1 mBq/m³) continuent à être détectées sur les prélèvements de particules atmosphériques. Des traces de césium 134, césium 137 et ponctuellement de tellure 132 sont également toujours mesurées en différents points du territoire à des activités de l'ordre de quelques centièmes de millibecquerels par mètre cube d'air.

L'iode sous forme gazeuse

Afin de détecter la présence d'iode radioactif sous forme gazeuse, des prélèvements d'air à l'aide de dispositifs spécifiques (cartouches de piégeage à charbon actif) sont réalisés en France par l'IRSN

et d'autres acteurs de la surveillance. Les figures présentées en annexe 1 (2/3 et 3/3) illustrent l'évolution de l'activité en iode 131 gazeux et particulaire sur différentes stations de prélèvements regroupées par zone géographique.

De l'iode 131 sous forme gazeuse a été mesuré pour la première fois par l'IRSN sur un prélèvement effectué entre le 25 et le 26 mars à Cadarache (13) qui indique une concentration de 0,50 mBq/m³. D'autres détections sur des prélèvements effectués ensuite ont confirmé la présence généralisée de traces d'iode 131 sous forme gazeuse en France, sans excéder la dizaine de millibecquerels par mètre cube.

1.3. Les eaux de pluies

Une partie des radionucléides présents dans l'air ambiant, sous forme d'aérosols ou de gaz solubles dans l'eau, se dépose au sol en particulier lors des épisodes pluvieux. En complément des stations de prélèvements d'air (gaz et aérosols), l'IRSN a analysé des prélèvements d'eau de pluie collectés en quelques points du territoire.

La présence d'iode 131 (1,73 Bq/L) a été détectée par l'IRSN dans un prélèvement d'eau de pluie réalisé au Vésinet (78) du 26 au 27 mars. Cette activité est cohérente avec les niveaux observés dans l'atmosphère (voir aérosols et gaz). D'autres détections sur des prélèvements ultérieurs ont ensuite confirmé la présence généralisée de traces d'iode 131 dans les prélèvements à des activités oscillant entre 0,5 et 3,0 Bq/L (voir annexe 2).

Ces niveaux de concentration attendus et observés dans l'eau de pluie sont sans risque quels que soient les différents usages de cette eau (arrosage, alimentation...).

2. RESULTATS DE MESURE DANS LE COMPARTIMENT TERRESTRE (VEGETAUX, LAIT)

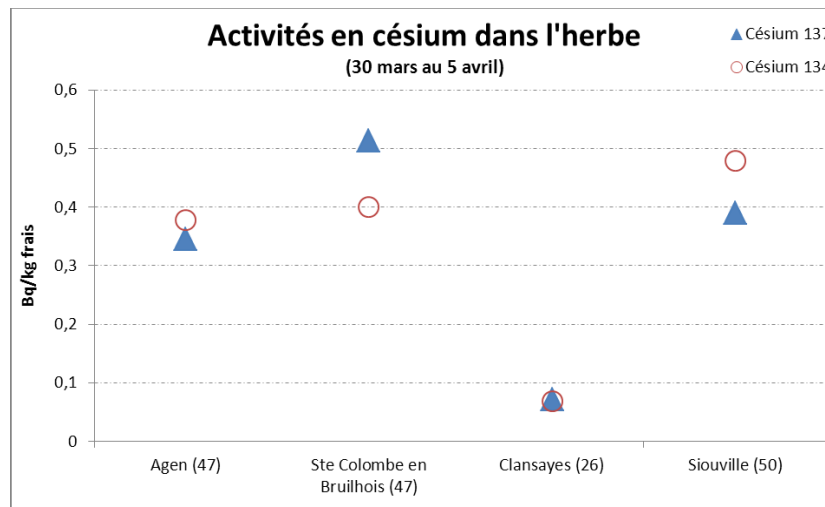
Dans son dispositif de surveillance radiologique renforcé, l'IRSN a également réalisé un grand nombre d'analyses sur des prélèvements de végétaux (herbes et légumes feuilles) et de lait afin de déceler d'éventuelles traces des radionucléides résultant des rejets survenus lors de l'accident de la centrale de Fukushima. En effet, en cas de pollution radiologique de l'air, les feuilles des végétaux interceptent une partie des retombées sèches et humides, avec une amplitude qui dépend fortement de la nature des dépôts sec et humide et de l'état végétatif. Par transfert, la pollution atteint ainsi la chaîne alimentaire soit directement (légumes feuilles cultivés notamment), soit par l'alimentation du bétail en pâture. Le lait produit par les animaux qui consomment l'herbe contaminée est particulièrement sensible aux retombées d'iode 131.

2.1. Les végétaux (herbes et mousse)

Les premières traces d'iode 131 ont été mesurées dans des prélèvements d'herbe le 28 mars 2011 simultanément sur 14 stations réparties sur l'ensemble du territoire métropolitain avec des activités variant de 0,62 à 4,45 Bq/kg frais (voir annexe 3). A la même date, le prélèvement d'herbe réalisé en Martinique a également révélé pour la première fois la présence de ce radionucléide (0,80 Bq/kg frais). L'iode 131 a ensuite été détecté systématiquement dans les jours qui ont suivi, à des niveaux de concentration compris entre 0,47 et 9,0 Bq/kg frais. Les derniers résultats acquis sur des prélèvements réalisés entre le 4 et le 5 avril confirment la présence d'iode 131, à des niveaux compris entre 1,4 Bq/kg frais à Clansayes (26) et 3,7 Bq/kg frais à Siouville (50).

La variation des concentrations observées est à mettre en relation avec les précipitations, à l'origine des dépôts au sol.

Des traces de césium 134 et de césium 137, dans des proportions caractéristiques des rejets de Fukushima, ont été également mesurées sur 4 stations du territoire, comme l'illustre la figure ci-dessous. Leurs concentrations respectives sont équivalentes et globalement 10 fois plus faibles que les niveaux d'activités en iode 131.



