

## Note d'information

# Synthèse des résultats de mesure de tritium dans les échantillons prélevés le 18 novembre 2010 dans l'environnement du bâtiment de l'entreprise 2M Process à Saint-Maur-des-Fossés (94)

Suite à la découverte par le CEA d'une contamination anormale par du tritium chez un salarié de l'entreprise 2M Process à Saint-Maur (94), l'IRSN est intervenu à plusieurs reprises depuis le 4 novembre, à la demande de l'ASN, afin de cartographier l'étendue géographique du marquage environnemental dû au tritium.

Les résultats des premières investigations réalisées par l'IRSN les 4 et 5 novembre 2010 ont établi l'existence d'une forte contamination des locaux de l'entreprise et d'un net marquage des échantillons prélevés dans l'environnement proche du bâtiment de l'entreprise (végétaux, eau, terre). Les résultats de mesure de la première campagne de prélèvements, effectuée les 9 et 10 novembre, ont permis de constater que le marquage en tritium dans l'environnement du site de 2M Process est observable dans un rayon d'environ une cinquantaine de mètres et diminue très rapidement en s'éloignant du bâtiment de l'entreprise (voir [Note d'information IRSN du 15 novembre 2010](#)). L'Institut a également installé le 8 novembre, sur le site de 2M Process, un dispositif de collecte de tritium présent dans l'air ambiant (barboteur) et un collecteur d'eau de pluie.

L'IRSN a poursuivi ses investigations, en prélevant notamment de nouveaux échantillons de végétaux qui sont d'excellents indicateurs de l'impact environnemental de l'émission de tritium dans l'atmosphère afin d'apprécier l'évolution dans le temps du marquage environnemental.

La présente note fournit une synthèse des résultats obtenus pour les différents prélèvements effectués au cours d'une seconde campagne qui s'est déroulée le 18 novembre 2010. Pour suivre l'évolution du marquage en tritium de l'environnement du site, en plus des prélèvements effectués dans la cour du site même de 2M Process (eau de pluie, de tritium présent dans l'air ambiant, végétaux), l'IRSN a réalisé des prélèvements de végétaux et d'eau de surface (stagnante ou de fontaines d'ornement) à la fois sur des points déjà échantillonnés lors de la campagne précédente et sur de nouveaux points situés chez des particuliers, dans un rayon d'une cinquantaine de mètres autour du site. Ces points sont localisés sur le plan en annexe 1.

### 1) Mesures de tritium dans l'air extérieur et l'eau de pluie au voisinage immédiat du bâtiment de 2M Process

Un prélèvement de tritium dans l'air ambiant a été réalisé durant 7 jours consécutifs (du jeudi 11 novembre au jeudi 18 novembre) à l'aide d'un dispositif (barboteur) implanté à proximité immédiate du bâtiment de 2M Process (voir plan en annexe 2). La mesure de ce prélèvement a permis d'estimer une concentration moyenne de tritium dans l'air de 115 Bq/m<sup>3</sup> d'air. Cette valeur est plus élevée que celle obtenue lors du prélèvement précédent au même endroit (prélèvement du 8 au 11 novembre), qui était de 25 Bq/m<sup>3</sup>; elle représente de l'ordre de 1000 fois la concentration habituellement rencontrée dans l'environnement du fait de la formation naturelle de tritium dans l'atmosphère.

Cette élévation de la concentration du tritium dans l'air extérieur à proximité immédiate du bâtiment de 2M Process pourrait être la conséquence de la poursuite de l'émission de tritium présent dans l'air intérieur de ce bâtiment, malgré le retrait des sources de tritium les plus actives effectué entre le 8 et 10 novembre, en particulier à l'occasion des interventions dans le local de 2M Process effectuées du 12 au 14 novembre dans le but

d'évacuer certains matériels. Elle peut également s'expliquer par des conditions météorologiques moins favorables à la bonne dispersion atmosphérique du tritium à l'extérieur du bâtiment (épisodes de brouillard...).

L'eau de pluie tombée entre le 11 et le 18 novembre, collectée à l'aide d'un préleveur installé dans la cour du bâtiment de 2M Process (voir plan en annexe 2), présente quant à elle une concentration de tritium en diminution par rapport à la semaine précédente : 48 Bq/L au lieu de 79 Bq/L. Comme pour l'air ambiant, ce résultat confirme la présence persistante de vapeur d'eau tritiée dans l'air. A titre de comparaison, l'activité du tritium mesurée habituellement dans l'eau de pluie collectée est inférieure à 4 Bq/L.

