



# *Evaluation de la dose efficace engagée liée aux opérations d'injection de colis de déchets TFA contenant du tritium*

*Bénédicte HILLAIREAU (Asteralis), Pedro CALDEIRA IDEIAS (IRSN), Eric CARADEC (Andra)*

**ASTERALIS**  **VEOLIA**

**IRSN**  
INSTITUT  
DE RADIOPROTECTION  
ET DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE

 **ANDRA**  
La maîtrise des déchets radioactifs

# Plan de la présentation

- Contexte et problématique
- Matériel et méthode :
  - Matériel utilisé
  - Point zéro
  - Surveillance de l'injection
- Résultats :
  - Point zéro
  - Surveillance de l'injection
- Interprétation dosimétrique des résultats
- Conclusion et perspectives

# Injection de colis de déchets TFA en alvéole

- Injection au mortier des déchets TFA présentant une contamination surfacique labile significative

- Injection de colis

- 2 opérateurs

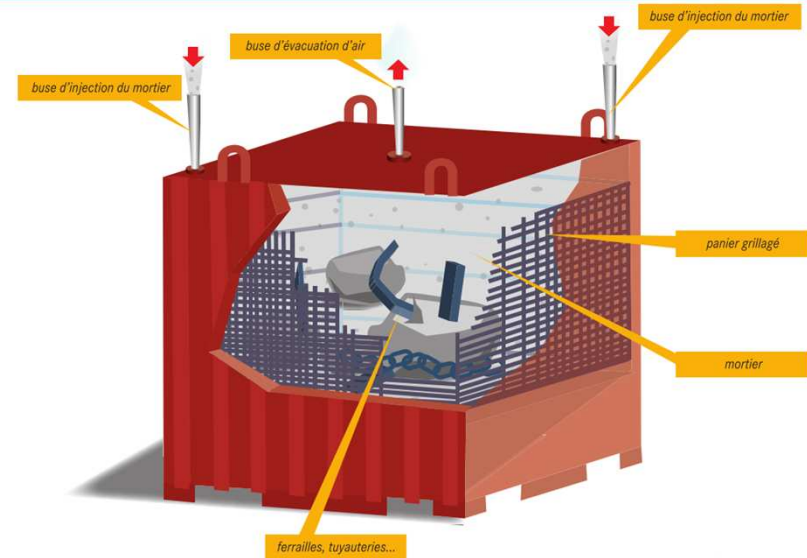
- EPI :

- **Contre le risque de contamination surfacique des opérateurs** : tenue de zone réglementée + surtenue Tyvek + 2 paires de gants
    - **Contre le risque d'inhalation** : APVR

- Etapes :

- Mise en place du **filtre THE**
    - Raccordement du raccord d'injection à la buse d'injection
    - Injection de mortier dans le colis
    - Vérification du remplissage du colis
    - Fermeture et déconnection du raccord d'injection

- Durée d'une injection : **20 minutes**



# Matériel de prélèvement utilisé

## ○ Préleveur H3R7000



HTO

Principe : condensation par cryogénisation de la vapeur d'eau atmosphérique

Durée de prélèvement : 30 minutes

Activité minimale détectable 0,01 Bq/m<sup>3</sup>

## ○ Préleveur passif IRSN



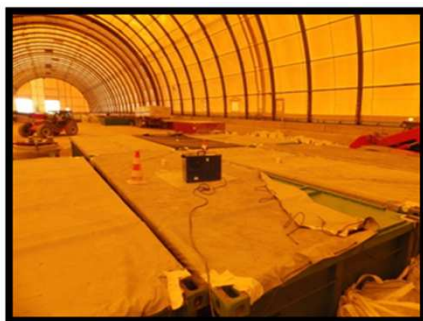
HTO

Principe : piégeage de la vapeur d'eau sur un matériau adsorbant (tamis moléculaire)