Activités significatives en césium 134 et 137 mesurées dans l'herbe en mars 2011 (Bq/kg frais)

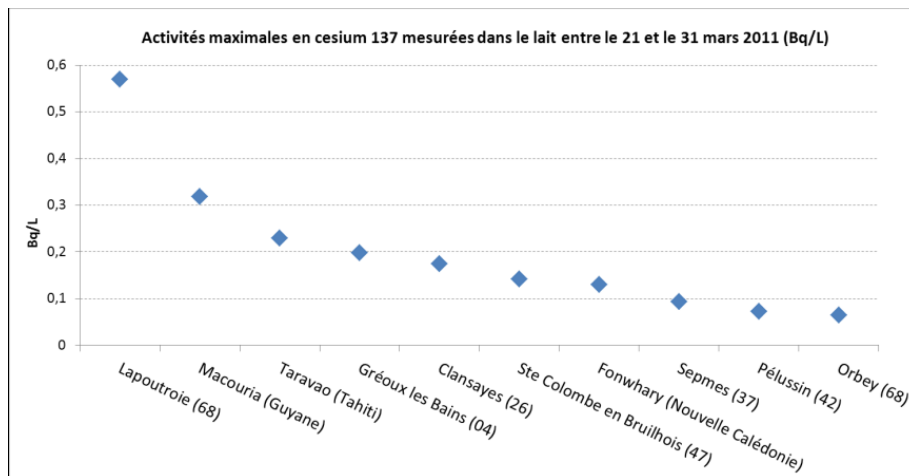
Enfin, plusieurs prélèvements d'herbes et de mousses ont présenté des activités significatives uniquement en césium 137 sur 5 stations de métropole, à des activités comprises entre 0,07 et 0,89 Bq/kg frais, soit des valeurs souvent observées dans ce type de produit en raison de la persistance de ce radionucléide déposé à la suite des essais nucléaires en atmosphère et de l'accident de Tchernobyl. La même observation a été faite sur les prélèvements de mousses réalisés à Saint-Pierre-et-Miquelon.

2.2. Les laits

La présence d'iode 131 a été décelée le 28 mars dans la région nord-ouest (lait de chèvre à Sepmes - 37) et lait de vache à Brouzils (85)) à des concentrations respectives de 0,43 Bq/L et 0,15 Bq/L. Dans les jours qui ont suivi, des activités significatives ont également été mesurées sur la plupart des stations du territoire métropolitain, avec des niveaux variant entre 0,17 Bq/L et 1,78 Bq/L. Les résultats les plus récents confirment cette gamme d'activités. Concernant les DROM-COM, aucune activité significative en iode 131 n'a été décelée depuis l'accident de Fukushima.

L'ensemble des résultats significatifs acquis jusqu'à présent montre que la contamination de l'herbe a plus d'impact sur les laits de chèvre et de brebis (gamme d'activités mesurées : 0,43 à 1,78 Bq/L) que sur le lait de vache (gamme d'activités mesurées : 0,15 à 0,46 Bq/L) (voir annexe 4).

Des traces de césium 137 ont également été mesurées dans plusieurs échantillons de lait de vache et de chèvre prélevés dans différents départements de métropole et d'outre-mer. Les niveaux maximaux mesurés oscillent entre 0,06 Bq/L et 0,57 Bq/L. En l'absence de détection de césium 134, la présence de ce radionucléide ne peut être reliée à l'accident de Fukushima. De plus, les valeurs mesurées correspondent aux niveaux souvent observés dans ce type de produit. En effet, le césium 137 déposé à la suite des essais nucléaires en atmosphère et de l'accident de Tchernobyl persiste dans les végétaux consommés par le bétail et dans les sols.

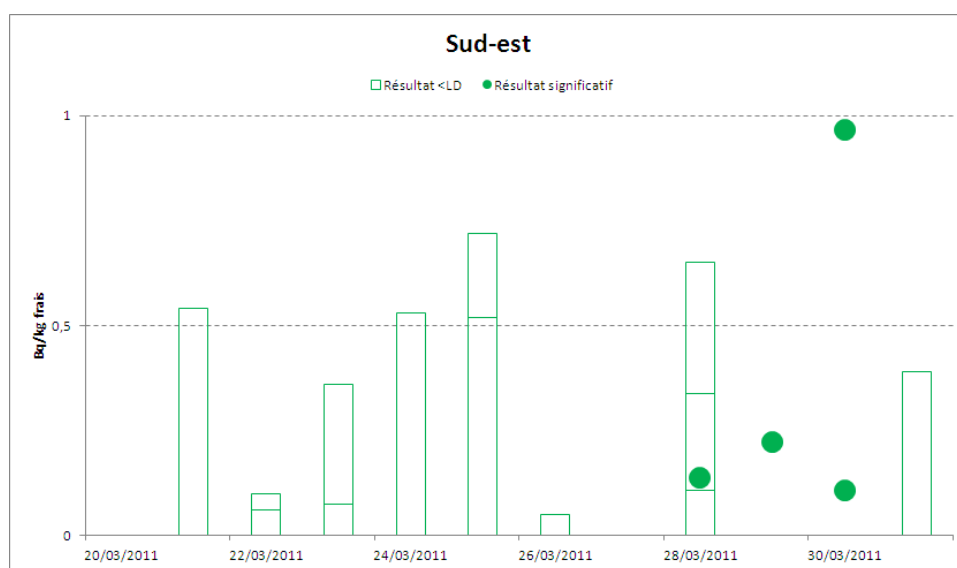


Activités maximales en césium 137 mesurées dans le lait entre le 21 et le 31 mars 2011 (Bq/L)

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 Malvési (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.



