

## Le Comité 5 de la CIPR Protection de l'environnement

Réunion du GT/CIPR - 14 Juin 2006, Paris

Direction de l'Evaluation Scientifique et Technique et de la Qualité

## Le Comité 5 de la CIPR

- Le Comité 5 traite de la protection radiologique de l'environnement
- Il vise à assurer le développement et l'application d'approches de la protection de l'environnement qui soient:
  - Compatibles avec la protection radiologique de l'homme,
  - Compatibles avec la protection de l'environnement contre les autres stressseurs potentiels

# Composition du Comité 5

Jan Pentreath (UK)  
Carl-Magnus Larsson (Sweden)  
Kathryn Higley (USA)  
François Bréchignac (IRSN)  
Masahiro Doi (Japan)  
Almudena Real (Spain)  
Arthur Johnston (Australia)  
Gerhardt Pröhl (Germany)  
Per Strand (Norway)

Chair  
Vice-chair  
Secretary

F. Bréchignac - Réunion du GT/CIPR - 14 Juin 2006, Paris

**IRSN**



F. Bréchignac - Réunion du GT/CIPR - 14 Juin 2006, Paris

**IRSN**

## Travaux antérieurs de la CIPR

- 2000: établissement d'un 1er GT (rattaché à la Commission Principale)
- 2003: - Rapport du 1er GT adopté » (Publication CIPR n° 91, traduction disponible en français)
  - 2ème GT établi
  - Puis, décision d'établir un nouveau Comité 5
- 2005: Draft du Rapport du 2ème GT, pour consultation
- 2005: Nouveau Comité 5 établi

F. