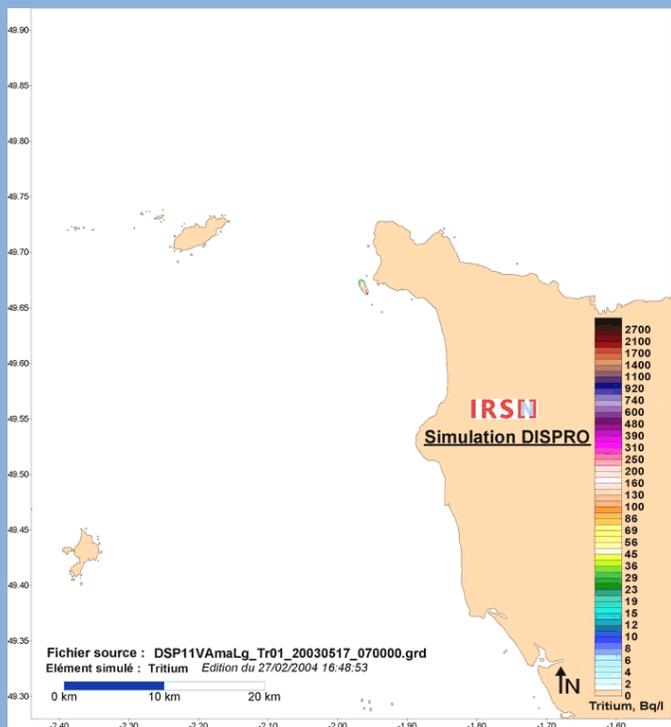


**IRSN**INSTITUT  
DE RADIOPROTECTION  
ET DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE

Faire avancer la sûreté nucléaire

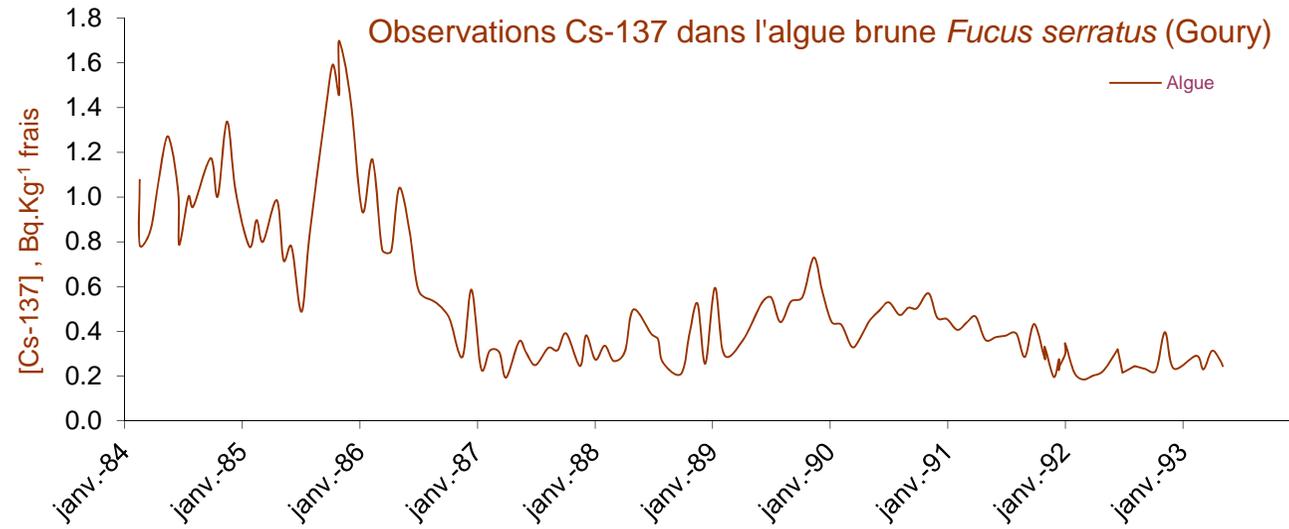
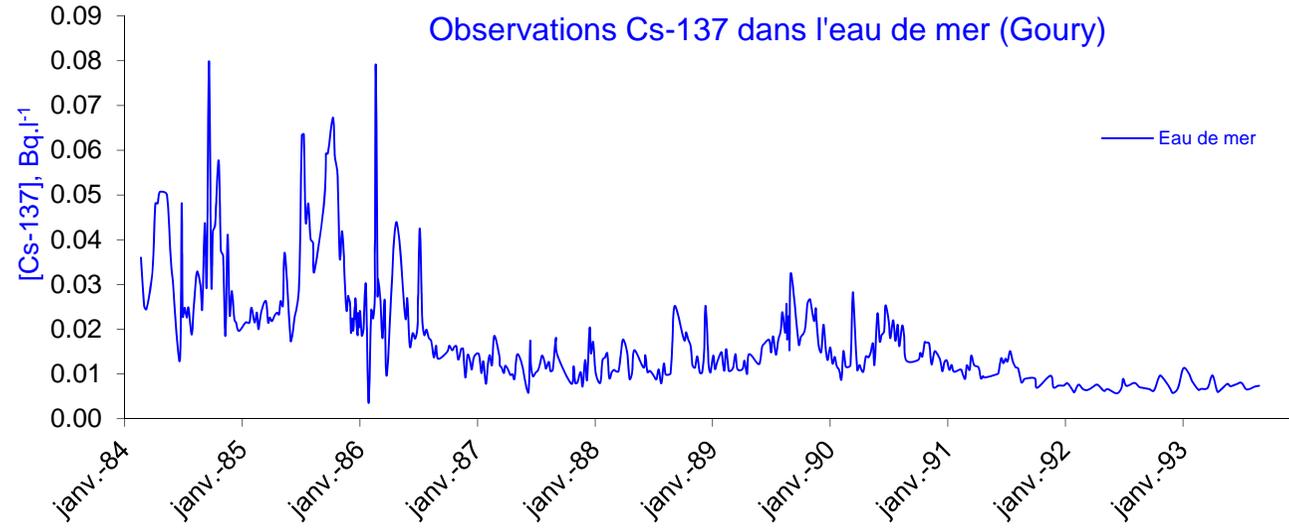
# TRANSFERTS DES RADIONUCLÉIDES DE L'EAU DE MER VERS LES COMPARTIMENTS BIOLOGIQUES