Durée de prélèvement : 1 jour

Activité minimale détectable 0,01 Bq/m<sup>3</sup>

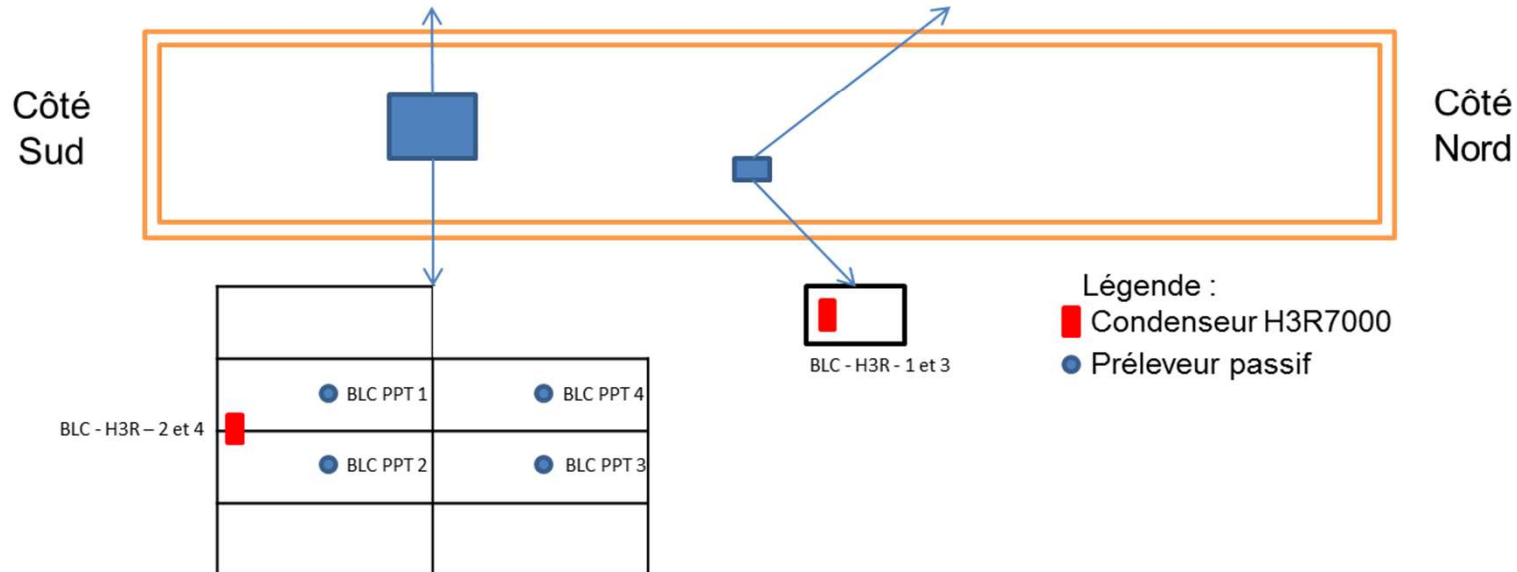
# Plan de prélèvement du point zéro



Zone d'injection



Milieu de l'alvéole



# Plan de prélèvement pendant l'injection



Zone d'injection