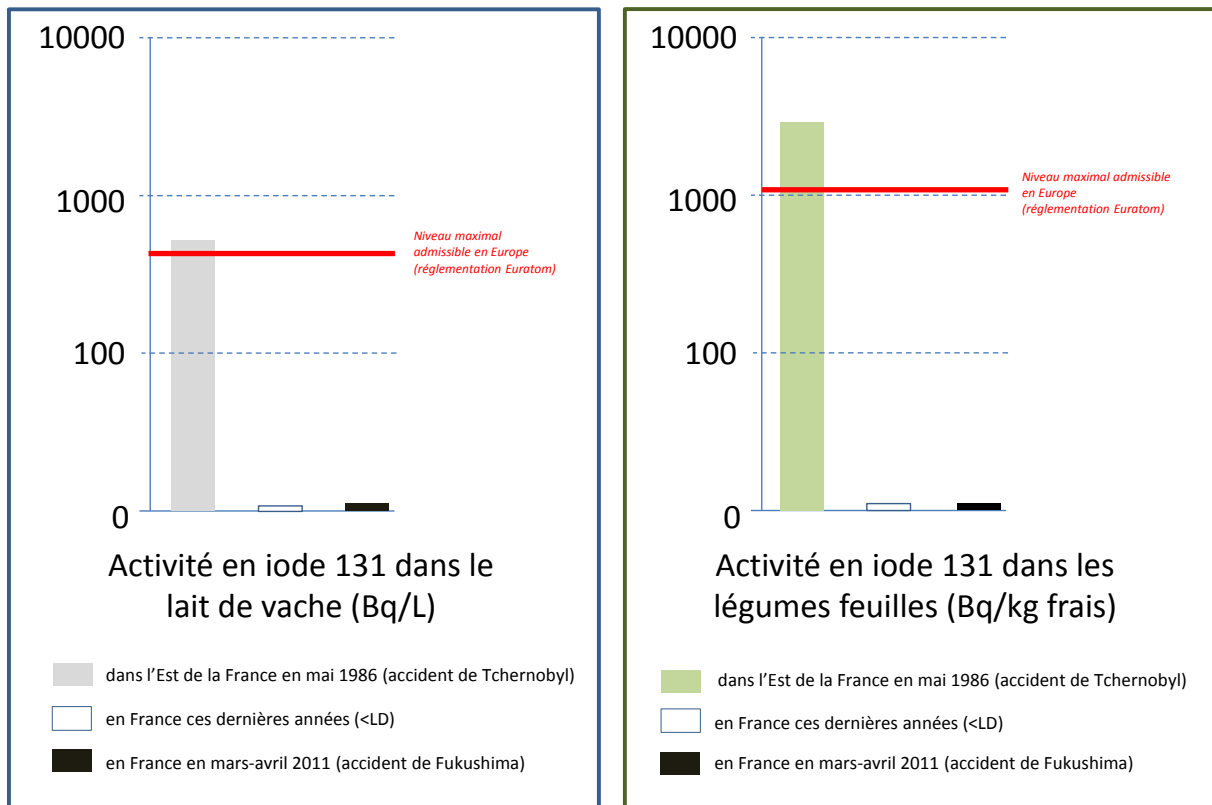
Activités en iode 131 mesurées dans les légumes à feuilles entre le 21 et le 31 mars 2011 (Bq/kg frais)

Parmi tous les prélèvements analysés, 3 échantillons (salade et épinards) présentent des traces de césium 137 à des activités comprises entre 0,06 et 0,17 Bq/kg frais, valeurs souvent observées dans ce type de produit en raison de la persistance du césium 137 déposé à la suite des essais nucléaires en atmosphère et de l'accident de Tchernobyl.

2.4. Valeurs repères

A titre de comparaison, le graphique ci-après présente les niveaux d'activités maximaux en iode 131 mesurés dans le lait de vache et les légumes feuilles en France, en distinguant :

- l'est de la France en mai 1986, après l'accident de la centrale de Tchernobyl ;
- l'ensemble du territoire ces dernières années ;
- l'ensemble du territoire en mars-avril 2011, suite à l'accident de la centrale de Fukushima.

