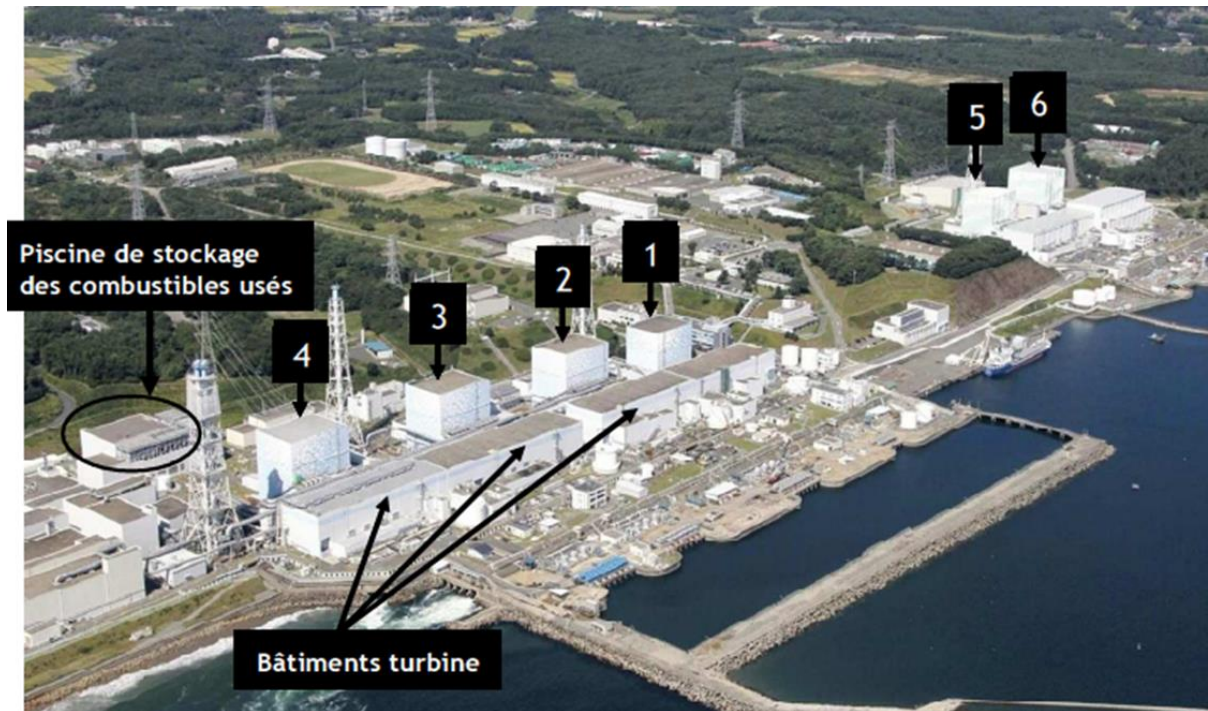




**SURVEILLANCE RENFORCÉE MISE EN PLACE EN
FRANCE À LA SUITE DE L'ACCIDENT DE FUKUSHIMA :
LE CAS DES IODES RADIOACTIFS**

1. Retour sur la chronologie des évènements
2. Evaluation des rejets atmosphériques liés à l'accident de Fukushima
3. Dispersion atmosphérique des rejets à l'échelle du globe
4. Surveillance renforcée mise en place en France
5. Niveaux en iode mesurés dans les différents compartiments de l'environnement
6. Synthèse



Le 11 mars 2011 à 14h46

- Séisme d'une magnitude de 8,9 sur l'échelle de Richter au nord-est du Japon.
- Perte totale des alimentations électriques extérieures de la centrale de Fukushima Dai-ichi (6 réacteurs).
- Arrêt automatique des réacteurs n°1, 2 et 3 avec démarrage des systèmes de secours alimentés par les groupes électrogènes.

Chronologie des évènements

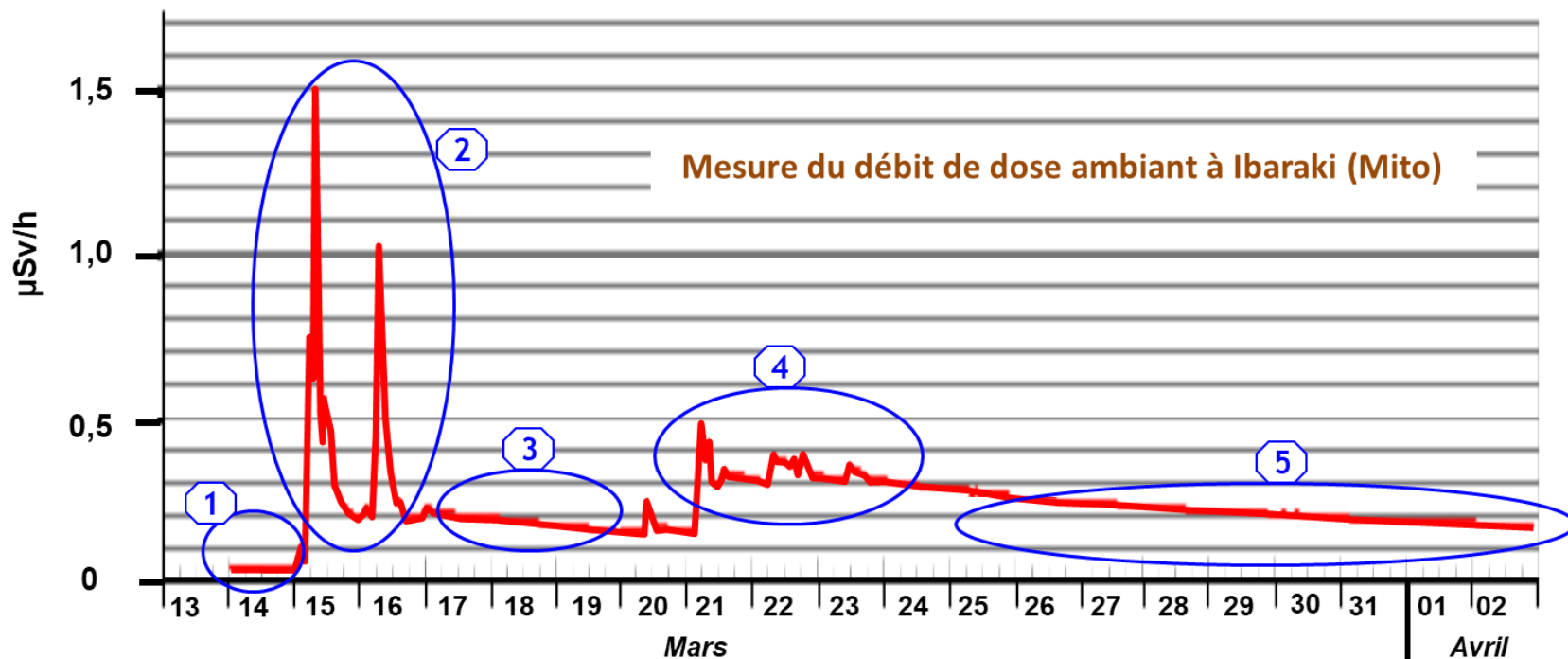


Le 11 mars 2011 vers 15h45

- Tsunami d'une ampleur sans précédent (H 14m - historiquement H 5,7m) détruisant les diesels de secours et les équipements auxiliaires (stations de pompages).
- Perte totale des alimentations électriques et des sources froides.
- Echauffement des cœurs, production de vapeur, abaissement des niveaux d'eau, fusion partielle, production d'hydrogène, ...

