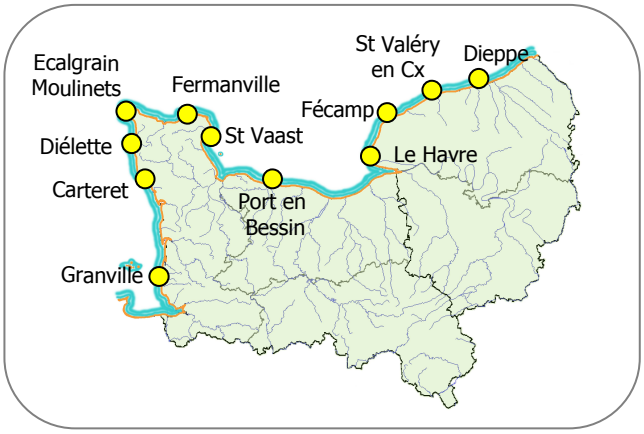
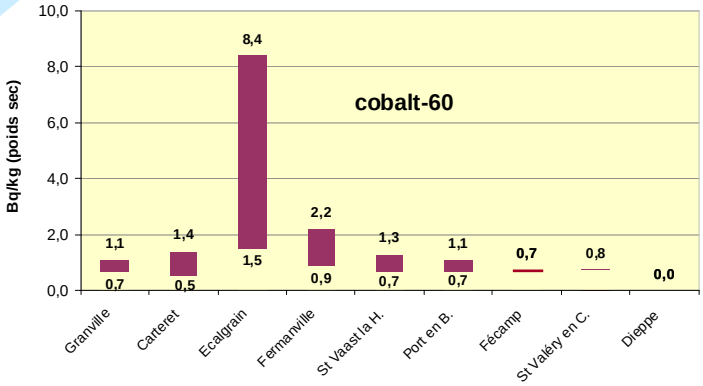
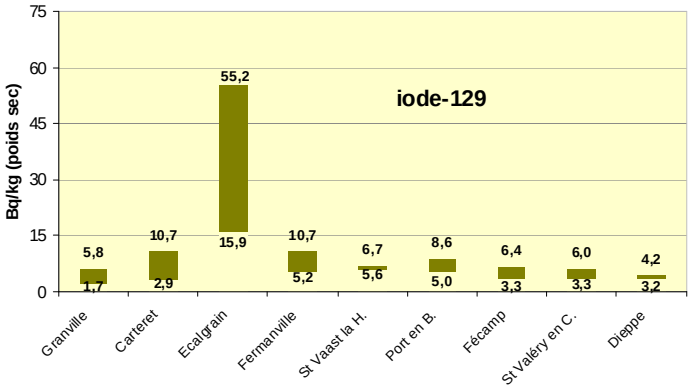
Résultats SEINE-NORMANDIE

Objet : Surveillance semestrielle
Domaine : Marin
Zone : Littoral normand (1/2)



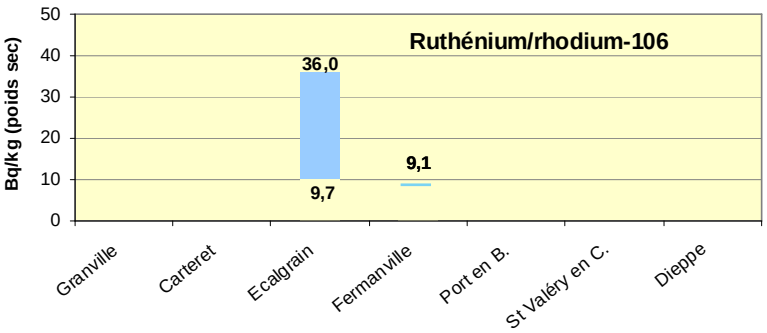
Radioactivité gamma dans les **algues** Min-Max 2005-2007

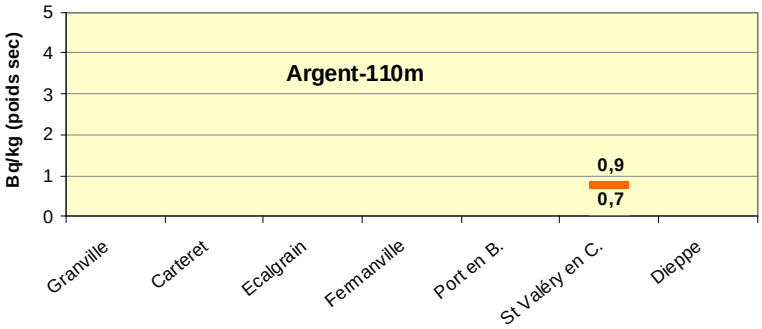




Observations :