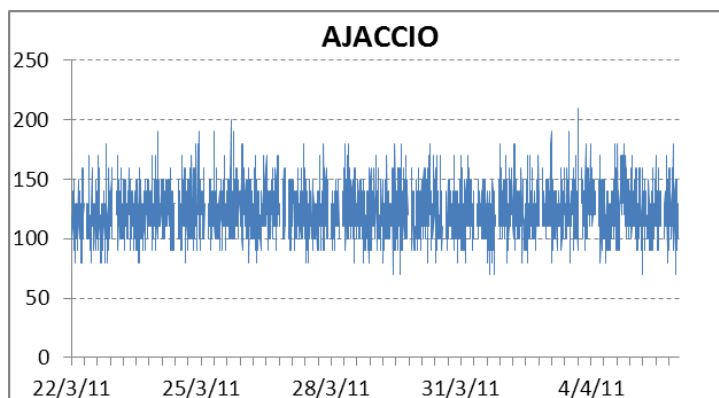
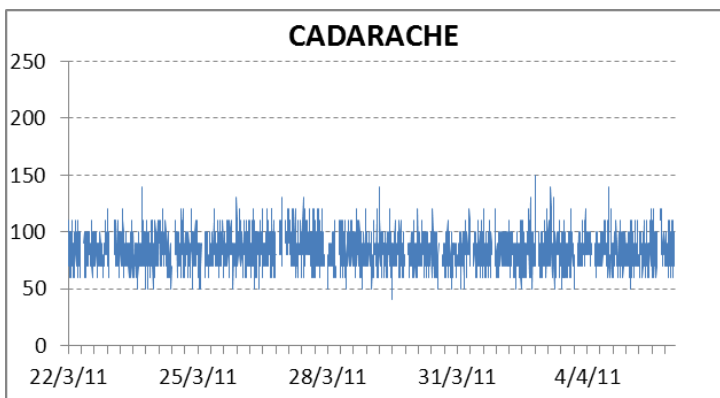
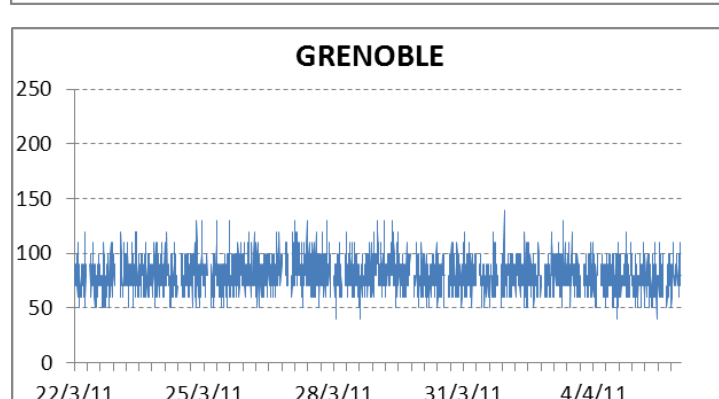
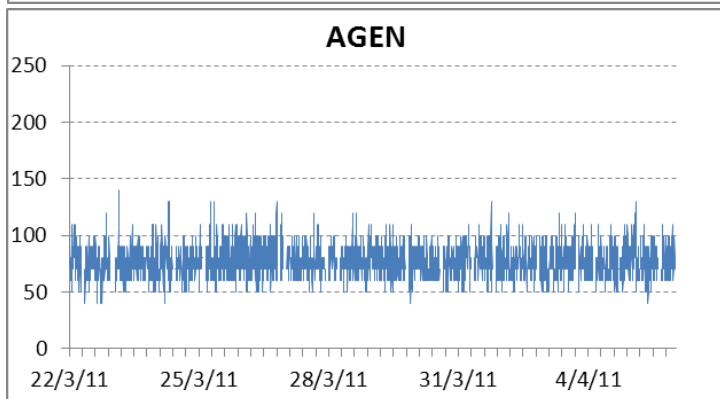
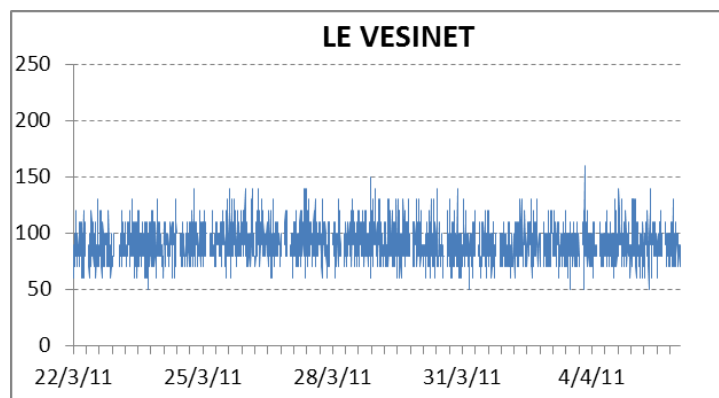
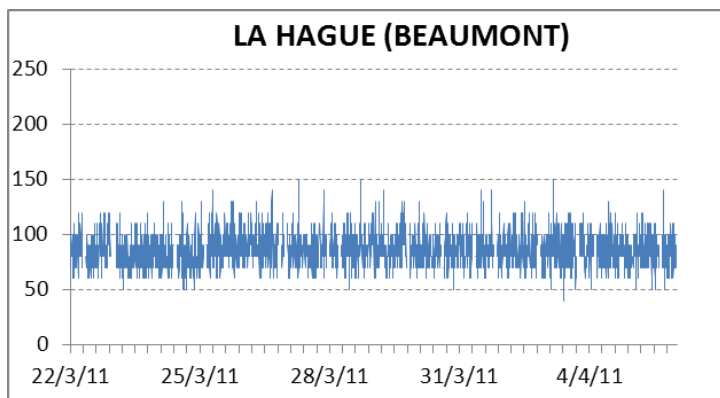
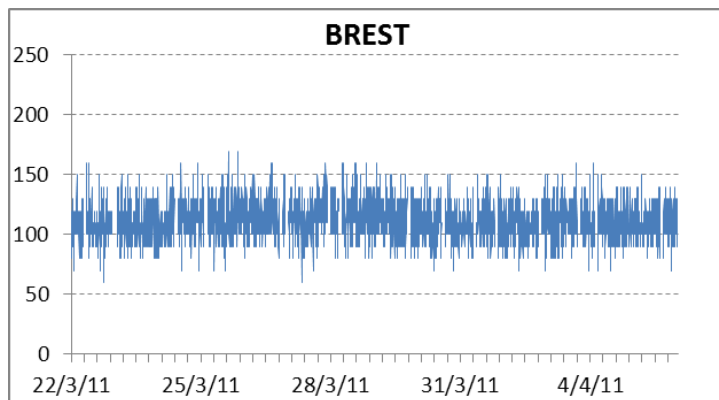


Ces graphiques illustrent que les niveaux atteints jusqu'à présent en France suite à l'accident de la centrale japonaise sont très faibles, proches des limites de détection des appareils de mesures et entre 500 (lait de vache) et plus de 1000 fois (salade) plus faibles que ceux mesurés en France début mai 1986 après l'accident de Tchernobyl.

Les prochains bulletins d'information sur les mesures de la radioactivité dans le cadre de la surveillance de l'environnement à la suite de l'accident de Fukushima seront publiés à une fréquence hebdomadaire. Ils intégreront l'évolution des résultats obtenus par les autres acteurs de la surveillance.