## Aspects cinétiques et modélisation opérationnelle en situation accidentelle



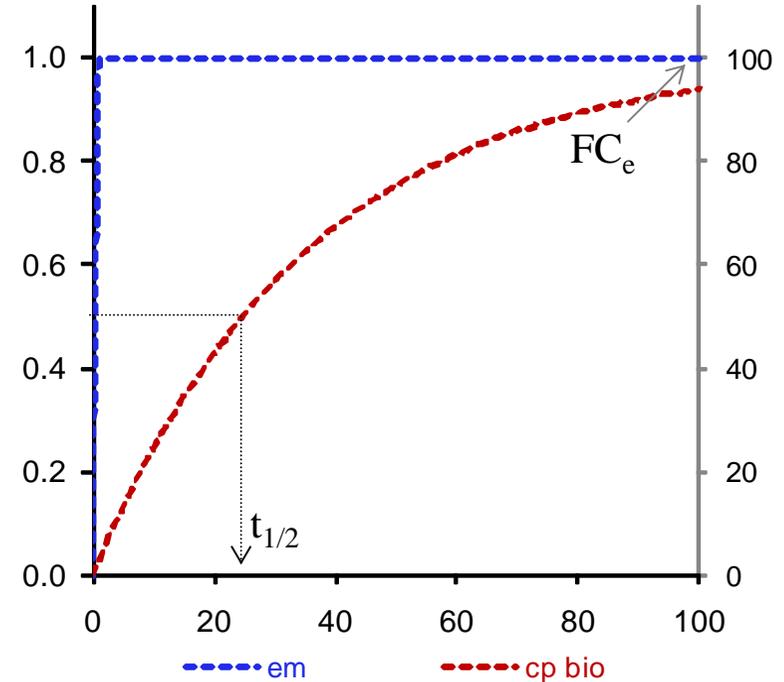
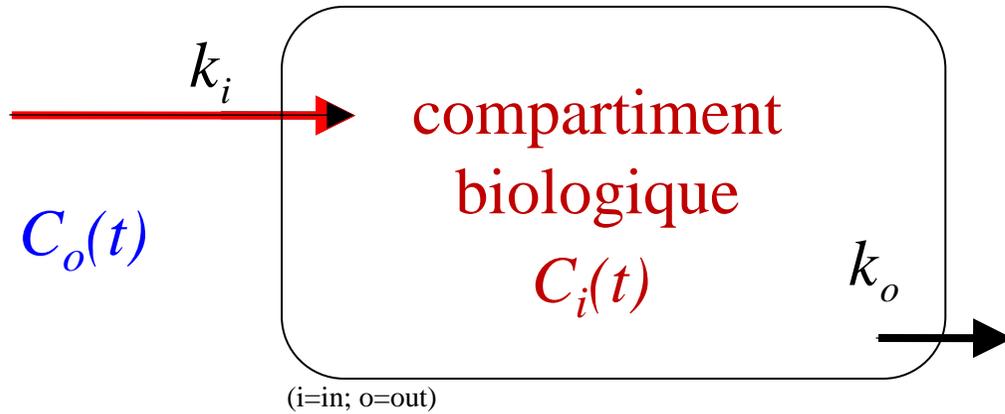
Pascal BAILLY DU BOIS