Milieu de l'alvéole

Côté  
Sud

IN - H3R - 1, 3 et 5



Côté  
Nord



IN - PPT - OP



IN PPT 5

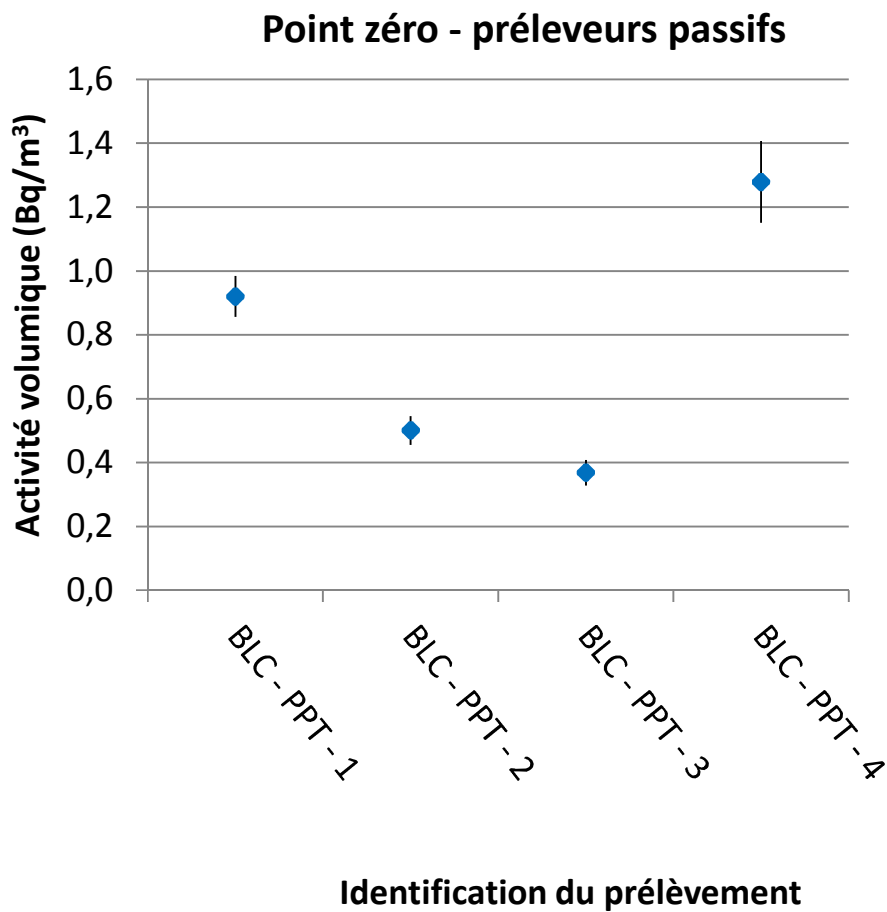
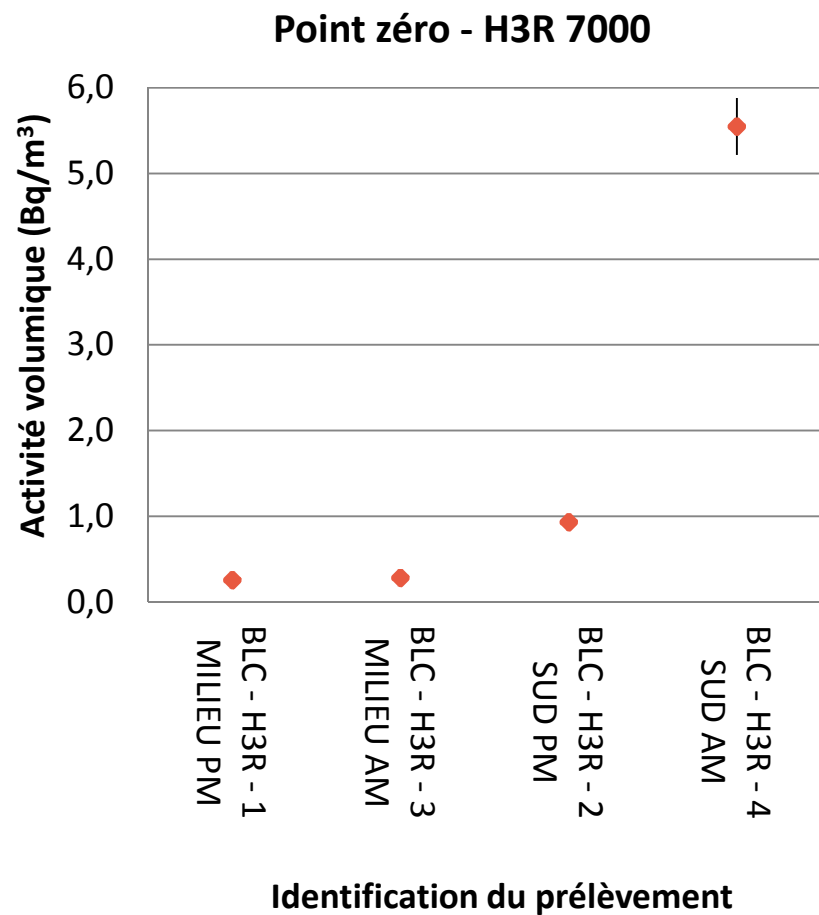
IN - H3R - 2, 4 et 6

Légende :