| Catégorie de radionucléides | Pronostic IRSN du 12 mars (11h12) | Estimation IRSN du 22 mars | Estimation NISA juin 2011 | Tchernobyl |
|-----------------------------|-----------------------------------|----------------------------|---------------------------|-------------------------|
| Gaz rares | $3,4 \cdot 10^{+18}$ Bq | $5,8 \cdot 10^{+18}$ Bq | $11 \cdot 10^{+18}$ Bq | $6,5 \cdot 10^{+18}$ Bq |
| Iodes | $1,3 \cdot 10^{+18}$ Bq | $2 \cdot 10^{+17}$ Bq | $1,6 \cdot 10^{+17}$ Bq | $55 \cdot 10^{+17}$ Bq |
| Césiums | $9 \cdot 10^{+16}$ Bq | $4 \cdot 10^{+16}$ Bq | $3,3 \cdot 10^{+16}$ Bq | $17 \cdot 10^{+16}$ Bq |
| Tellures | $5 \cdot 10^{+17}$ Bq | $9 \cdot 10^{+16}$ Bq | $5 \cdot 10^{+15}$ Bq | $14 \cdot 10^{+17}$ Bq |

- Une quinzaine d'épisodes de rejets entre le 12 et 25 mars, les plus importants ayant probablement eu lieu avant le 17 mars.
- Les rejets atmosphériques se sont produits initialement sous forme de bouffées qui ont pu être identifiées par l'évolution des mesures de débit de dose.
- Essentiellement des produits de fissions volatils (gaz et particules).
- A la différence de l'accident de Tchernobyl, les produits non volatils sont restés dans l'enceinte (Sr, Pu).



12 mars : Décompression volontaire de l'enceinte du réacteur n°1 et explosion (H₂) de la partie supérieure du bâtiment réacteur.

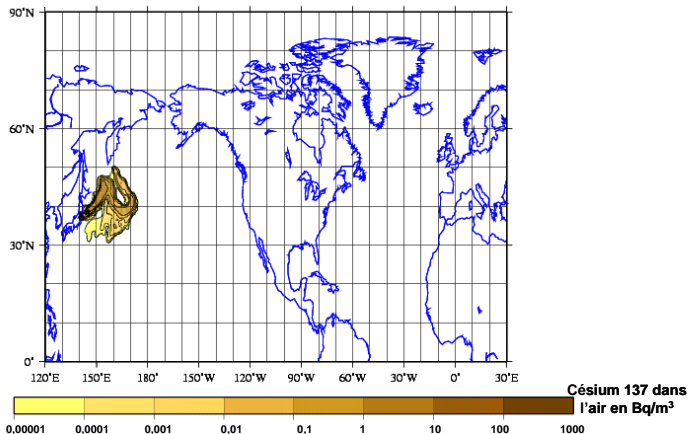
14-15 mars : Eventage et explosions du réacteur n°2, puis du n°4.

20-25 mars : Aspersions et dégagement de vapeur sur les réacteurs n°2 et 3.

Dispersion atmosphérique des rejets à l'échelle globale

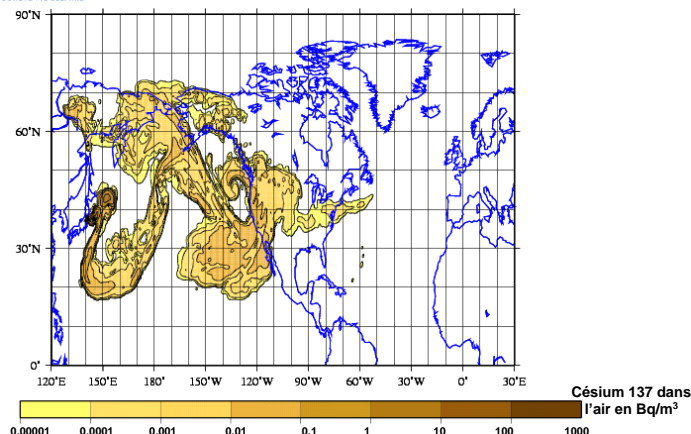
IRSN Accident de Fukushima du 11/03/2011
Concentration moyenne sur la couche 0m-500m en Bq/m³
14/03/2011 12h00 UTC

METEO FRANCE



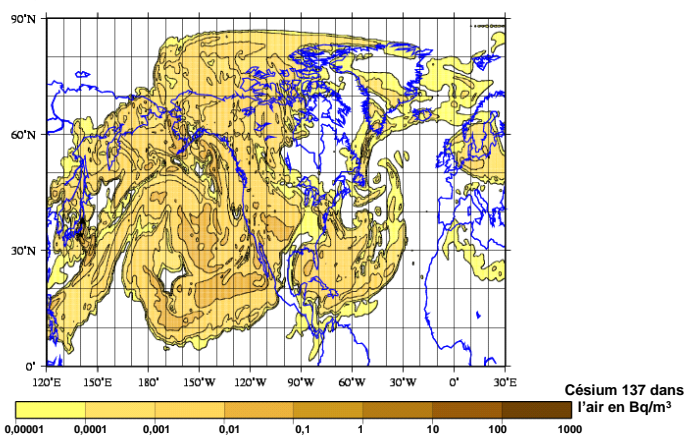
IRSN Accident de Fukushima du 11/03/2011
Concentration moyenne sur la couche 0m-500m en Bq/m³
19/03/2011 12h00 UTC

METEO FRANCE



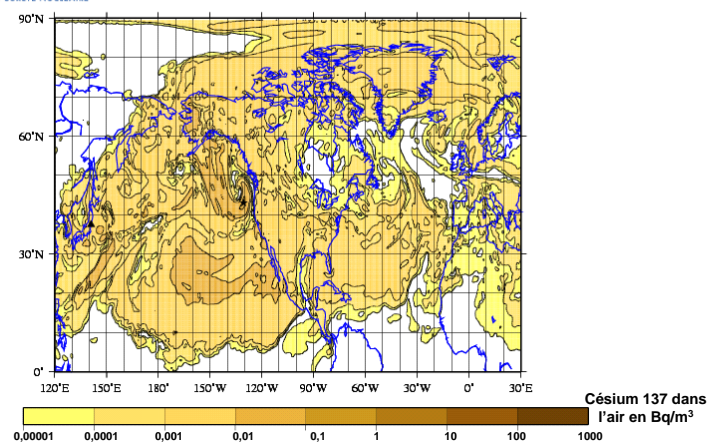
IRSN Accident de Fukushima du 11/03/2011
Concentration moyenne sur la couche 0m-500m en Bq/m³
23/03/2011 12h00 UTC

METEO FRANCE



IRSN Accident de Fukushima du 11/03/2011
Concentration moyenne sur la couche 0m-500m en Bq/m³
26/03/2011 12h00 UTC