Bruno FIEVET  
Claire VOISEUX  
SFRP, Paris, 20 Juin 2012



$k$  = perméabilité (cm.sec<sup>-1</sup>)  
 = proba que la substance passe la barrière par unité de temps

eau de mer



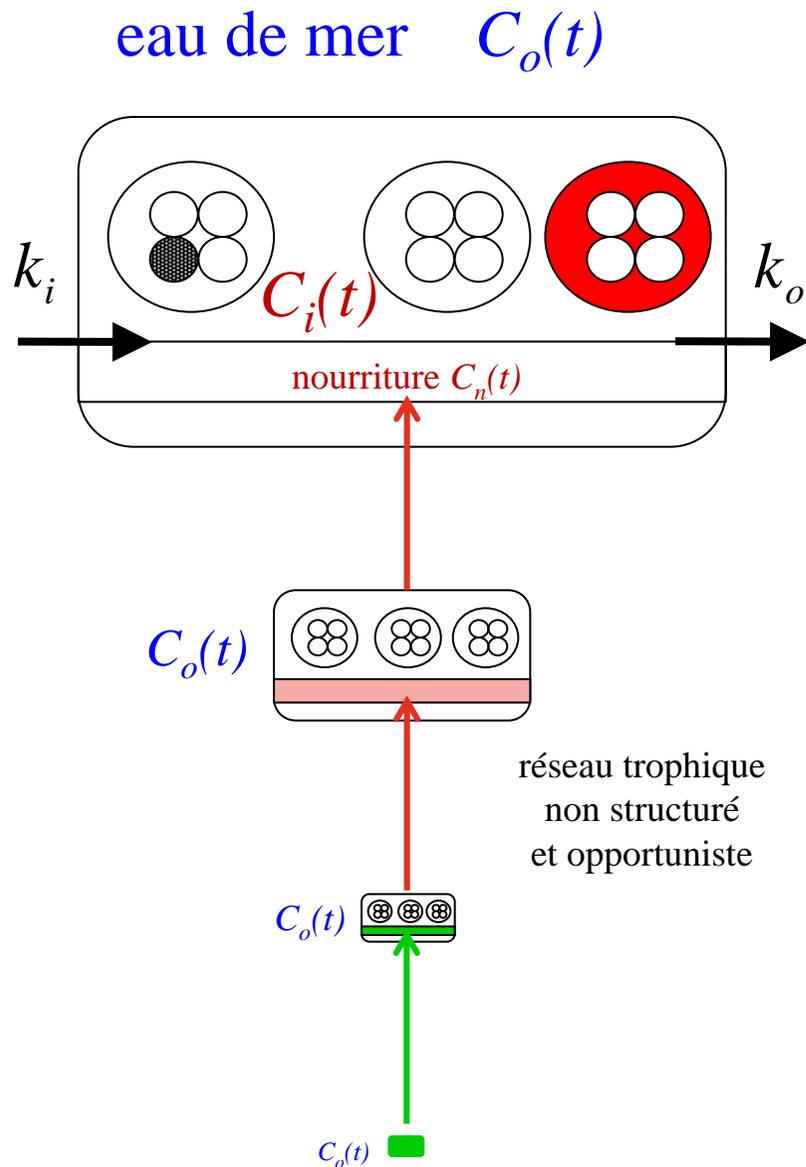
$$\frac{dC_i(t)}{dt} = k_i \cdot C_o(t) - k_o \cdot C_i(t)$$