■ Condenseur H3R7000

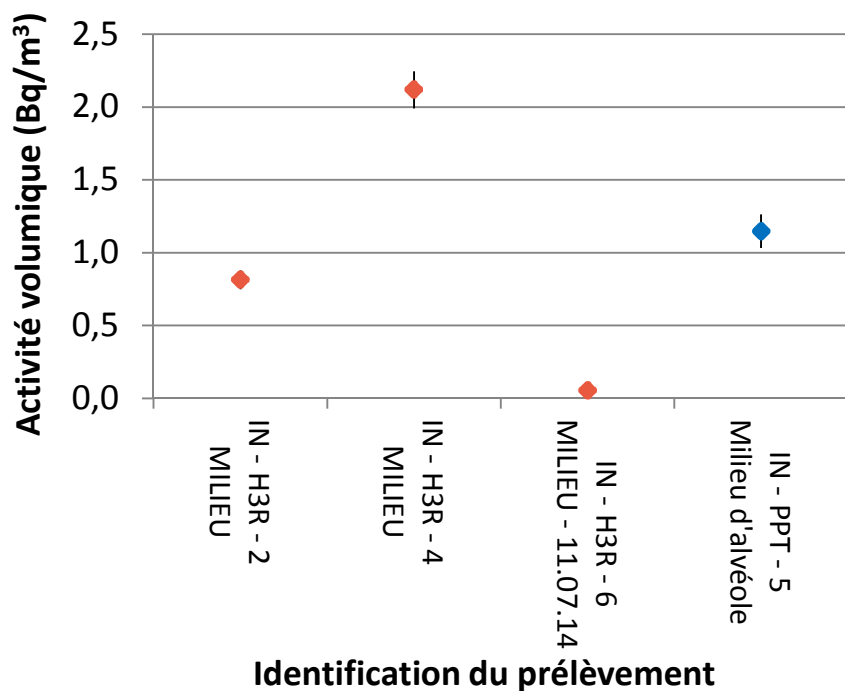
● Préleveur passif

# Résultats du point zéro

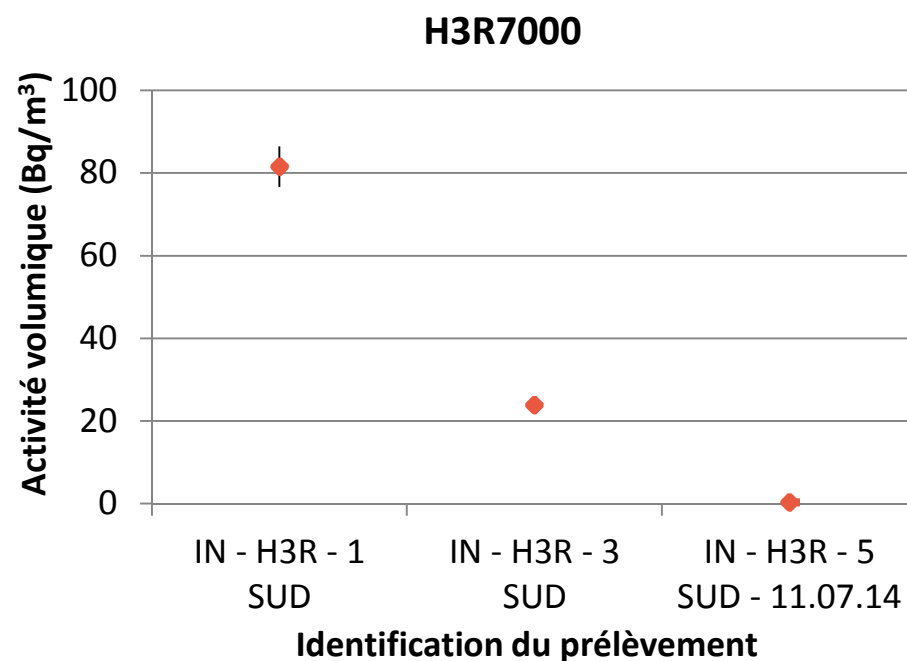


# Résultats de la surveillance de l'injection

## ○ Milieu d'alvéole



## ○ Zone d'injection



○ Résultat du préleveur passif opérateur (activité ramenée sur 3h) :  $60 \pm 3,6 \text{ Bq.m}^{-3}$



# Interprétation dosimétrique des résultats

- Selon les activités volumiques mesurées par le condenseur H3R7000

Nom du prélèvement	Activité volumique mesurée au poste de travail (Bq/m <sup>3</sup> )	Débit respiratoire de l'opérateur (m <sup>3</sup> /h)	Durée d'intervention (h)	Volume d'air respiré (m <sup>3</sup> )	Activité incorporée (Bq)	3H forme HTO (μSv/Bq)	Dose efficace engagée (μSv)
IN-H3R-1	8,15E+01	2,58	0,5	1,29	1,05E+02	1,80E-05	1,9E-03
IN-H3R-2	2,39E+01	2,58	0,5	1,29	3,08E+01	1,80E-05	5,5E-04

➤ Sur 3 heures d'injection :  $7,2 \cdot 10^{-3}$  μSv/personne

- Selon l'activité volumique mesurée à partir du préleveur passif opérateur

Nom du prélèvement	Activité volumique mesurée au poste de travail (Bq/m <sup>3</sup> )	Débit respiratoire de l'opérateur (m <sup>3</sup> /h)	Durée d'intervention (h)	Volume d'air respiré (m <sup>3</sup> )	Activité incorporée (Bq)	3H forme HTO (μSv/Bq)	Dose efficace engagée (μSv)
IN PPT OP	6E+01	2,58	3	7,74	4,65E+02	1,80E-05	8,4E-03

➤ Soit un total de :  $8,4 \cdot 10^{-3}$  μSv/personne

# Conclusion et perspectives

## ○ Conclusion :

- Résultats obtenus par les deux approches : très cohérents
- Doses calculées : 500 fois plus faibles que les doses prévisionnelles estimées avant la campagne d'injection
- Exposition interne des opérateurs au tritium lors des injections de ce type de colis : négligeable

## ○ Perspectives :

- Intérêt à renouveler une surveillance par préleveur passif porté par un opérateur : vérifier le maintien des conditions d'exposition
- Surveillance par condenseur H3R 7000 : ambiance + surveillance opérations particulières
- Surveillance par préleveur passif : cartographies d'ambiance tritium + opérations de durée plus importante