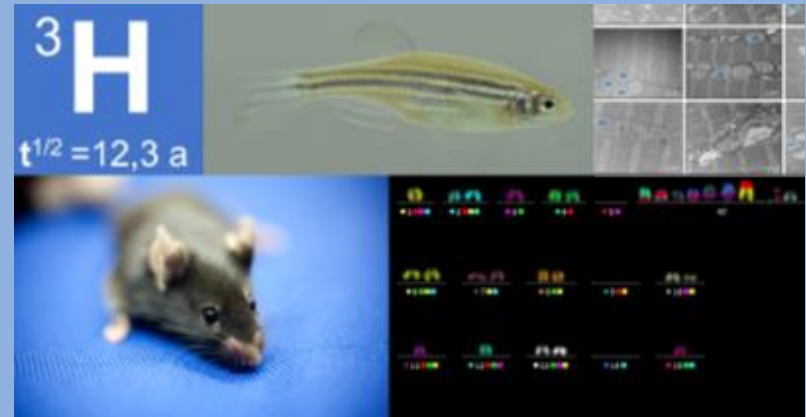


# LES BIOCINETIQUES DU TRITIUM

F. Paquet *et al.*



# Pourquoi s'intéresser aux biocinétiques ?

## DÉTERMINER LA DOSE

Le temps de rétention d'un radionucléide influe directement sur la dose délivrée et donc sur sa toxicité

## IDENTIFIER LES ORGANES CIBLES

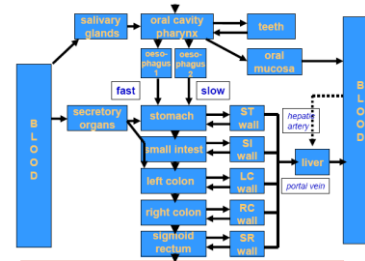
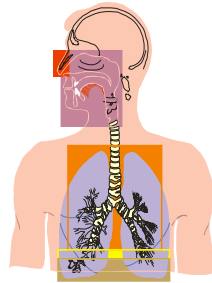
L'organotropisme d'un radionucléide détermine les organes et tissus à risque  
(particulièrement vrai avec les émetteurs à faible parcours)

## RECHERCHER UNE (ÉVENTUELLE) BIOACCUMULATION

L'accumulation d'un radionucléide dans un tissu ou un organisme augmente la dose et peut accroître le risque de développer une pathologie

# L'état de l'art pour le tritium : de nombreuses données humaines

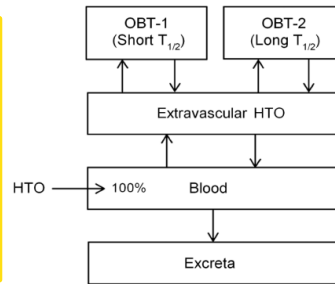
Un modèle pour l'inhalation de tritium (ICRP, 2016)



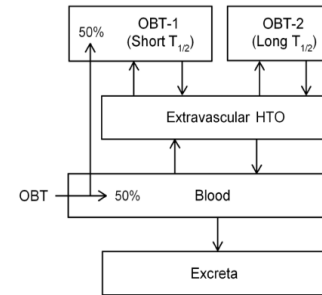
Un modèle pour l'ingestion de tritium (ICRP, 2016)

## DES MODÈLES POUR TOUTES LES SITUATIONS COURANTES

Un modèle systémique pour l'eau tritiée (HTO) (ICRP, 2016)



Un modèle systémique pour le tritium organique (OBT/TOL) (ICRP, 2016)



# L'état de l'art pour le tritium (suite)

## LES MODÈLES BIOCINÉTIQUES DU TRITIUM PRÉSENTENT QUELQUES LIMITES

Les modèles de la CIPR décrivent de façon satisfaisante la plupart des cas de contamination, aiguë ou chronique, par inhalation ou par ingestion de radionucléides par des travailleurs et des personnes du public.

Ils ont cependant quelques limites :

- Ils ne sont pas utilisables pour l'inhalation ou l'ingestion de molécules organiques marquées en laboratoire
- La forme TOL (ou OBT) des modèles est traitée de manière « globale ». Dans la nature elle peut prendre diverses formes (protéines, lipides, sucres, acides nucléiques, etc.) qui n'ont pas nécessairement le même « métabolisme » une fois incorporées et donc influent sur le devenir du tritium lié

# Les expérimentations menées par l'IRSN

## COMPLÈTENT LES DONNÉES DE LA LITTÉRATURE EN

- **Investigant les comportements respectifs des différentes formes de TOL**
- **Combinant des études sur des rongeurs et sur des poissons**
- **Combinant des études de laboratoire et de terrain**

# Les expérimentations menées par l'IRSN

## Méthodologie (Cf. présentation introductive)

### LES SOURIS

Souris mâles  
Contamination HTO ou  
TOL (AA) pendant 30 j  
Concentrations de  
10,  $10^3$  ou  $2 \times 10^4$  kBq/L

