

## NOTE D'INFORMATION

### Synthèse des premiers résultats des investigations environnementales et sanitaires menées par l'IRSN sur le site de l'entreprise 2M Process à Saint-Maur-des-Fossés (94)

A la demande de l'ASN, l'IRSN est intervenu à plusieurs reprises, depuis le 4 novembre, sur le site de l'entreprise 2M Process, à Saint-Maur (94), suite à la découverte par le CEA, lors d'un contrôle de routine, d'une contamination anormale par du tritium chez un salarié de cette entreprise, prestataire du CEA de Valduc. Cette contamination résulte de la présence, dans les locaux de l'entreprise, d'un dispositif expérimental comportant un tamis moléculaire provenant du site de Valduc et qui jusqu'alors était supposé, à tort, ne pas contenir de tritium.

Le tritium est un radionucléide de période radioactive 12 ans, très faiblement radiotoxique. Présent naturellement en permanence à l'état de trace dans l'environnement, il est produit artificiellement dans les réacteurs nucléaires. C'est un isotope de l'hydrogène. Comme ce dernier, il est donc extrêmement volatil. Il a aussi la faculté de se substituer aux atomes d'hydrogène stable entrant dans la composition de l'eau (eau liquide ou vapeur d'eau). De ce fait, il est facilement absorbé par les organismes vivants. En particulier sa présence dans les feuilles de végétaux, facilitée par la respiration foliaire et par la photosynthèse, constitue une signature quantifiable d'une contamination environnementale par du tritium.

Chez l'homme, le tritium absorbé se répartit dans l'ensemble des organes et tissus. Il s'élimine rapidement (la moitié en dix jours), notamment par la voie urinaire. La mesure du tritium présent dans les urines permet donc d'estimer les niveaux de dose résultant de l'exposition au tritium.

Au cours de ses interventions, l'IRSN a effectué :

- des prélèvements à l'intérieur des locaux de l'entreprise ;
- des prélèvements à l'extérieur de ces locaux, dans les locaux adjacents et dans la cour donnant accès à l'entreprise ;
- des prélèvements d'urine des salariés de l'entreprise 2M Process ainsi que, à leur demande, de certains occupants des habitations riveraines de cette cour.

Une synthèse des résultats obtenus entre le 4 et le 9 novembre est présentée ci-après.

#### 1) Mesures de tritium dans les locaux de l'entreprise 2M Process

Les mesures effectuées par l'IRSN confirment la présence d'une contamination notable en tritium dans l'ensemble des locaux de l'entreprise.

En particulier, de l'eau stockée dans des récipients à l'air libre (condensats du dispositif expérimental comportant le tamis moléculaire) présente une forte activité en tritium, voisine de 1 milliard de becquerels par litre, qui constitue la source principale d'émission de tritium dans le bâtiment. A la suite de ce constat, le 8 novembre cette eau a été conditionnée dans des récipients étanches puis elle a été évacuée le 9 novembre. Ces interventions ont été réalisées par une équipe spécialisée du CEA.

Les mesures de l'activité surfacique en tritium effectuées dans l'ensemble des pièces du local de l'entreprise indiquent la présence systématique de tritium dans ce bâtiment. Les valeurs mesurées sont généralement de quelques becquerels par centimètre carré, la valeur la plus élevée observée atteignant environ 15 becquerels par centimètre carré.

La mesure du tritium dans l'air ambiant de l'atelier, effectuée sur un prélèvement du 4 au 5 novembre, indique une activité volumique moyenne d'environ 200 000 becquerels par mètre cube d'air.

Enfin, la mesure de l'activité d'une plante d'intérieur donne un résultat de 76 millions de becquerels par kilogramme.

**Tous ces résultats confirment une contamination importante de l'intérieur des locaux de l'entreprise 2M Process, justifiant la restriction d'accès et l'évacuation des sources qui sont à l'origine de l'émission de tritium.**

## 2) Mesures de tritium dans l'environnement immédiat des locaux de l'entreprise 2M Process

A l'exception des surfaces externes du bâtiment montrant une activité de quelques centièmes de becquerel par centimètre carré, toutes les mesures d'activité surfacique effectuées sur des surfaces planes et sèches situées dans la cour attenante à ce bâtiment sont inférieures à la limite de détection, ce qui s'explique par la très forte volatilité du tritium.

Les résultats de mesures obtenus ultérieurement sur les sept échantillons végétaux prélevés dans la cour attenante au bâtiment de l'entreprise 2M Process sont compris entre 2300 et 12 000 becquerels par kilogramme.

Les mesures de tritium de quatre échantillons de terre prélevés en surface dans cette cour donnent des valeurs comprises entre 540 et 3100 becquerels par kilogramme.

Enfin, les mesures d'eau stagnante superficielle (bacs à fleurs, puisard) prélevée dans les mêmes lieux donnent des valeurs comprises entre 600 et 1600 becquerels par litre.

**Tous ces résultats indiquent un marquage de l'environnement immédiat autour des locaux de 2M Process, à des niveaux nettement plus bas qu'à l'intérieur de ces locaux.** Ce marquage s'explique par l'émission diffuse de tritium dans l'air ambiant, venant des locaux de l'entreprise.