## 2) Mesures de tritium dans les eaux de surface

Quatre échantillons d'eau de surface ont été prélevés le 18 novembre dans l'environnement extérieur du site de 2M Process : deux eaux stagnantes (bac à fleur et puisard) et deux eaux de fontaines d'ornement (eau s'écoulant par recyclage). Les résultats d'analyse (annexe 3) des prélèvements d'eau stagnante indiquent des niveaux d'activité en tritium sensiblement équivalents à ceux des prélèvements du 8 novembre. L'eau des fontaines d'ornement est plus sensible au tritium atmosphérique que l'eau stagnante, si on tient compte de l'éloignement des points de prélèvement par rapport au site de 2M Process, car la recirculation permanente de l'eau favorise les échanges avec l'air ambiant.

Les valeurs ainsi mesurées sont à comparer à la valeur de 100 Bq/litre de la référence de qualité fixée par le code de la santé publique pour les eaux destinées à la consommation humaine ; cette référence de qualité ne représente pas une limite sanitaire mais un seuil d'investigation complémentaire pour caractériser la radioactivité de l'eau. Par ailleurs, l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS)<sup>1</sup> recommande une valeur guide de 10 000 Bq/L pour le tritium dans l'eau de boisson, à considérer en cas de consommation permanente de l'eau (730 L/an pour un adulte).

## 3) Mesures de tritium dans les végétaux

Afin de suivre l'évolution du marquage dans l'environnement, 10 prélèvements de végétaux ont été réalisés le 18 novembre 2010, dans un rayon d'une cinquantaine de mètres autour du bâtiment de 2M Process. Les résultats de mesure du tritium dans ces échantillons (voir annexe 4), comparés à ceux obtenus pour les prélèvements végétaux effectués les 5, 9 et 10 novembre 2010, permettent de tirer les conclusions suivantes :

- le marquage des végétaux prélevés à proximité immédiate du bâtiment est légèrement plus faible que celui observé lors des précédentes campagnes. Le maximum de concentration (8 000 Bq/kg frais) est observé dans des orties prélevées à environ 2 mètres du bâtiment, à comparer aux 11 000 Bq/kg frais mesurés la semaine antérieure au même endroit ;
- entre 10 et 50 mètres autour du bâtiment, le marquage en tritium apparaît globalement plus faible que lors de la semaine précédente. Seul un prélèvement de feuilles de laurier d'ornement, effectué à une cinquantaine de mètres au nord-est du bâtiment, présente un marquage plus important que précédemment (558 Bq/kg au lieu de 271), probablement en raison de conditions météorologiques différentes de celles de la semaine précédente. Au sud du bâtiment de 2M Process, dans le même périmètre, les concentrations mesurées sont faibles (moins d'une centaine de Bq/kg frais), voire inférieures aux limites de détection.

Ces nouveaux résultats de mesure confortent les observations faites au cours de la campagne précédente. En dehors de la cour attenante au bâtiment de 2M Process, le

---

<sup>1</sup> Guidelines for Drinking-water Quality - 2008

tritium dans les végétaux varient de quelques dizaines à centaines de Bq/kg, valeurs comparables à ce qui est habituellement observé en temps normal dans l'environnement des sites nucléaires autorisés à rejeter du tritium dans l'atmosphère, mais 10 à 100 fois plus élevées que celles mesurées dans l'environnement hors influence de tels rejets. Dans l'absolu, ce sont des valeurs faibles qui ne présentent pas de risque pour la santé des riverains. A titre indicatif, le Codex alimentarius (2006) fixe une limite indicative de 10 000 Bq/kg pour le tritium liée à la matière organique dans les denrées alimentaires, applicable dans le contexte du commerce international après un rejet radioactif accidentel.