Prélèvements réguliers  
d'organes pendant la  
contamination et la  
dépuraton

### STADES LARVAIRES DE POISSONS

Contamination HTO ou TH

Concentrations de  
 $1,2 \times 10^3$  à  $1,2 \times 10^6$  kBq/L

### POISSONS TÊTE DE BOULE ADULTES

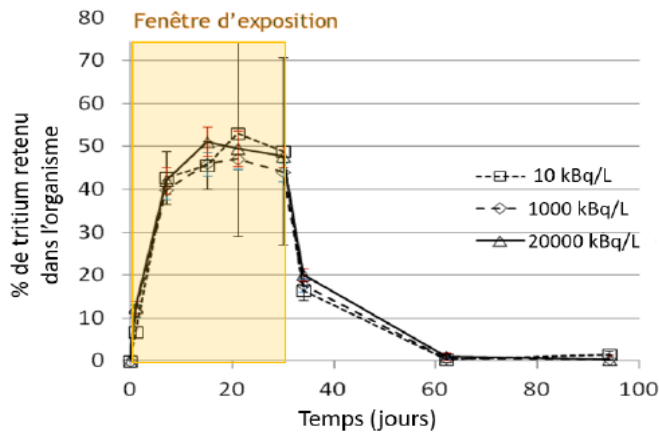
HTO et/ou OBT (AA)  
Accumulation 2 mois puis 2  
mois de dépuraton

-au laboratoire  
Concentrations variant entre  
0 et 180 kBq/L,

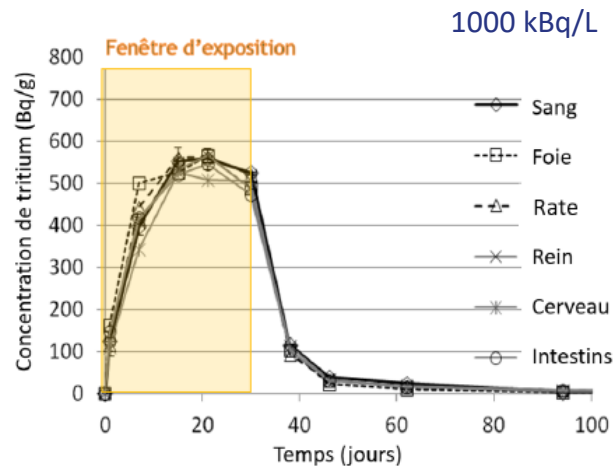
-sur le terrain  
Concentrations variant entre  
 $10^{-3}$  et 12 kBq/L

# Les expérimentations menées par l'IRSN

## PRINCIPAUX RÉSULTATS : LES SOURIS



HTO dans l' eau de boisson



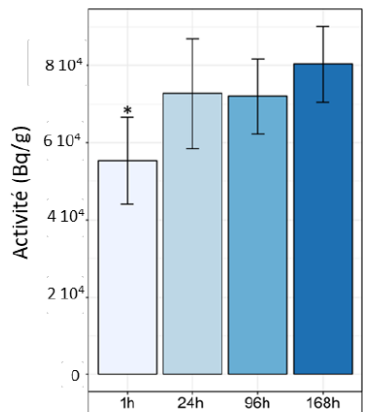
TOL dans l'eau de boisson

- **Equilibre et élimination rapide**
- **Pas de différence entre les concentrations testées**
- **Pas de différence entre les tissus observés**
- **Pas de différence entre HTO et TOL**



# Les expérimentations menées par l'IRSN

## PRINCIPAUX RÉSULTATS : LES STADES LARVAIRES DE POISSONS ZÈBRE



- Equilibre rapide (24h)
- 8% de TOL dans les tissus

**<sup>3</sup>H dans les embryons de poisson zèbre  
7j post fécondation**



# Les expérimentations menées par l'IRSN

## PRINCIPAUX RÉSULTATS : LES POISSONS TÊTE DE BOULE



- **Dépuration rapide de l'HTO**
- **Dépuration plus lente du TOL**
- **TOL dans les tissus provient de l'ingestion directe mais aussi de la transformation du HTO ingéré**
- **Pas de bioaccumulation apparente (FC entre 0,23 et 0,75 en labo)**
- **Accumulation plus importante de  $^3\text{H}$  sur le terrain qu'au labo (biodisponibilité accrue dans les matrices naturelles)**

# Les expérimentations menées par l'IRSN

## CONCLUSIONS

Les données obtenues avec les poissons au laboratoire et sur le terrain, sur deux espèces et à différents stades de vie, confirment les données de la littérature (cinétiques rapides du HTO, néoformation du TOL et rétention plus longue)

Les résultats obtenus sur la souris

- avec l'HTO confirment les données de la littérature (accumulation rapide et indépendante de la concentration, dépuración rapide)
- avec le TOL apportent des données inattendues sur les cinétiques des acides aminés (AA) marqués

**Besoin de compléter les investigations sur les différentes formes de TOL**