METEO FRANCE



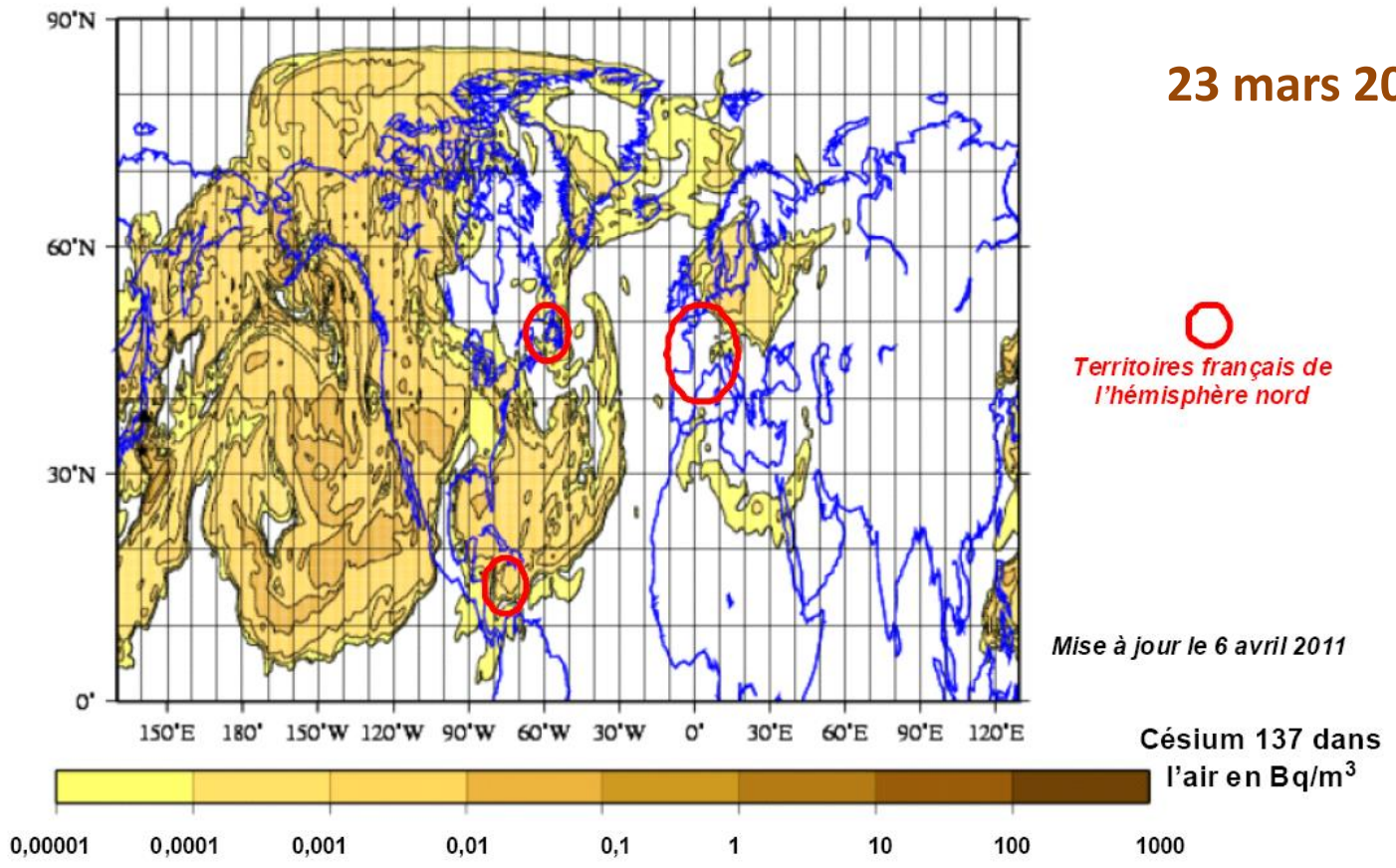
Dispersion atmosphérique des rejets à l'échelle globale

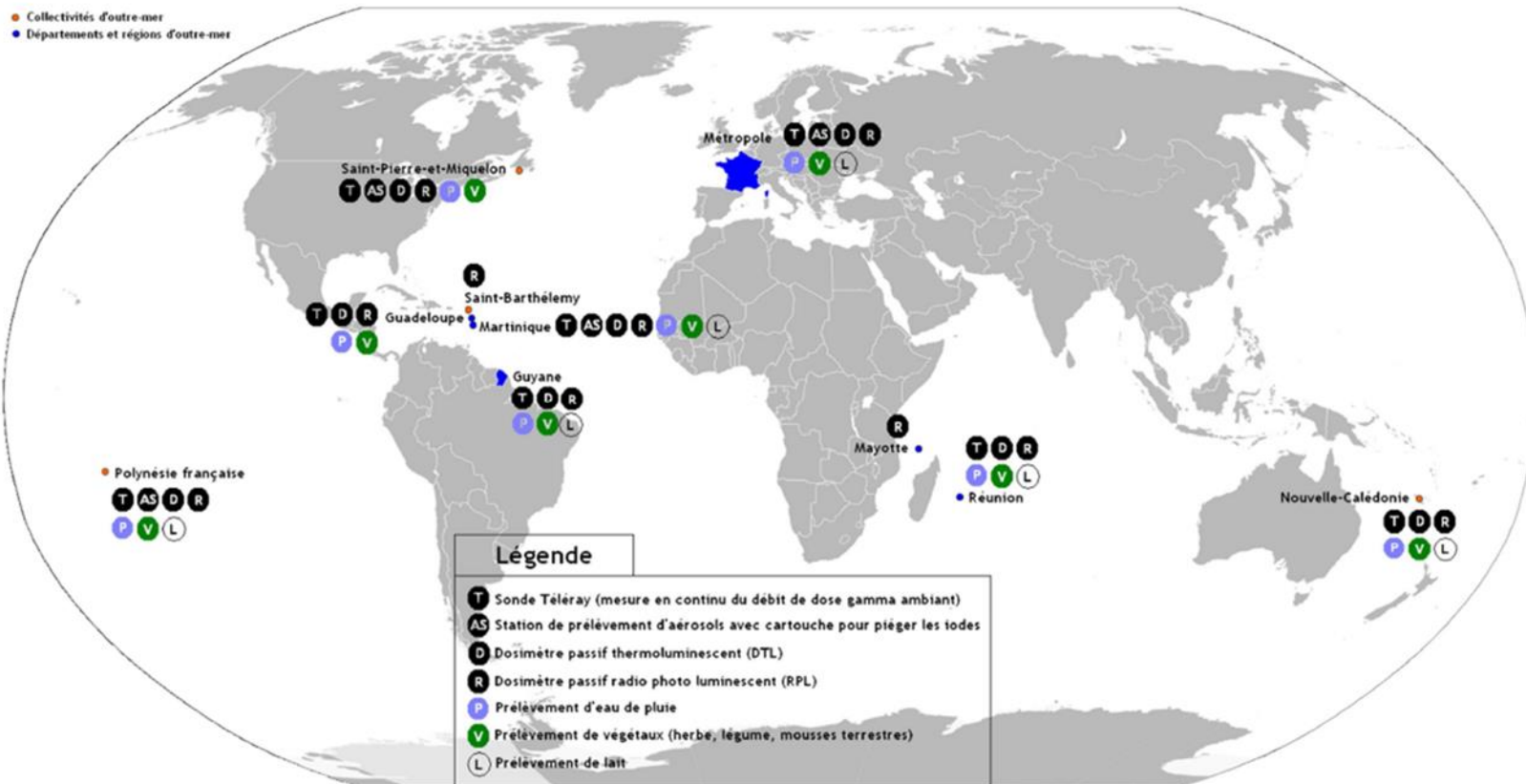
IRSN
INSTITUT
DE RADIOPROTECTION
ET DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE

Accident de Fukushima du 11/03/2011
Concentration moyenne sur la couche 0m-500m en Bq/m³
23/03/2011 12h00 UTC