À l'échelle du littoral normand, trois radioéléments sont fréquemment détectés dans les algues : le **cobalt-60**, l'**iode-129** et le couple **ruthénium/rhodium-106**. Les deux premiers sont mis en évidence sur l'ensemble des côtes normandes, et leur distribution correspond au profil observé pour la plupart des éléments radioactifs : les plus fortes valeurs sont observées sur la station proche de la Hague (Ecalgrain) et l'on note une baisse des teneurs à mesure que l'on s'éloigne de cette région, aussi bien vers le Sud que vers l'Est.
Quant au couple Ru/Rh-106, il est exclusivement détecté aux abords immédiats de la Hague.
Évolution : tendance à l'amélioration générale de la situation, hormis pour les stations proches de la Hague (Ecalgrain et Fermanville).





Radioactivité gamma dans les **mollusques** Min-Max 2005-2007

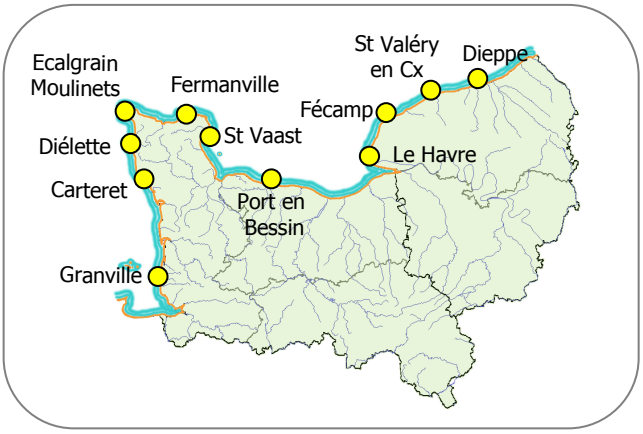
Observations :

Mollusques (Patelles)

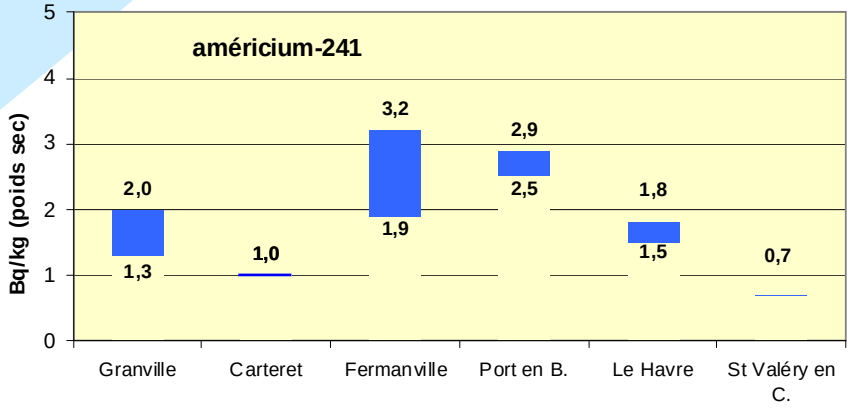
À la différence des algues, le marquage radioactif des patelles ne s'étend par sur la totalité du littoral, il est circonscrit à certaines zones en fonction de l'élément considéré.
Dans le cas du couple **Ru/Rh-106**, celui-ci est exclusivement détecté à proximité de la Hague, conséquence de la forme physico-chimique particulière de l'élément lors du rejet.
Concernant l'**argent-110m**, il provient des centrales nucléaires Haut-Normandes en fonctionnement, comme en atteste son unique présence sur le site de St-Valéry en Caux. La fréquence de détection de cet élément diminue ; il n'a pas été mis en évidence depuis septembre 2005.