$$C_i(t) = \frac{k_i}{k_o} \cdot C_o(t) \cdot [1 - \exp^{(-k_o \cdot t)}]$$

$$FC_e = \frac{k_i}{k_o} \quad t_{1/2} = \frac{\ln(2)}{k_o}$$

$k_i > k_o \Rightarrow$  BIOACCUMULATION

( $k_o$  comprend la décroissance radioactive:  $k_o = k_b + k_p$ )

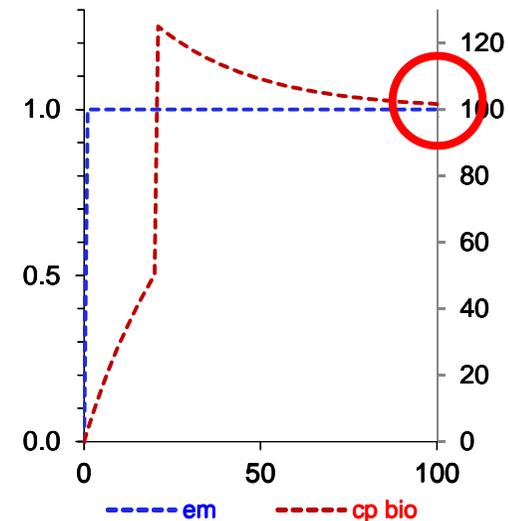


$k_o > 0$  : la substance ressort (vite au regard de la durée de vie de l'organisme)

assimilation d'une proie plus concentrée que l'eau de mer

la substance est prise en charge (ou confondue) par un mécanisme régulateur

à l'équilibre,  $C_i$  tend vers  $C_o$ . FC  
**BIOACCUMULATION** (FC > 1)  
**BIOAMPLIFICATION** (FC croissant indépendamment de la voie trophique)