**METEO
FRANCE**

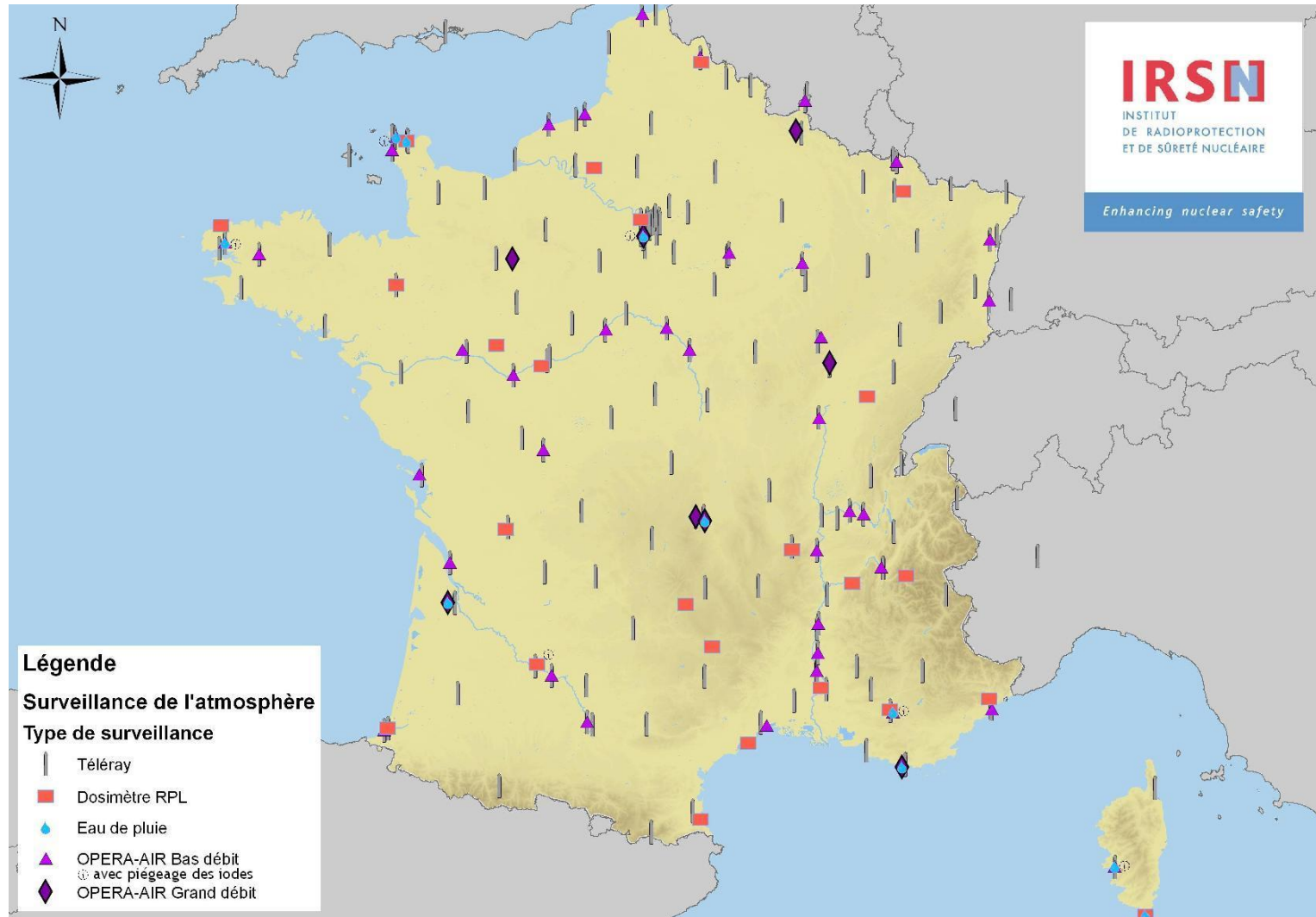




14-15 mars : mise en œuvre d'un plan de surveillance renforcée pour évaluer l'impact à longue distance des rejets de la centrale japonaise.

Collaborations : Météo France, DGAL, exploitants d'installations, Gendarmerie nationale

Plan de surveillance renforcée (volet atmosphérique)



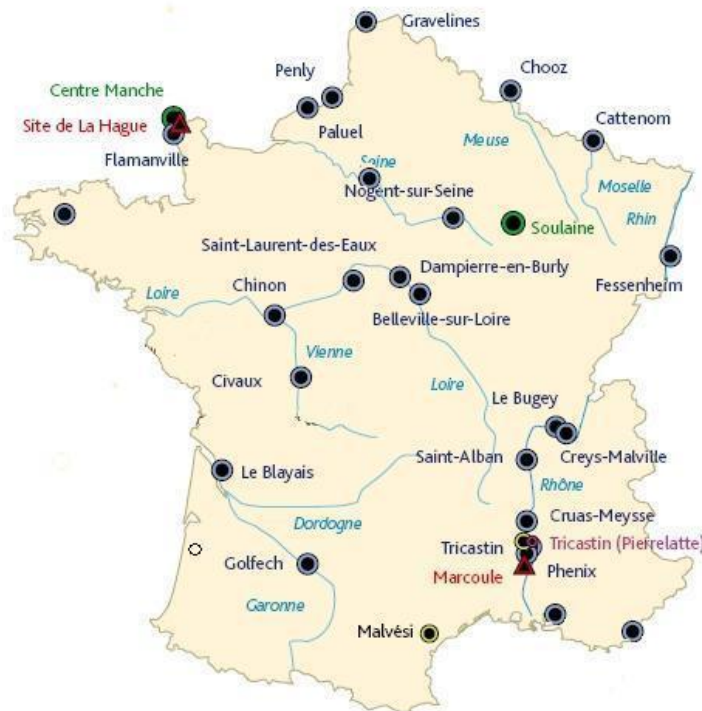
Plan de surveillance renforcée (volet terrestre)



Les exploitants nucléaires (aérosols/gaz/eaux de pluie)

Courrier ASN du 22 mars pour des mesures spécifiques gamma sur aérosols (Q/H) et piège à iode (24-72h/H)

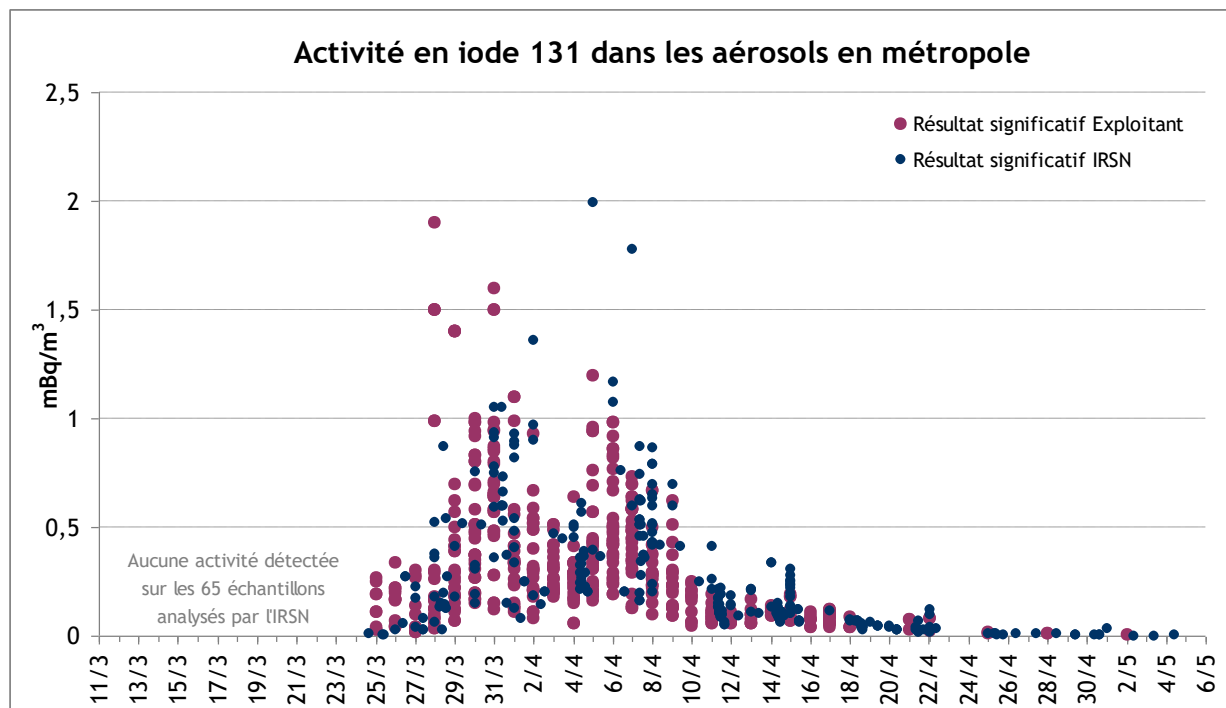
- FBFC (1 site)
- EDF (20 sites)
- Orano (4 sites)
- ANDRA (2 sites)
- CEA (5 sites)
- Autres : ILL, SICN, SOMANU (3 sites)



Les autres laboratoires

- CENBG (pluie/végétaux -1 site)
- Marine nationale (aérosols/pluies - 3 sites)
- Les associations (ACRO)

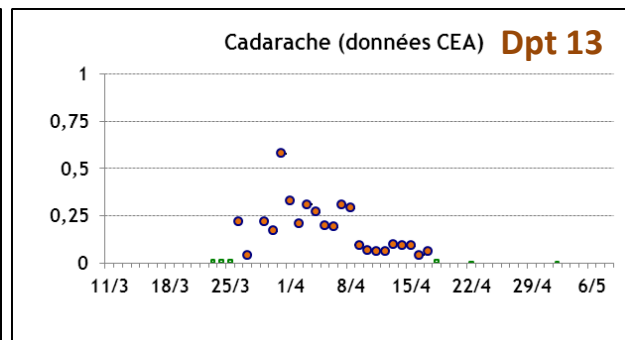
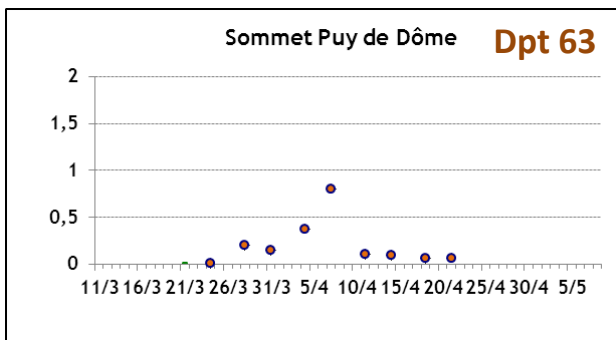
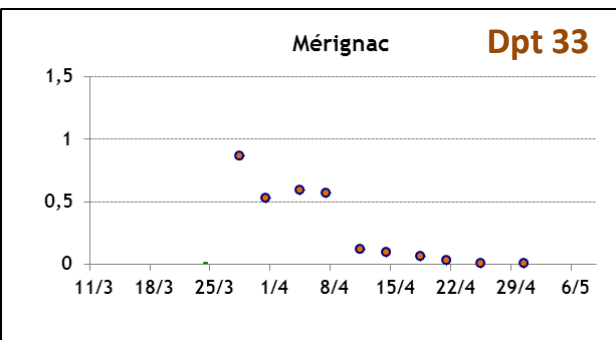
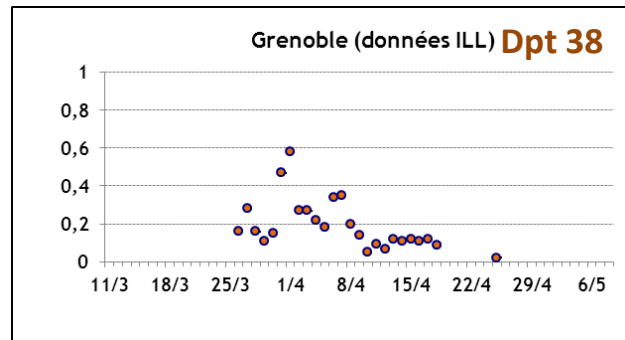
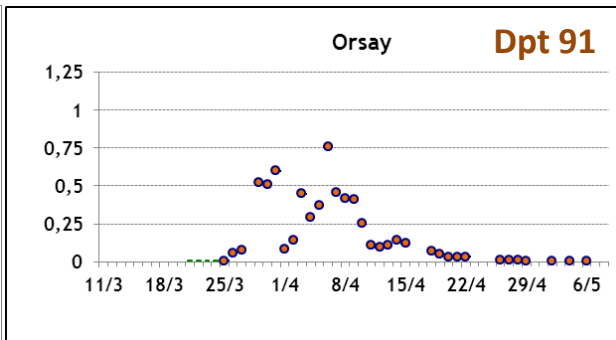
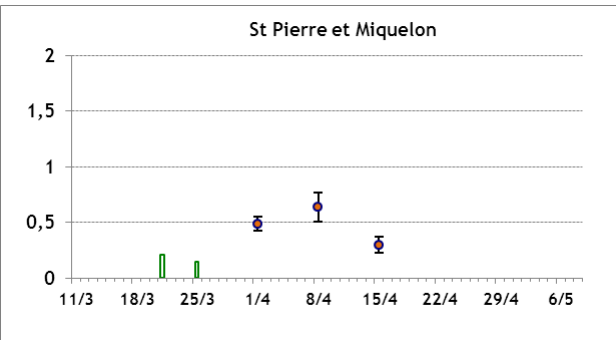
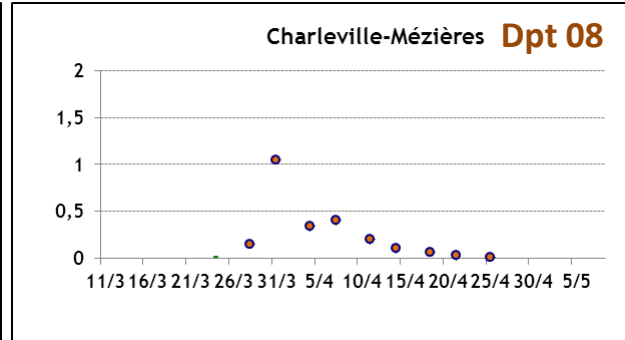
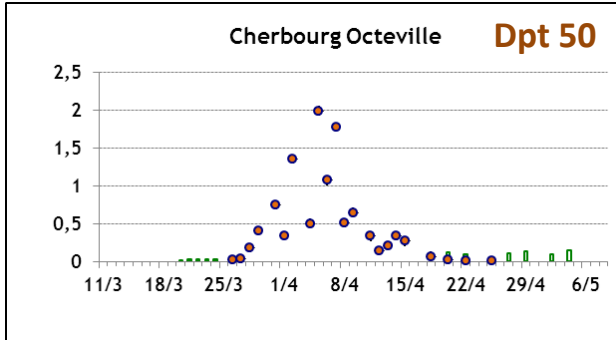
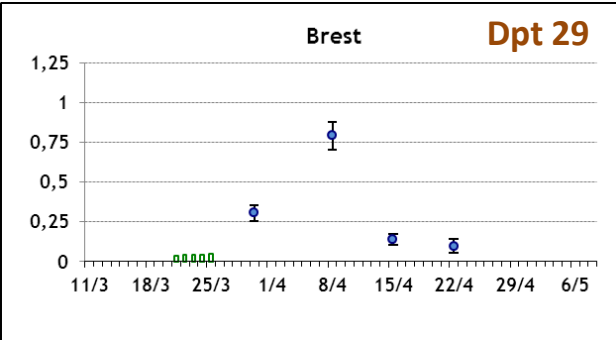
➤ **Au total, plus de 3000 résultats d'analyse en 6 semaines complétant les plus de 5700 résultats de l'IRSN (1400 prélèvements tous types confondus).**