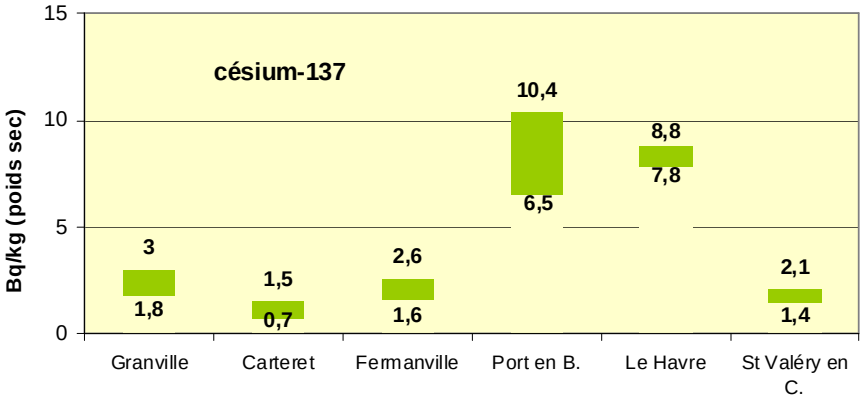
Résultats SEINE-NORMANDIE

Objet : Surveillance semestrielle
Domaine : Marin
Zone : Littoral normand (2/2)



Radioactivité gamma des **vases**
Min-Max 2005-2007





Observations :

Dans les vases (sédiments déposés dans les ports), les principaux éléments radioactifs détectés sont le cobalt-60, l'américium-241 et le césium-137. Pour les deux premiers, la distribution géographique des valeurs est semblable à celle des algues : les maximas étant généralement observés à proximité de la Hague.

Dans le cas du césium-137, on observe les plus fortes teneurs dans la baie de Seine car, l'origine de cet élément provient en partie du lessivage par les eaux de pluie, des sols marqués par les retombées des bombes atomiques et de l'accident de Tchernobyl. La Seine joue alors un rôle non négligeable dans le transport du césium-137 jusque dans la Manche.

Évolution : Une amélioration de la situation semble se dessiner sur la période 2005-2007, même si chaque élément reste encore décelable sur l'ensemble du littoral.

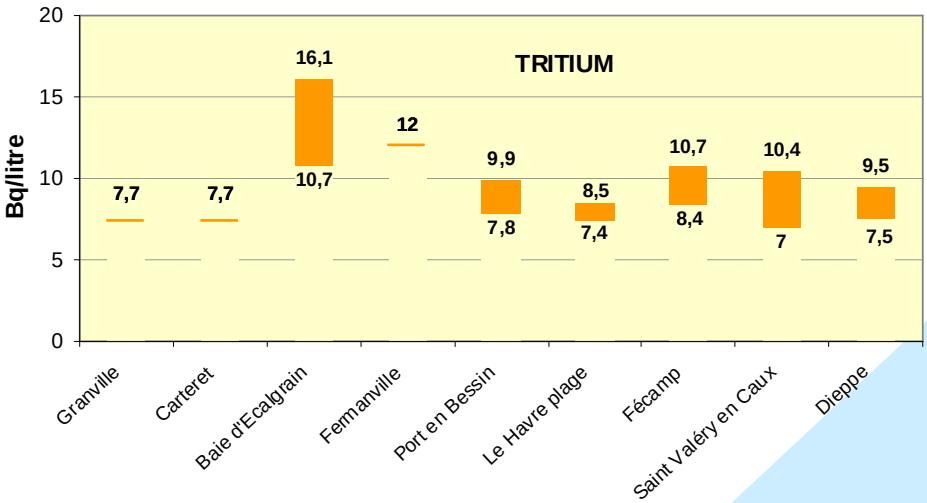
Observations :

Comme pour la plupart des éléments radioactifs détectés sur le littoral normand, le tritium présente des valeurs maximales à proximité de la Hague (Ecalgrain).

D'autre part, l'influence des centrales Haut-Normandes (Paluel et Penly) semble s'ajouter à celle de la Hague au niveau des stations de Fécamp, St-Valéry en Caux et Dieppe.

Evolution : Situation stable sur la période 2005-2007.