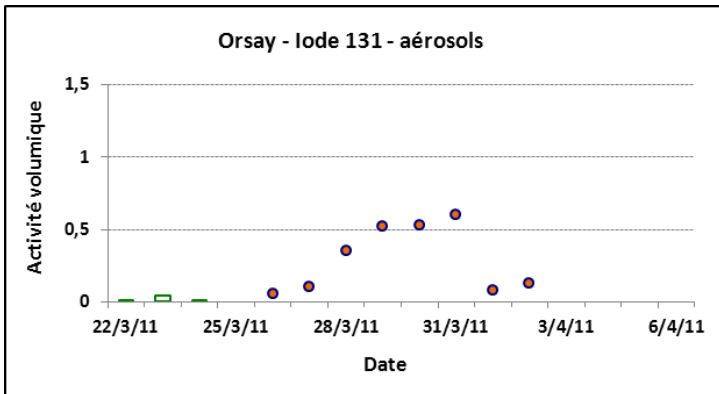
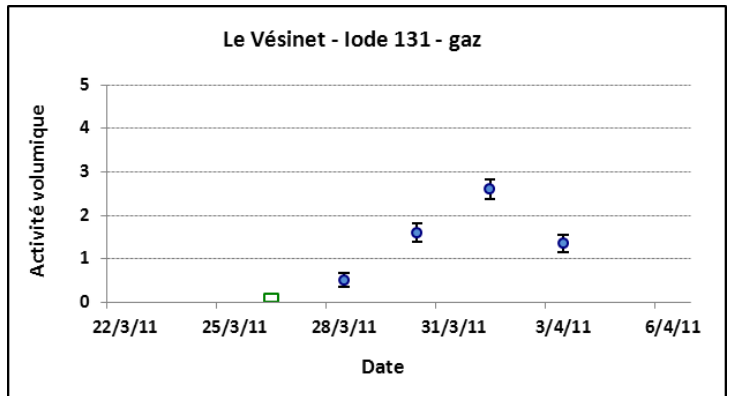
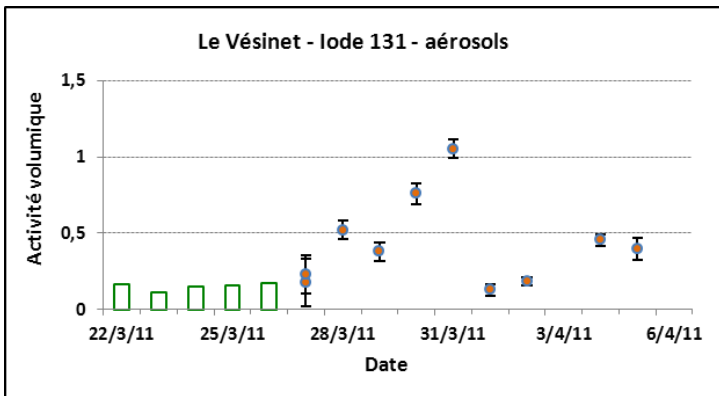
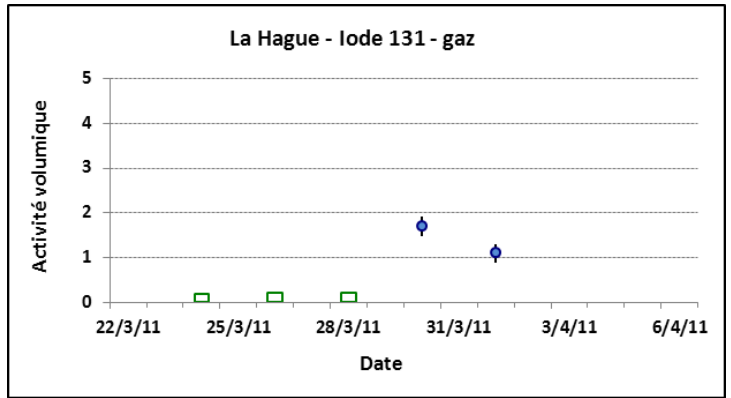
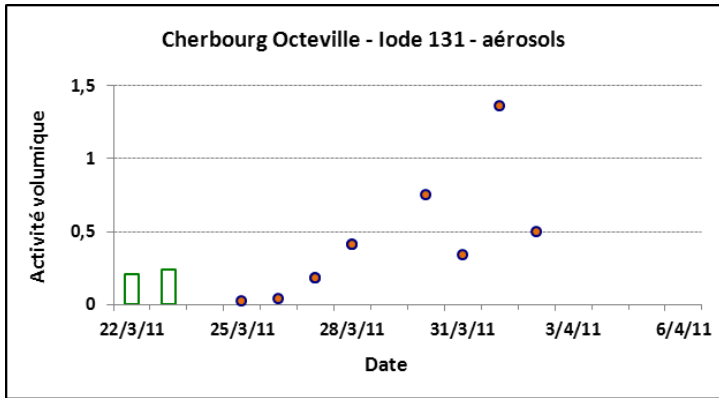
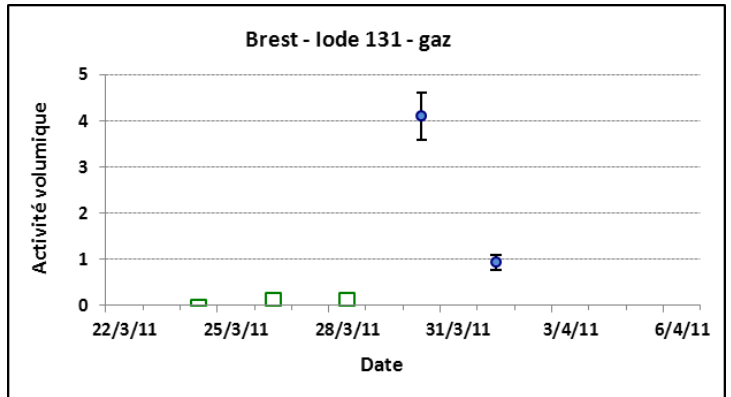
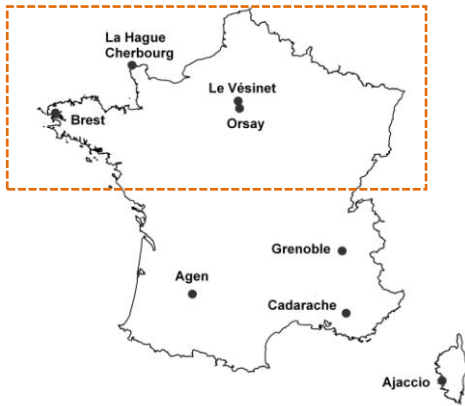
Annexe 1 (1/3) : résultats pour le débit de dose ambiant