Les feuilles présentent le marquage le plus important. En effet, le tritium, isotope radioactif de l'hydrogène, est constitutif de la vapeur d'eau, facilement assimilable par les feuilles (respiration foliaire et photosynthèse).

Les eaux superficielles mesurées sont des eaux de pluie dont le marquage par le tritium peut s'expliquer par un transfert d'une partie du tritium de l'air ambiant dans les gouttes de pluie au moment des précipitations, suivi d'un échange entre l'eau stagnante et l'air ambiant au contact, contenant du tritium.

Le tritium observé dans les terres superficielles peut résulter des mêmes phénomènes d'interaction avec l'atmosphère que dans le cas des eaux de surface stagnantes.

## 3) Evaluations dosimétriques des personnes

Outre la présence de tritium détecté dans les analyses effectuées sur les salariés de l'entreprise 2M Process, des traces de tritium ont aussi été retrouvées dans les urines de cinq riverains habitant à proximité des locaux de l'entreprise. Cette présence de tritium est due à l'inhalation de tritium présent dans l'atmosphère. Les analyses urinaires de trois autres riverains sont négatives. L'IRSN a réalisé les évaluations dosimétriques qui permettent d'apprécier l'impact

sanitaire en prenant l'hypothèse majorante d'une exposition chronique des personnes en supposant que l'émission de tritium a débuté le 1<sup>er</sup> avril 2010.

Sujet (numéro)	Date de début de prélèvement	Activité mesurée (Bq/l)	Dose efficace engagée (mSv)
No 7	04/11/2010	334	0,003
No 8	04/11/2010	276	0,003
No 6	05/11/2010	234	0,003
No 5	05/11/2010	174	0,002
No 2	04/11/2010	92	0,001
No 1	05/11/2010	< LD	-
No 3	05/11/2010	< LD	-
No 4	05/11/2010	< LD	-

LD : limite de détection, soit 50 Bq/l

Ces niveaux de dose sont extrêmement faibles et sans conséquence pour la santé. Ils sont au moins 200 fois plus faibles que la dose limite réglementaire annuelle admise pour les personnes du public, fixée à 1 millisievert par le code de la santé publique. A titre de comparaison, ils sont inférieurs à la dose reçue en 1 heure à bord d'un avion à 10 000 mètres d'altitude en raison des rayonnements ionisants d'origine cosmique.

Les riverains concernés ont été informés personnellement les 8 et 9 novembre, par le Professeur Patrick Gourmelon, médecin et directeur de la radioprotection de l'homme à l'IRSN.

L'IRSN réalise, en parallèle, des analyses d'urine périodiques des salariés de l'entreprise 2M Process ayant inhalé du tritium. Les circonstances de leur exposition au tritium sont à l'étude, en vue de déterminer plus précisément les doses engagées.

#### 4) Conclusion

Les premières investigations menées par l'IRSN montrent qu'il existe une contamination notable des locaux de l'entreprise 2M Process, un net marquage environnemental du site par le tritium et une faible exposition de certains riverains, sans conséquences pour leur santé.

La présence de traces de tritium dans les urines de certains occupants des immeubles riverains de la cour est cohérente avec les valeurs observées dans l'environnement. Ces observations témoignent, au moment de la réalisation des prélèvements, de la présence d'une activité persistante de tritium dans l'air extérieur autour du bâtiment de 2M Process. Cette activité de tritium dans l'air, sous forme de vapeur d'eau, a eu pour origine les sources de tritium de forte activité présentes dans ce bâtiment jusqu'au 9 novembre, date de leur évacuation par le CEA.

Bien que les doses estimées pour les riverains soient très faibles, l'IRSN a entrepris de prolonger ses investigations environnementales, en concertation avec le Maire de Saint-Maur-des-Fossés et le Préfet du Val-de-Marne, et selon un protocole proposé par l'Institut et validé par l'ASN. Les résultats de cette deuxième campagne d'investigations permettront de préciser l'étendue géographique du marquage dû au tritium échappé des locaux de l'entreprise.

Du fait que le marquage environnemental par le tritium résulte de l'émission de vapeur d'eau tritiée et compte tenu de l'évacuation des sources de tritium de forte activité qui étaient

présentes dans le bâtiment, ce marquage environnemental est susceptible d'évoluer rapidement au cours des prochains jours. Seule une partie du tritium contenu dans les végétaux est susceptible de persister plus longtemps, en raison de son incorporation dans la matière organique des plantes par la photosynthèse. L'IRSN a donc proposé aux autorités de renouveler des mesures sur de nouveaux prélèvements de végétaux au cours des prochains jours, pour mieux caractériser ces phénomènes.

Enfin, s'agissant des salariés de l'entreprise et des personnes ayant occasionnellement travaillé dans les locaux contaminés, l'IRSN poursuit les évaluations dosimétriques en tenant compte des circonstances de leur exposition.

Les résultats de ces investigations seront rendus publics dès leur communication aux autorités, dans les quinze jours à venir.