TRITIUM (eau de mer)
Min-Max 2005-2007



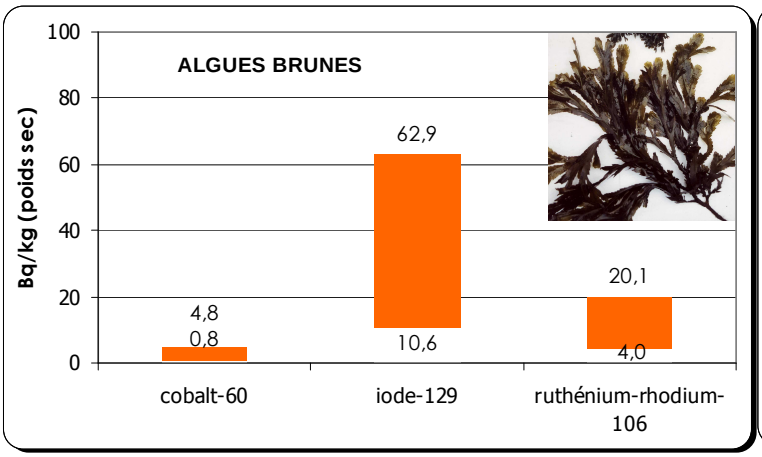
Résultats SEINE-NORMANDIE

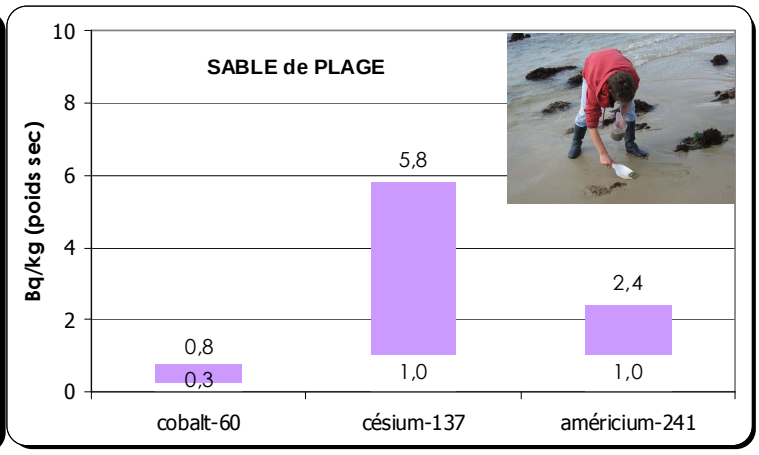
Objet : Surveillance mensuelle
Domaine : Marin
Dept : Manche (50)
Site : « Anse des Moulinets »

Anse des Moulinets

Le site de l'**Anse des Moulinets** constitue le point de départ de la conduite de rejets en mer des effluents liquides radioactifs des usines de retraitement d'AREVA NC. Une surveillance mensuelle est assurée sur ce site depuis les travaux effectués sur la conduite en 2002, dont les traces sur le milieu marin sont encore visibles.

Radioactivité Gamma de l'**Anse des Moulinets** : Min-Max 2005-2007





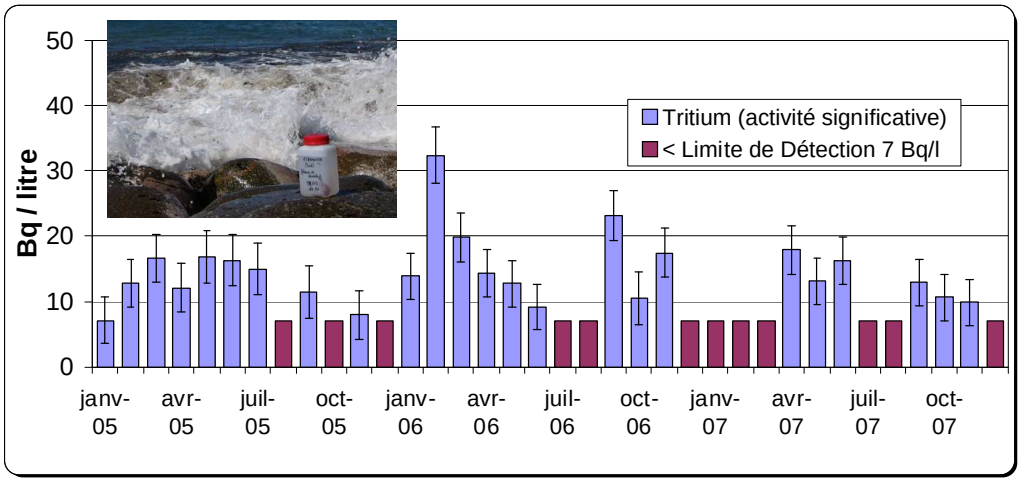
Observations générales :

Marquage rémanent du compartiment biologique et minéral par 5 éléments radioactifs artificiels différents : cobalt-60, ruthénium/rhodium-106, iode-129, césium-137 et américium-241.