#### **4) Conclusion**

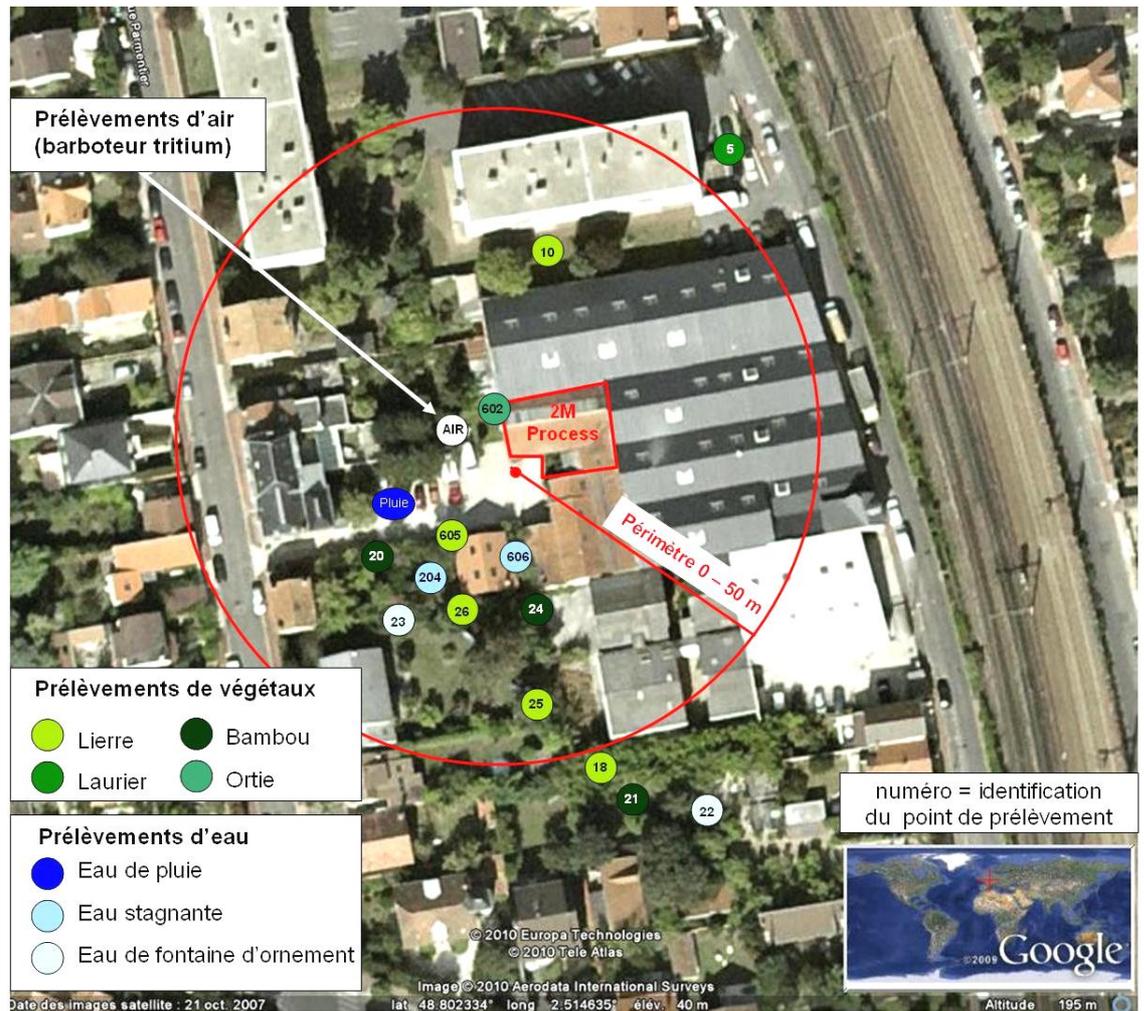
Les résultats du suivi du marquage observé dans l'environnement du site de 2M Process indiquent une situation globalement stable par rapport à la semaine passée, voire légèrement en amélioration dans le secteur sud de la zone. Malgré le retrait des sources de tritium les plus actives du bâtiment de 2M Process, du tritium est toujours mesurable dans l'air extérieur à proximité du bâtiment, pouvant avoir pour origine à la fois une persistance de rejets venant du bâtiment et des conditions de dispersion atmosphériques moins favorables que lors de la semaine précédente. Comme pour la semaine passée, on observe un marquage diminuant rapidement lorsqu'on s'éloigne du bâtiment de l'entreprise et devient très faible au-delà d'une cinquantaine de mètres du bâtiment de 2M Process, voire non décelable.

L'IRSN poursuivra, au cours des semaines à venir, l'échantillonnage de végétaux, d'eaux de pluie et de surface et du tritium de l'air ambiant, afin de suivre l'évolution de l'activité du tritium au cours du temps.

L'IRSN publiera ces résultats à l'issue de ces nouvelles campagnes de prélèvement.

## ANNEXE 1

Carte de localisation des prélèvements d'air, d'eau et de végétaux réalisés le 18 novembre 2010 dans l'environnement du bâtiment de l'entreprise 2M Process



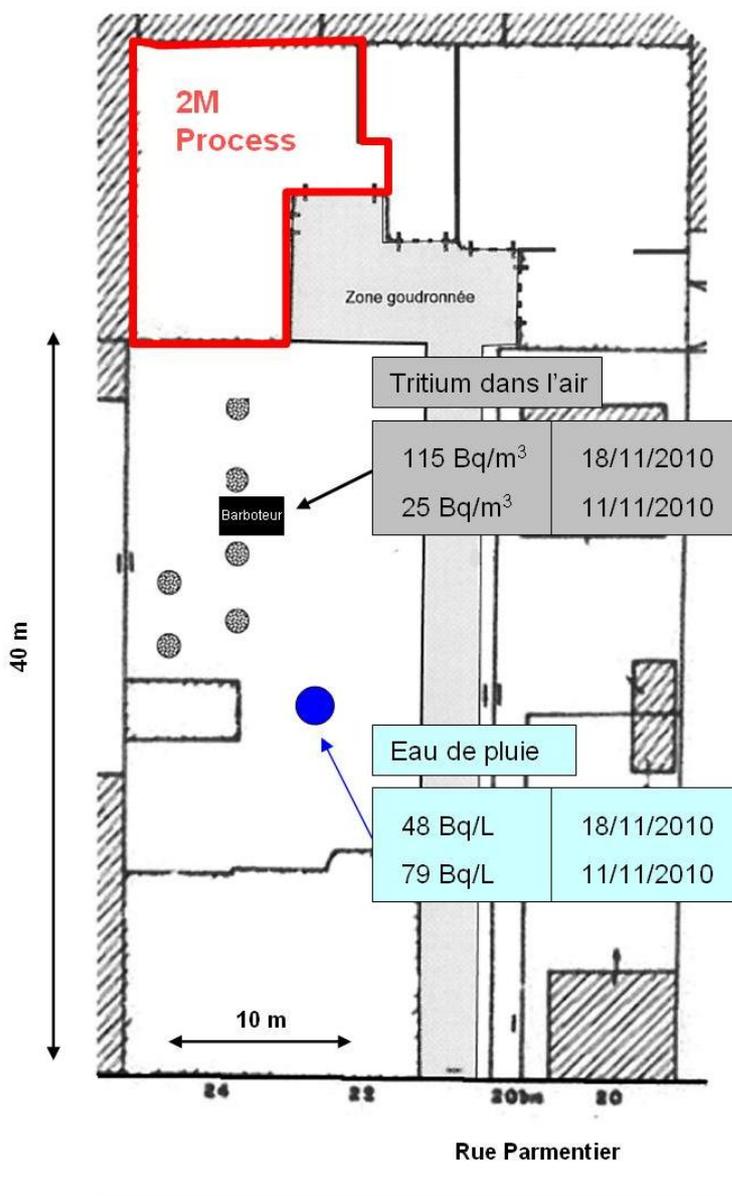
## ANNEXE 2

Résultats des prélèvements d'air et d'eau de pluie réalisés le 18 novembre 2010 dans l'environnement près du bâtiment de l'entreprise 2M Process et rappel des résultats obtenus pour les prélèvements antérieurs.

Point	Type d'échantillon	Activité en tritium (en Bq/m <sup>3</sup> )	
		11/11/2010	18/11/2010
Barboteur tritium	Tritium dans l'air (vapeur d'eau tritiée)	25 +/- 1	115 +/- 7

Points	Type d'échantillon	Activité en tritium (en Bq/L)	
		5 au 11/11/2010	18/11/2010
Collecteur d'eau	Eau de pluie	79 +/- 6	48 +/- 5

Carte de localisation des prélèvements d'air et d'eau de pluie et résultats



## ANNEXE 3

Résultats des prélèvements d'eau de surface réalisés le 18 novembre 2010 dans l'environnement autour du bâtiment de l'entreprise 2M Process (et résultats obtenus antérieurement aux mêmes points le cas échéant)

Points	Type d'échantillon	Activité en tritium (en Bq/L)	
		5 au 11/11/2010	18/11/2010
Point 606	Eau de puisard (stagnante)	1600 +/- 130	1610 +/- 97
Point 204	Eau de pot de fleur (stagnante)	(*)	240 +/- 17
Point 22	Eau de fontaine d'ornement (eau en circulation)	-	114 +/- 9
Point 23	Eau de fontaine d'ornement (eau en circulation)	-	476 +/- 33

(\*) les résultats de mesure de tritium de trois échantillons d'eau prélevés le 4 novembre dans des bacs à fleurs de la même parcelle étaient compris entre 610 et 1400 Bq/L.

Carte de localisation des prélèvements d'eau de surface et résultats



## ANNEXE 4

Résultats des prélèvements de végétaux réalisés le 18 novembre 2010 dans l'environnement autour du bâtiment de l'entreprise 2M Process (et résultats obtenus antérieurement sur ces points le cas échéant)

Points	Type d'échantillon	Activité en tritium (en Bq/kg frais)	
		5 au 10/11/2010	18/11/2010
Point 602	Orties	11 000 +/- 950	8 190 +/- 655
Point 605	Feuilles de lierre	2 300 +/- 300	1 166 +/- 105
Point 20	Feuilles de bambou	-	212 +/- 40
Point 18	Feuilles de lierre	383 +/- 35	< 84
Point 21	Feuilles de bambou	-	< 70
Point 5	Feuilles de laurier	271 +/- 43	558 +/- 84
Point 10	Feuilles de lierre	958 +/- 77	654 +/- 78
Point 24	Feuilles de bambou	-	< 52
Point 25	Feuilles de lierre	-	225 +/- 43
Point 26	Feuilles de lierre	-	94 +/- 33

Carte de localisation des prélèvements de végétaux et résultats