Débit de dose mesuré par 7 stations métropolitaines du réseau Télecay depuis le 22 mars (nSv/h)



Annexe 1 (2/3) : résultats pour les aérosols et l'iode sous forme gazeuse

Activité volumique en iode 131 dans l'air - aérosols et gaz (mBq/m³) à différentes stations de prélèvements en mars-avril 2011

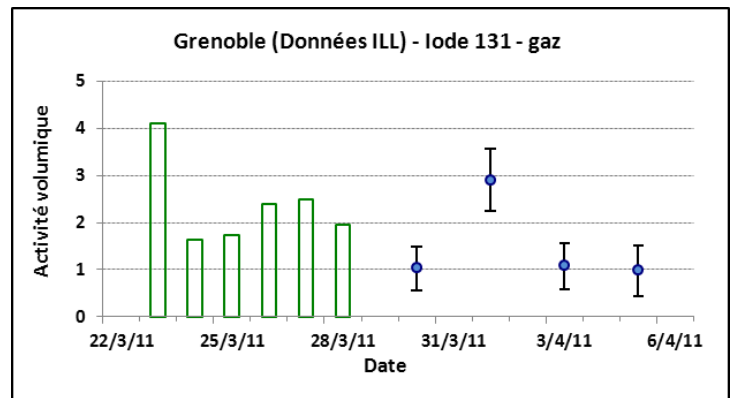
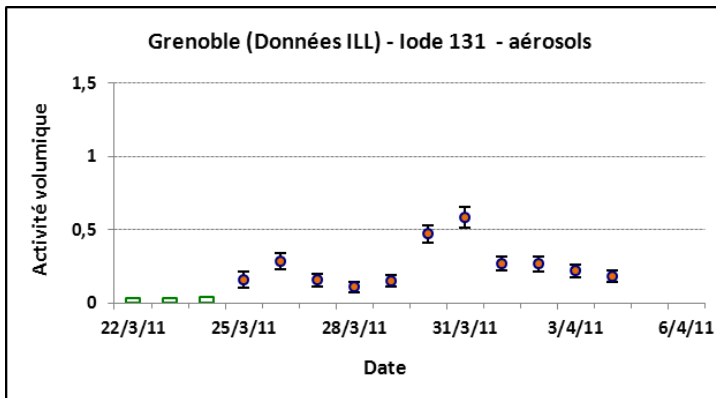
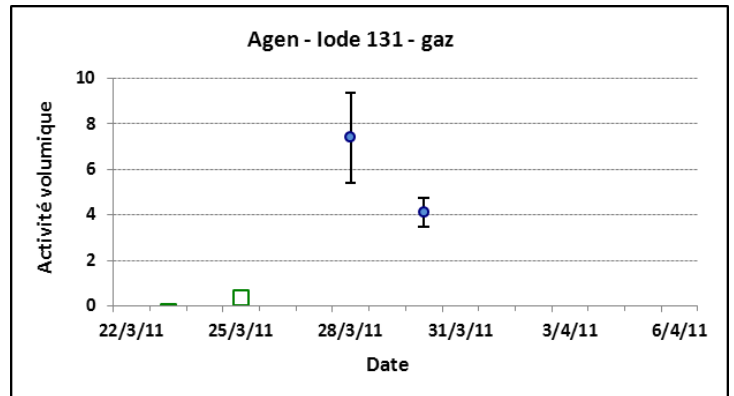


 Limite de détection
  Résultat significatif

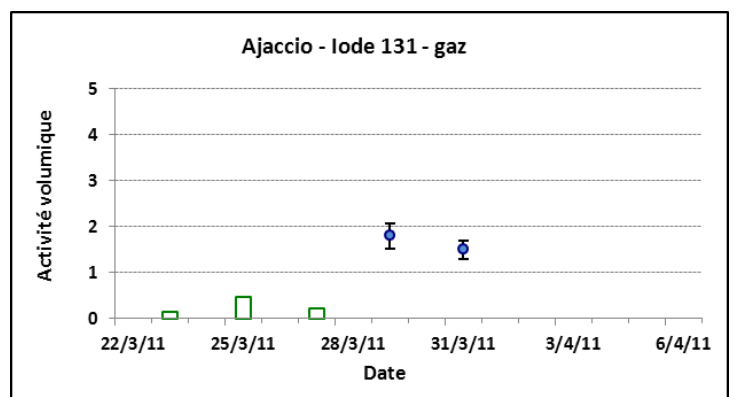
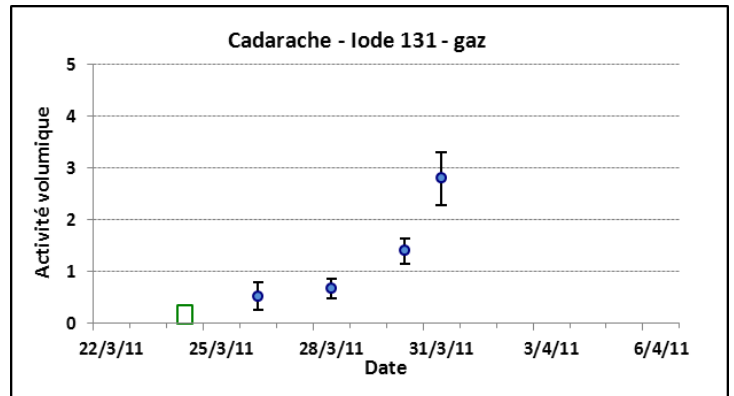
Les concentrations observées en iode 131 sous forme gazeuse sont deux à cinq fois supérieures aux concentrations particulières

Annexe 1 (3/3) : résultats pour les aérosols et l'iode sous forme gazeuse

Activité volumique en iode 131 dans l'air - aérosols et gaz (mBq/m³)
à différentes stations de prélèvements en mars-avril 2011