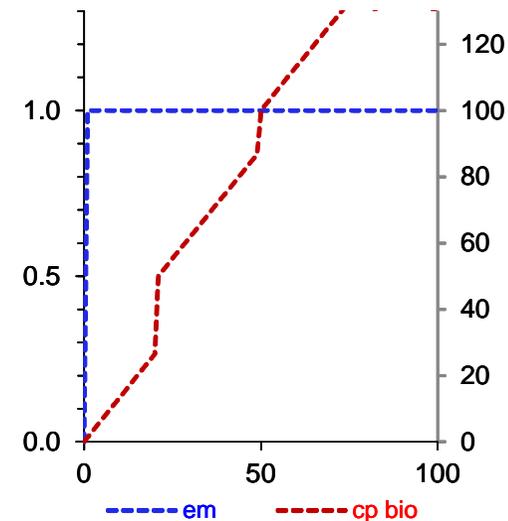


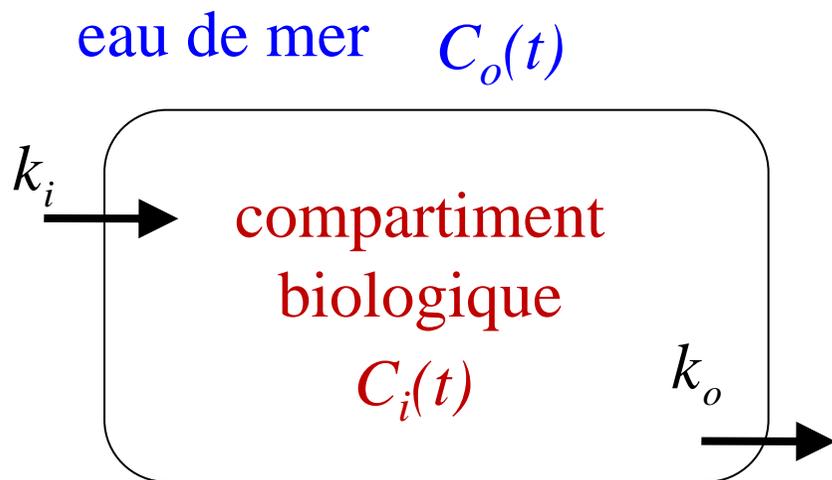
$k_o = 0$  : la substance reste piégée (ou ressort très lentement)

$C_i$  ne cesse d'augmenter, il n'y a jamais d'équilibre

assimilation d'une proie plus concentrée que l'eau de mer

$C_i$  augmente avec le temps (l'âge)  
 $C_i$  croît avec le niveau trophique  
**BIOACCUMULATION**  
 et **BIOAMPLIFICATION** (par la voie trophique)