Algues brunes : Les éléments mis en évidence varient de manière saisonnière (cycle de l'algue), les valeurs les plus fortes étant observées en hiver. Le couple Ru/Rh-106 n'a pas été mis en évidence depuis avril 2007. Les niveaux de Co-60 semblent quant à eux augmenter depuis juillet 2006.

Sable de plage : Détection systématique du césium-137 et de l'américium-241, dont les variations ne sont pas significatives pour dessiner une tendance.

TRITIUM (eau de mer) de l'**Anse des Moulinets** : évolution 2005-2007

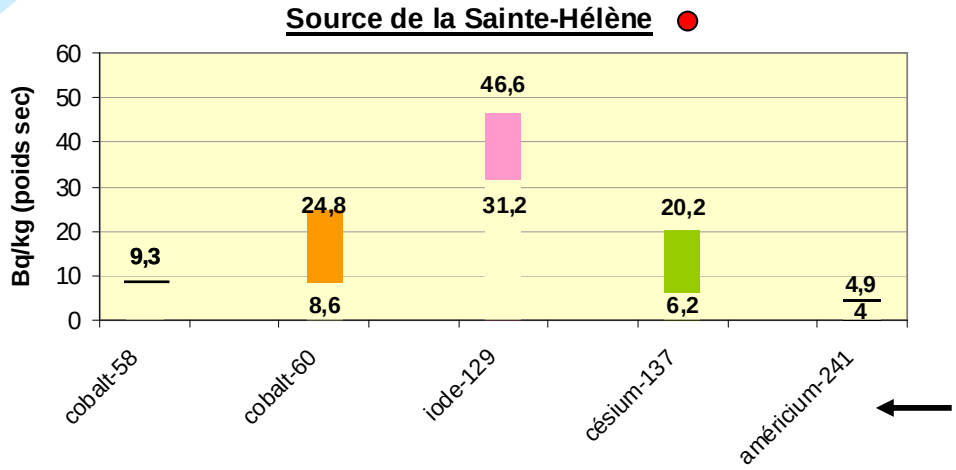


Observations :

Seul le tritium libre est mis en évidence dans l'eau de mer. Sa fréquence de détection n'est pas régulière.
Le niveau naturel de tritium dans l'eau de mer est de 0,2 Bq/litre.

Résultats SEINE-NORMANDIE
Objet : Surveillance trimestrielle
Domaine : Cours d'eau
Dept : Manche (50)
Site : ruisseau « Ste-Hélène »

Radioactivité Gamma des **mousses aquatiques** de la Ste-Hélène
Min-Max 2005-2007

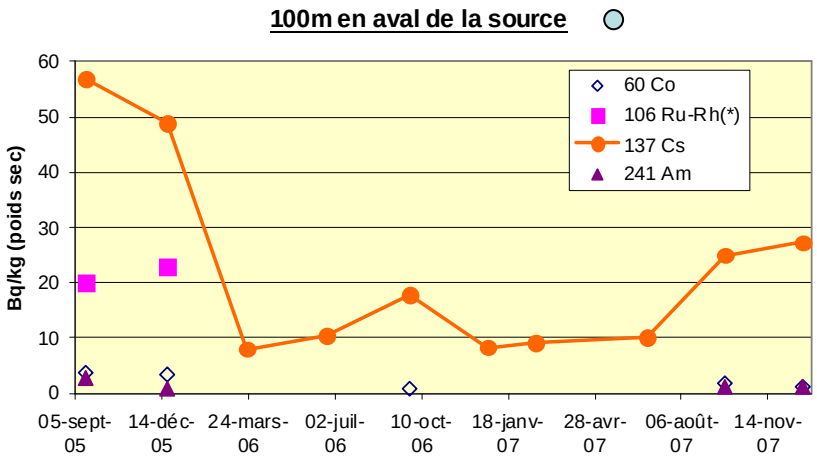


Éléments artificiels mis en évidence

Observations :