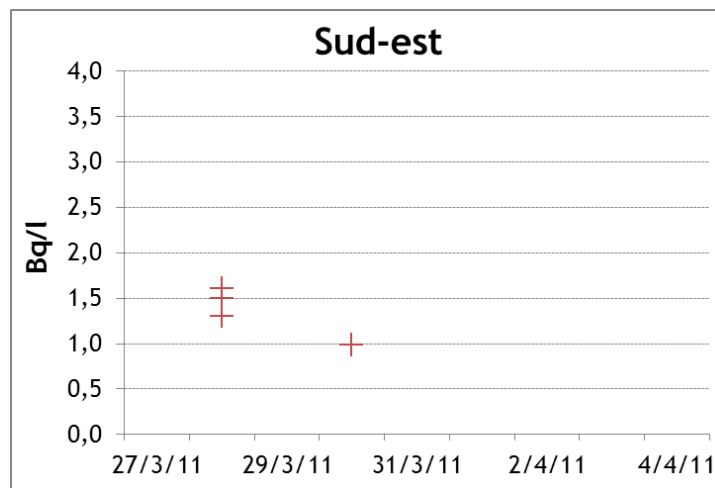
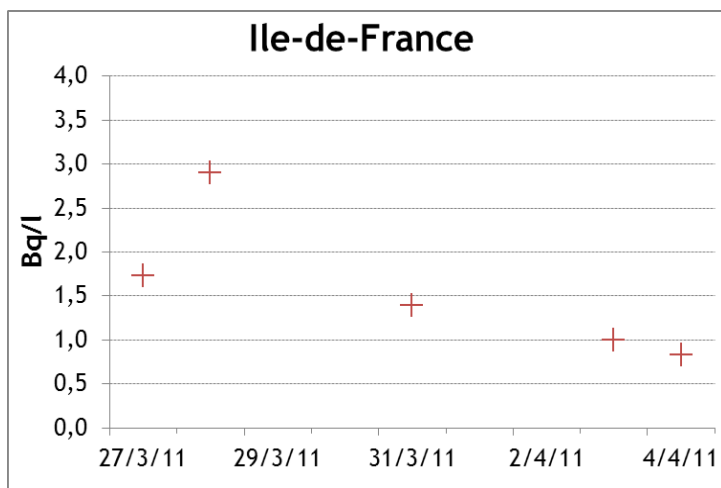
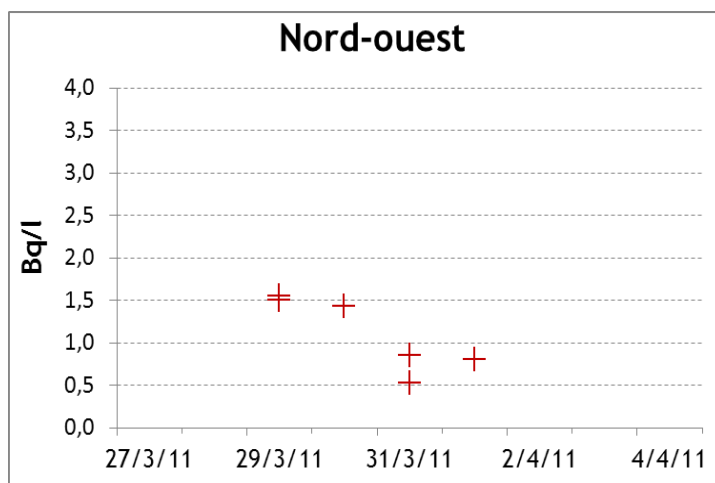
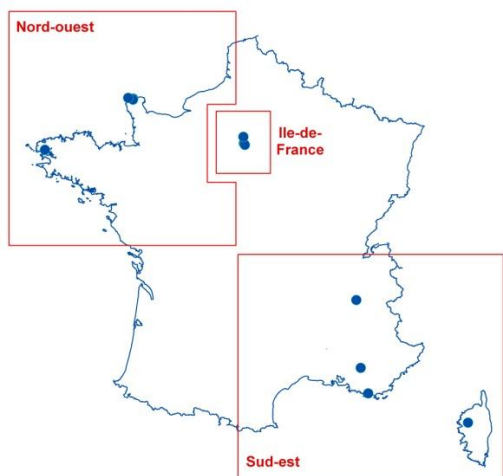


Limite de détection
 Résultat significatif



Annexe 2 : résultats pour l'eau de pluie

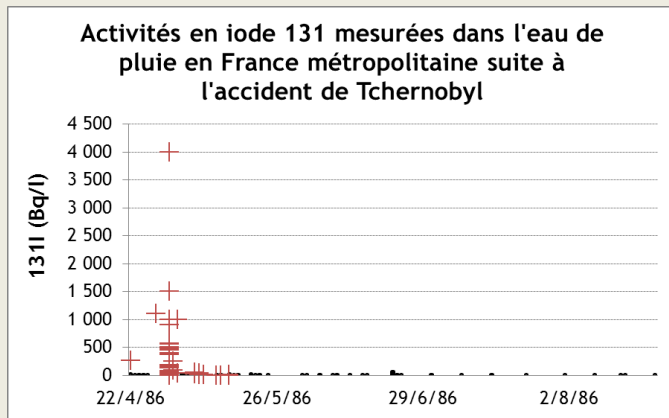
**Activité en iode 131 dans l'eau de pluie (Bq/L)
dans les différentes zones de collecte**