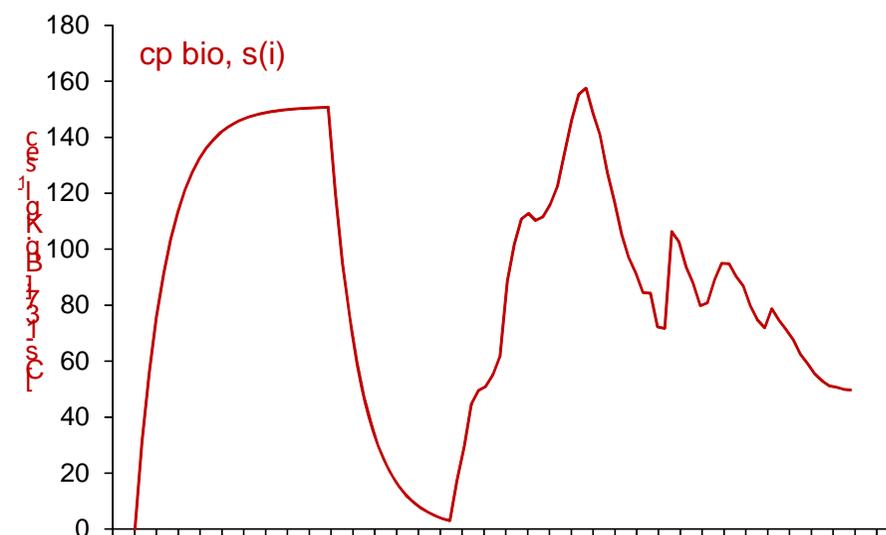


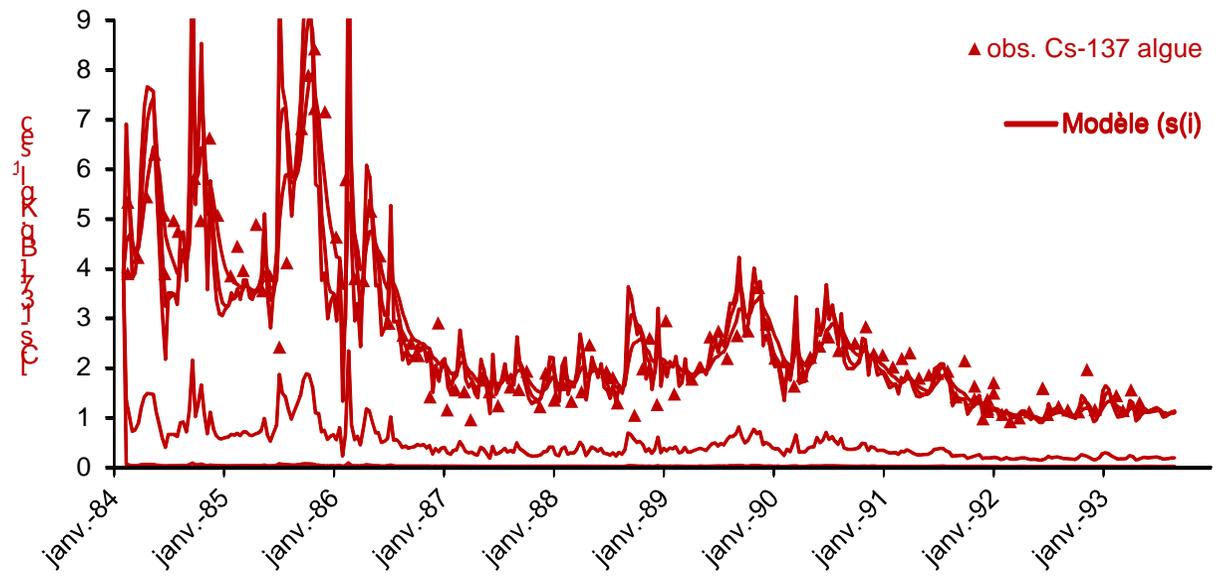
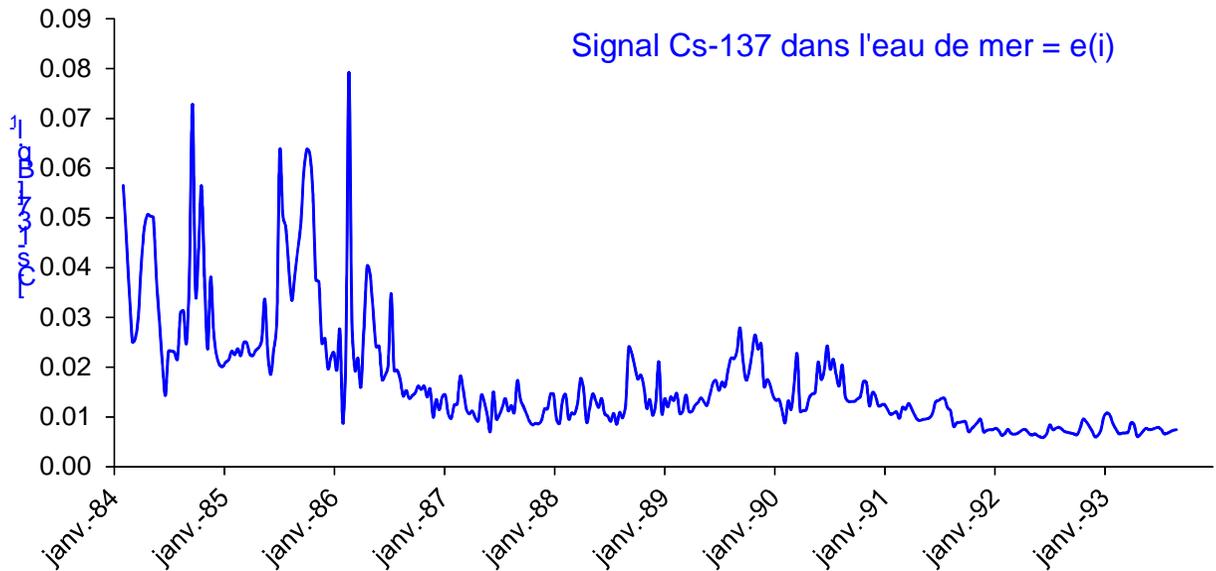


$$\frac{dC_i(t)}{dt} = k_i \cdot C_o(t) - k_o \cdot C_i(t)$$

$$C_i(t) = \frac{k_i}{k_o} \cdot C_o(t) \cdot [1 - \exp^{(-k_o \cdot t)}]$$

$$s_{(i)} = a \cdot s_{(i-1)} + b \cdot e_{(i)}$$





FC = 150

tb<sub>1/2</sub> = 30