Les mousses aquatiques de la Sainte-Hélène révèlent une contamination dès la source, par 5 éléments radioactifs artificiels différents *(cobalt 58 et 60, iode-129, césium-137 et américium-241)* ayant pour origine les incidents anciens du site des usines de retraitement (débordements, accidents…). En effet, cette rivière ne constitue pas un lieu autorisé de rejets d'effluents radioactifs, mais seulement un exutoire pour les eaux pluviales. Concernant l'iode-129, son origine peut également être imputée aux rejets gazeux des usines de retraitement, qui sont ramenés de l'air vers le sol par les précipitations. Il est mis en évidence lors de chaque prélèvement semestriel.
La Sainte-Hélène est le ruisseau le plus influencé par les éléments radioactifs émetteurs gamma (jusqu'à 1km en aval). En comparaison, le ruisseau du Moulin ne présente aucune trace de contamination.
Évolution : La plus forte valeur en iode-129 mesurée au cours des trois dernières années [46,6 Bq/kg (± 9,3)] correspond au dernier prélèvement (décembre 2007), ce qui ne montre aucune tendance à la diminution. Concernant les 4 autres éléments artificiels, l'irrégularité dans leur détection ne permet pas de dessiner une tendance au cours du temps. En septembre 2007, le cobalt-60 et le césium-137 étaient encore présents dans les mousses aquatiques.

Radioactivité Gamma des **sédiments** de la Ste-Hélène
Min-Max 2005-2007



Observations :

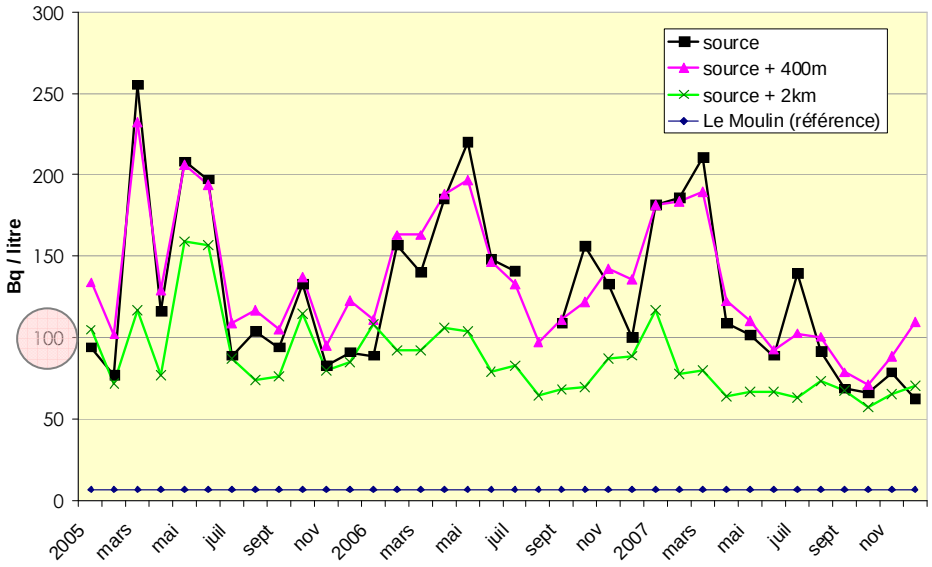
L'analyse des sédiments confirme le marquage par plusieurs éléments radioactifs de la Sainte-Hélène, ici à 100m de la source.
Néanmoins, la fréquence de détection est plus faible dans les sédiments que dans les mousses, seul le césium-137 est systématiquement mis en évidence de manière significative.
Évolution : Les niveaux en césium-137 ont diminué de plus de moitié entre 2005 et 2007, et le ruthénium n'est plus mis en évidence depuis début 2006.
Les niveaux en cobalt-60 et américium-241 semblent également diminuer progressivement sur la période 2005-2007.