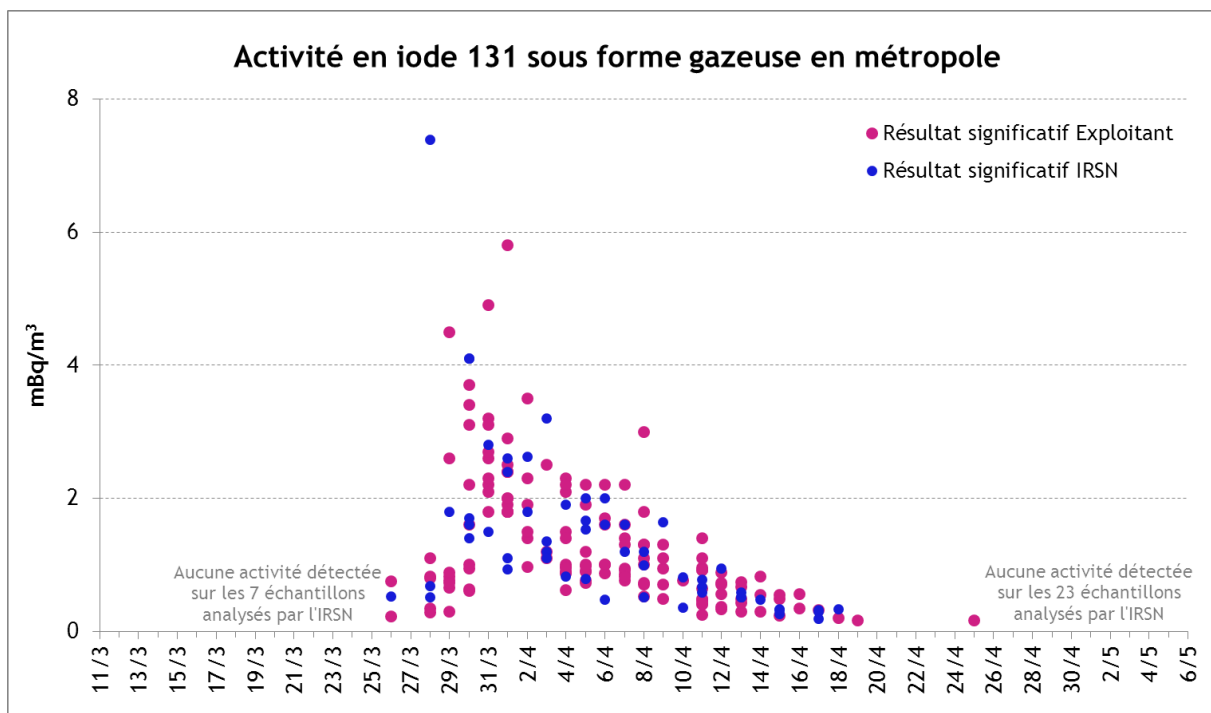
- Premiers résultats significatifs à compter du 24 mars en France. Avant cette date $< SD$ (0,01 – 0,05 mBq/m³).
- Maximums en ¹³¹I particulaire atteints entre le 27 mars et le 9 avril pour des valeurs comprises entre 1 et 2 mBq/m³ en métropole.
- Diminution après le 10 avril avec des niveaux $< SD$ début mai.

- Dans les DROM-COM, des valeurs significatives ont été observées à Fort-de-France jusqu'au 14 avril (0,15 mBq/m³) et à Saint-Pierre-et-Miquelon jusqu'au 22 avril (0,28 mBq/m³) où le maximum (0,48 mBq/m³) a été mesuré sur la période du 25 mars au 1^{er} avril 2011.
- Pas de régions plus touchées que d'autres (dispersion globale des polluants à longue distance). Variations spatiales et temporelles dues aux déplacements des masses d'air.

Répartition des activités sur le territoire



L'iode dans les aérosols et sous forme gazeuse

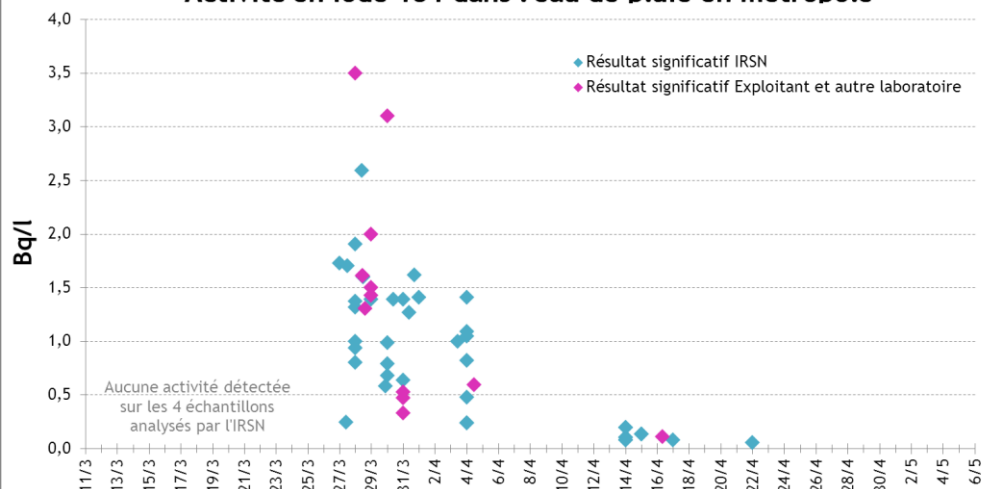


- Des traces d'¹³¹I sous forme gazeuse détectées pour la première fois entre le 24 et le 26 mars (quelques dixièmes de mBq/m³).
 - Activités volumiques maximales mesurées entre le 28 mars et le 8 avril (3 et 7,4 mBq/m³).
 - L'iode gazeux a représenté de 70 à 80 % de l'iode total mesuré.
- Dans les DROM-COM, l'¹³¹I sous forme gazeuse mesuré à Saint-Pierre-et-Miquelon (maximum 4,8 mBq/m³).
 - À partir du 25 avril 2011, les activités volumiques en iode mesurées dans l'air ont toutes été inférieures aux seuils de décision.