▣ Limite de détection

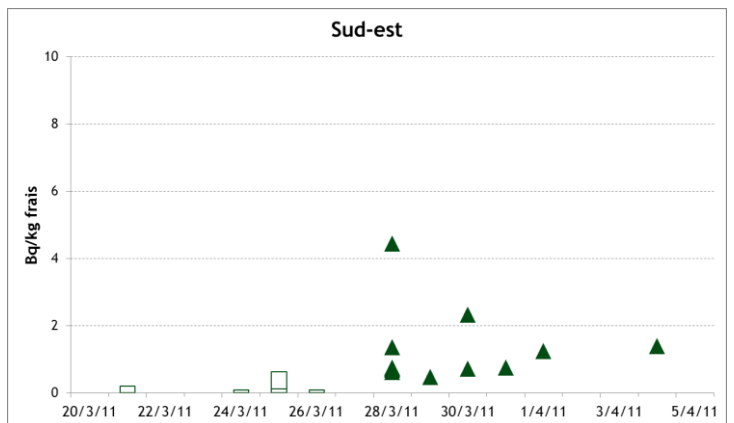
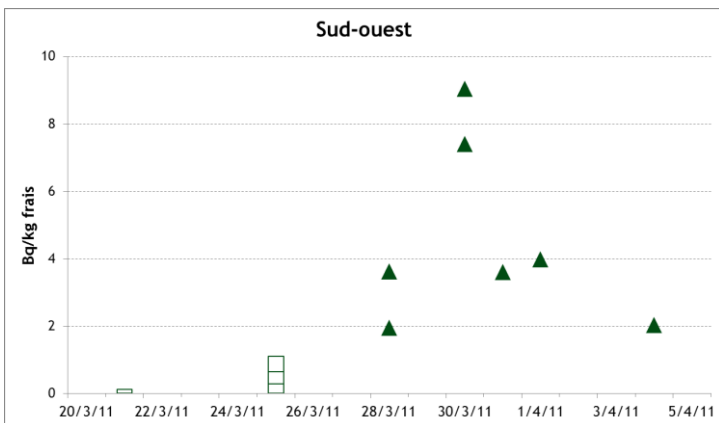
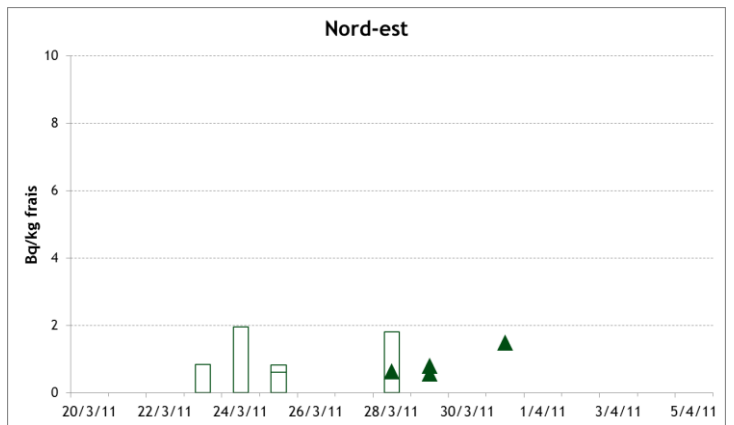
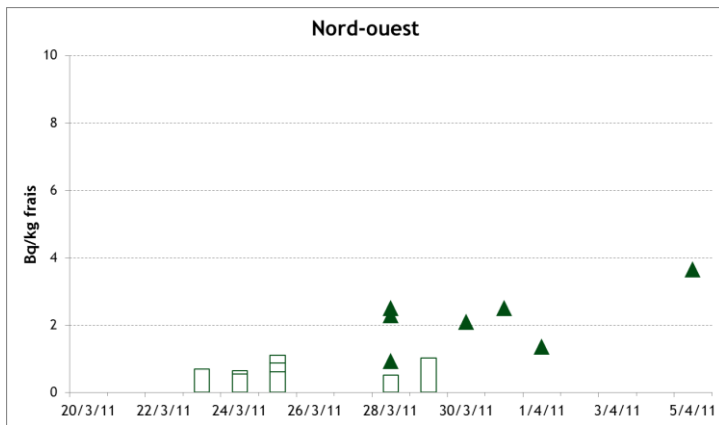
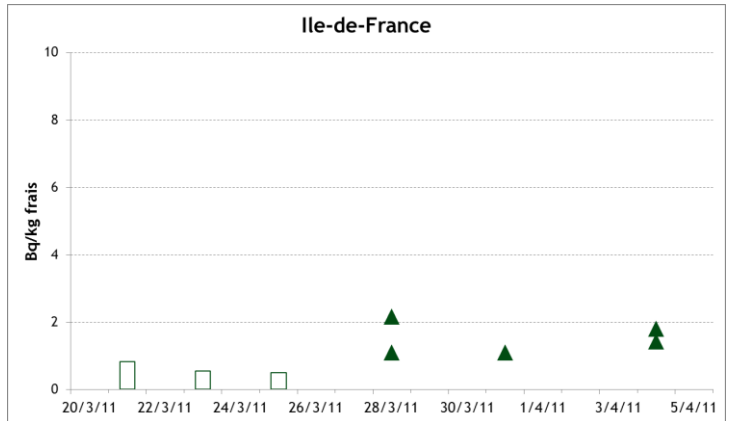
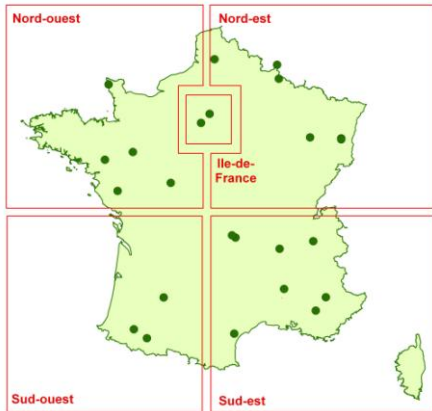
+ Activité significative

A titre de comparaison, le graphique ci-contre présente les activités volumiques en iode 131 mesurées en France dans les eaux de pluie, dans les mois qui ont suivi l'accident de la centrale de Tchernobyl en 1986. Il illustre que les niveaux ont atteint plusieurs milliers de becquerels par litre d'eau (soit 1000 fois la concentration maximale atteinte jusqu'à présent en France dans l'eau de pluie suite à l'accident de Fukushima) fin avril 1986, pour décroître très rapidement ensuite et devenir négligeables à partir de la mi-mai 1986.



Annexe 3 : résultats pour l'herbe

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



Annexe 4 : résultats pour le lait

Activité en iode 131 dans le lait (vache, brebis, chèvre) (Bq/L)
dans les différentes zones de collecte