Résultats SEINE-NORMANDIE

Objet : Surveillance mensuelle
Domaine : Cours d'eau
Dept : Manche (50)
Site : plateau de la Hague

Les ruisseaux de la **Ste-Hélène**, du **Grand Bel** et des **Moulinets** font l'objet d'une surveillance régulière car ils prennent leur source sous les installations nucléaires du plateau de la Hague (retraitement et stockage). Le ruisseau du **Moulin** n'a jamais révélé de contamination, il constitue une référence.

TRITIUM dans la *Sainte-Hélène*
Évolution 2005-2007

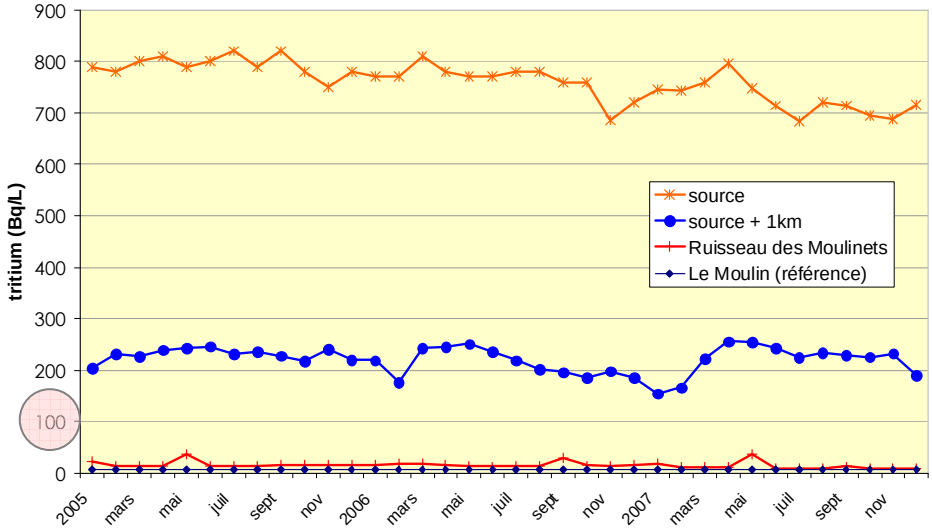


Observations :

Sainte-Hélène :
Les analyses montrent que l'eau de la Ste-Hélène est marquée par le tritium, de la source jusqu'à 2 km en aval, c'est-à-dire sur quasiment toute sa longueur.
Les variations observées sur chacun des points sont généralement synchrones, mais parfois, des résurgences analysées ponctuellement révèlent des apports supplémentaires de tritium le long du ruisseau, confirmant la contamination des nappes phréatiques sous-jacentes.

Rappel : La limite autorisée par l'Europe pour les eaux destinées à la consommation humaine est de **100 Bq/litre** en tritium.

TRITIUM dans le *Grand Bel*
Évolution 2005-2007

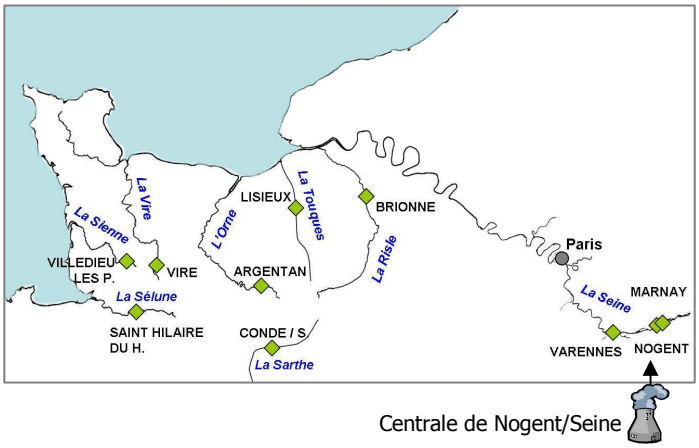


Observations :