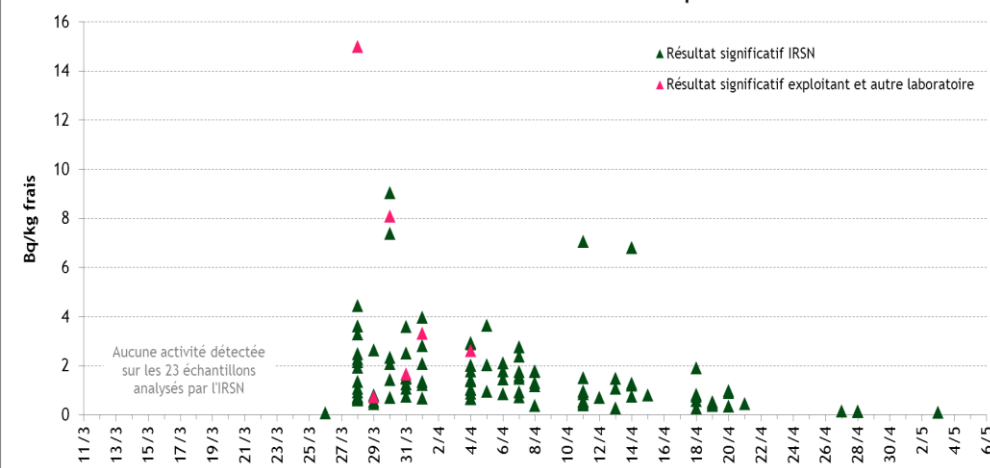
Des activités de l'ordre de 100 à 1000 fois inférieures à celles mesurées début mai 1986 en France.

Les dépôts secs et humides

Activité en iode 131 dans l'eau de pluie en métropole

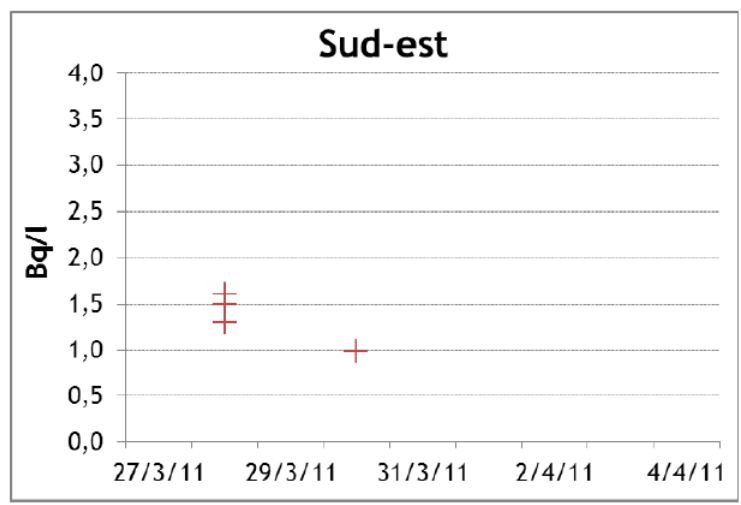
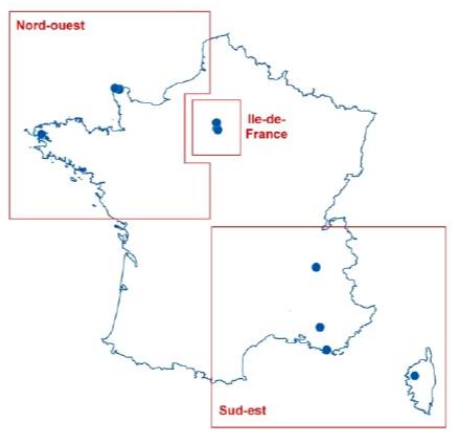


Activité en iode 131 dans l'herbe en métropole

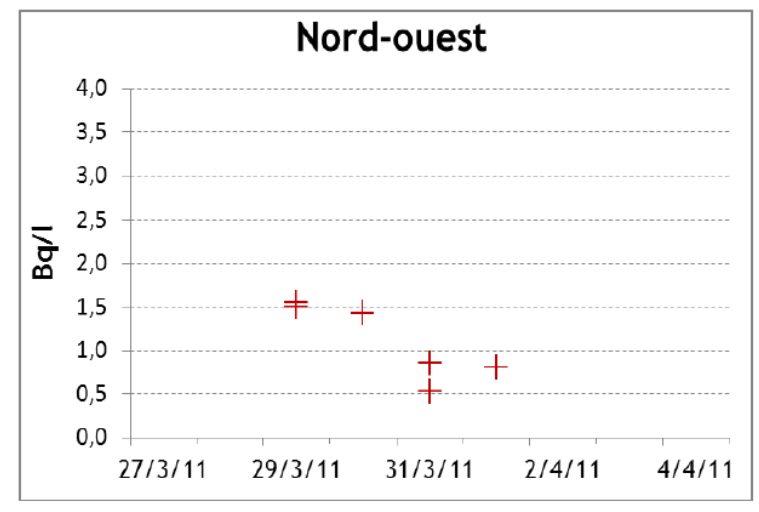
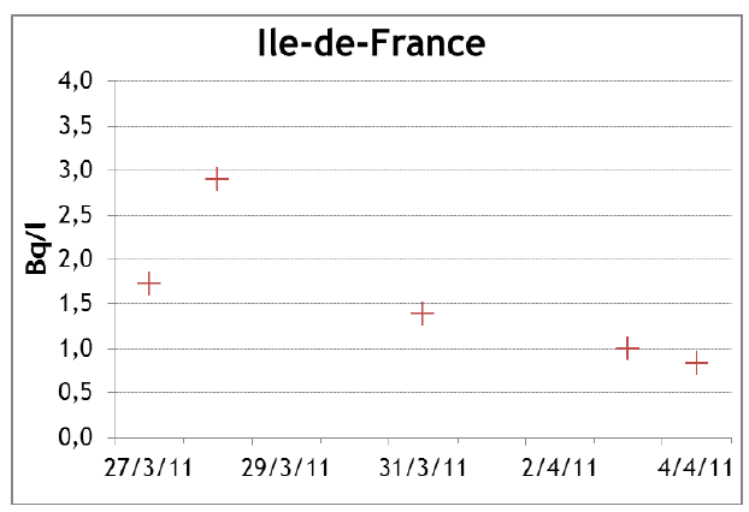