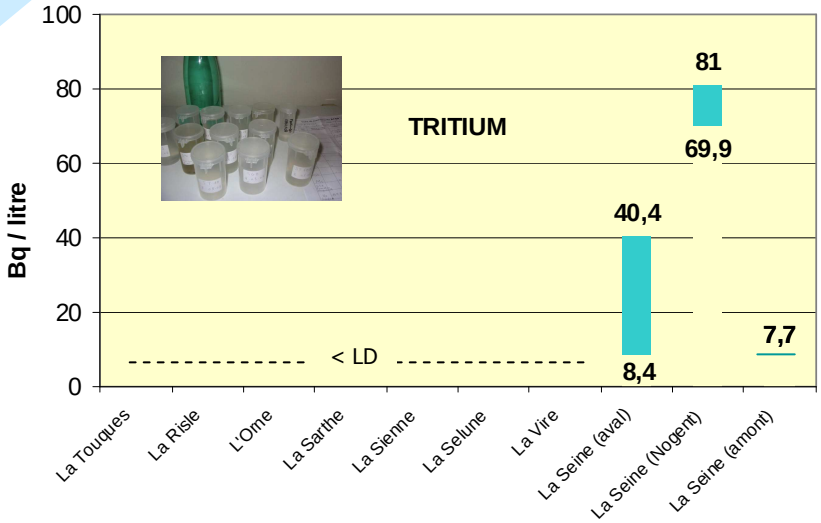
Grand Bel :
La source du Grand Bel détient le triste record de contamination par le tritium, puisqu'elle présente des teneurs supérieures à 700 Bq/litre depuis plus de 15 ans. La décroissance naturelle de cet élément (de période 12,3 ans) aurait dû faire diminuer ces valeurs, sauf si une « source » vient alimenter régulièrement les nappes et donc les cours d'eau. Il s'agit ici très certainement des fuites du centre de stockage de la Manche.

Résultats SEINE-NORMANDIE

Objet : Surveillance semestrielle
Domaine : Cours d'eau
Zone : rivières normandes
+ Seine (amont de Paris)



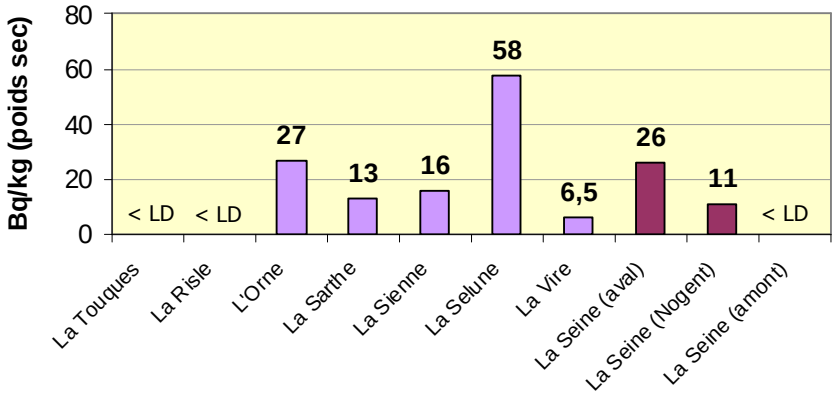
TRITIUM dans l'eau
Min-Max 2005-2007



Observations :
Parmi les cours d'eau surveillés, seule la portion de la Seine en aval de la centrale de Nogent/Seine révèle la présence de tritium dans l'eau. Celui-ci a pour origine les rejets d'effluents liquides du site nucléaire.
Les valeurs sont plus importantes en aval immédiat du site nucléaire qu'à 40 km en aval, néanmoins, la mise en évidence est systématique sur ces deux stations (deux fois par an).

Légende :
- Détection ponctuelle
- Détection régulière
- < LD : inférieur à la limite de détection

Iode-131 dans les mousses aquatiques
Maximum 2005-2007



Observations :
On retrouve dans la plupart des cours d'eau, une pollution diffuse en iode radioactif (I-131), radioélément utilisé en médecine nucléaire. On parle de pollution diffuse car les marquages peuvent être observés loin des centres hospitaliers, en aval de petites agglomérations. La courte période de l'iode-131 (8j) explique en partie une fréquence de détection faible (1/6) en trois ans de surveillance pour la plupart des rivières normandes.
Dans le cas de la Seine en aval de la centrale de Nogent/Seine, le marquage en I-131 mis en évidence est à la fois attribuable aux pratiques médicales et, aux rejets d'effluents liquides du site nucléaire (fréquence de détection : 3/5).
NB : Les mousses aquatiques de Nogent/Seine révèlent régulièrement la présence de cobalt-58 (fréquence de détection : 4/6) même si les niveaux ont diminué de 41 à 3,5 Bq/kg de matière sèche entre 2005 et 2007.