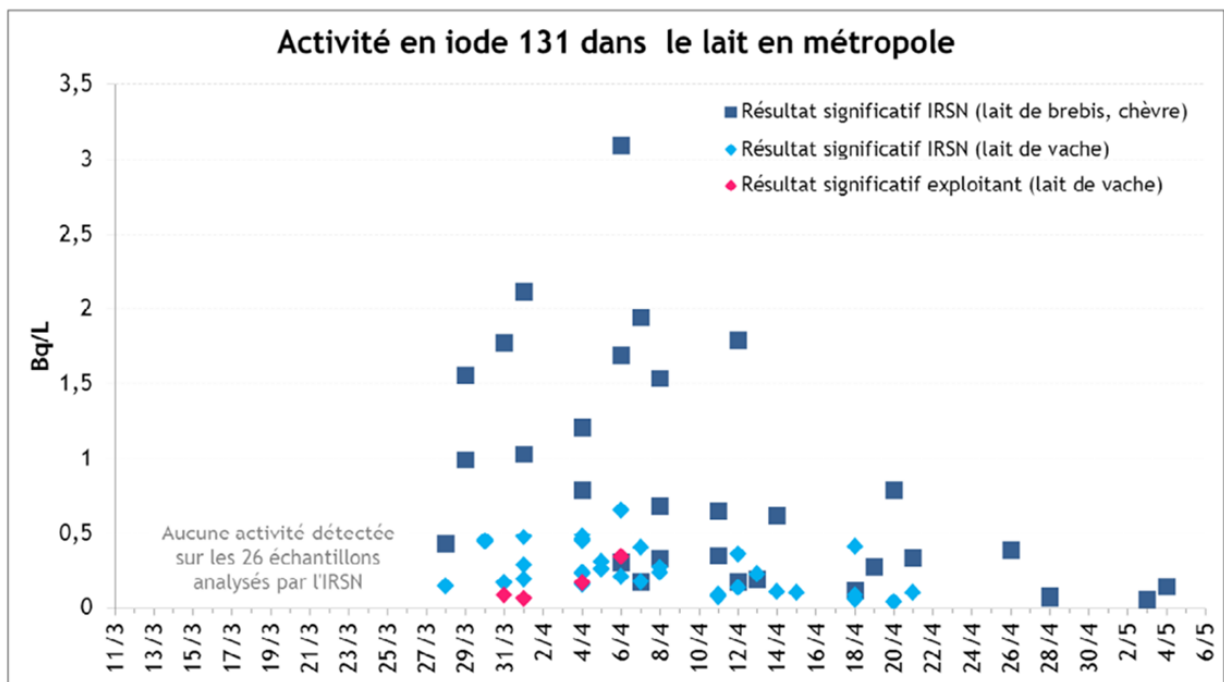
- Présence d' ^{131}I (1,7 Bq/L), détectée pour la première fois dans un prélèvement d'eau de pluie du 25 au 27 mars.
- L'absence de précipitations du 5 au 12 avril 2011, puis à partir du 22 avril en métropole explique l'absence de résultats.
- Les concentrations sont cohérentes avec les niveaux mesurés dans l'air pour la même période.
- Cohérence avec la détection d' ^{131}I dans les herbes.
- Détection qui s'est ensuite généralisée sur l'ensemble du territoire à des niveaux de concentration compris entre 0,47 et 15 Bq/kg frais.
- La variation des concentrations est à mettre en relation avec celle des précipitations à l'origine des dépôts au sol.

Activités en iode 131 dans l'eau de pluie



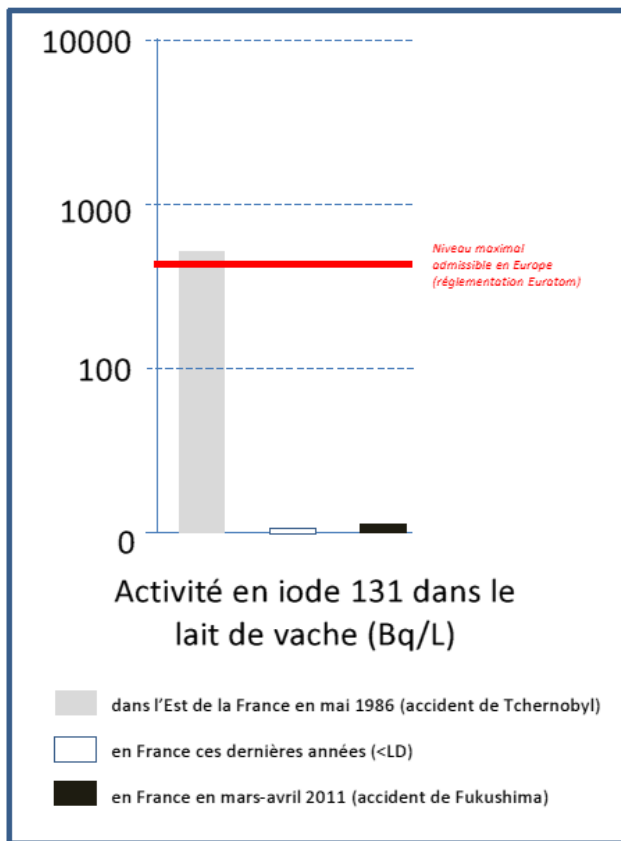
Gamme d'activités maximales atteintes en France en mai 1986 dans l'eau de pluie : 50 à 4000 Bq/L d'iode 131



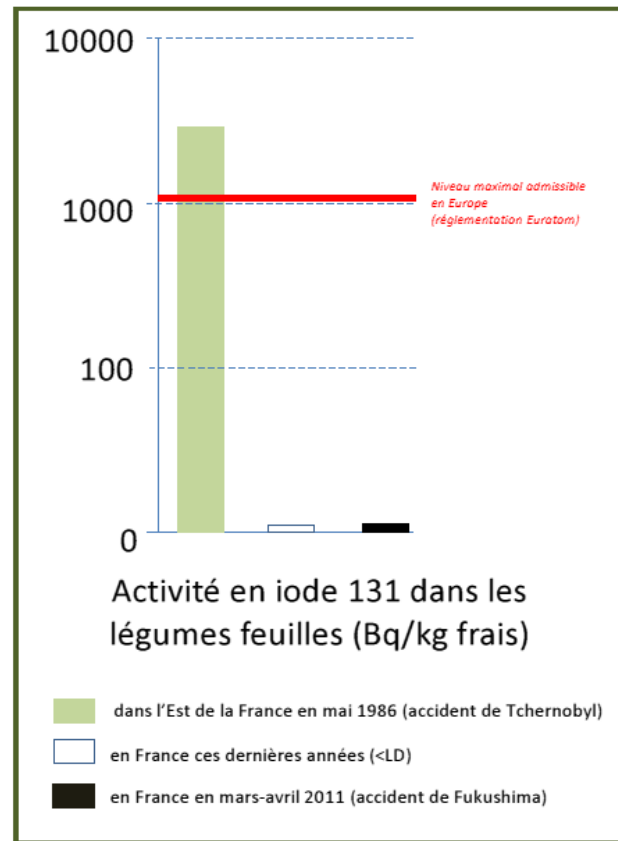


- Présence d'¹³¹I détectée à partir du 28 mars dans le nord-ouest de la France.
- Des activités significatives ont ensuite été mesurées sur la plupart des stations, avec des niveaux variés entre 0,07 Bq/L et 3,10 Bq/L.
- Les niveaux les plus élevés ont été mesurés sur du lait de chèvre et de brebis.

- Concernant les DROM-COM, seuls les prélèvements de lait de vache réalisés en Guyane ont présenté des activités significatives (maximum 0,27 Bq/L).



Gamme d'activités maximales atteintes en France en mai 1986 dans le lait : 100 à 600 Bq/kg d'iode 131



Gamme d'activités maximales atteintes en France en mai 1986 dans les salades : 300 à 3000 Bq/kg d'iode 131

La surveillance renforcée de la radioactivité de l'environnement mise en place en France après l'accident de Fukushima a permis de mettre en évidence la présence de traces des principaux radionucléides rejetés dans l'air dont l'iode 131 :

- Les concentrations mesurées en France sont restées très faibles et aucune activité significative imputable à l'accident de Fukushima n'a été décelée avant le 24 mars.
- Les concentrations les plus élevées ont été observées entre le 27 mars et le 7 avril dans l'air, et jusqu'à mi-avril dans les végétaux et le lait. Elles ont ensuite progressivement diminué au point d'être difficilement détectables à partir de début mai.
- Les différentes observations n'ont pas conduit à considérer que des régions françaises ont été plus touchées que d'autres et les niveaux mesurés se situaient à des niveaux de 500 à plus de 1000 fois inférieurs à ceux mesurés début mai 1986 en France après l'accident de Tchernobyl.
- A aucun moment, les concentrations en radionucléides d'origine artificielle mesurées dans les différents compartiments de l'environnement en France métropolitaine et dans les DOM-COM, n'ont présenté un risque environnemental ou sanitaire.

MERCI POUR VOTRE ATTENTION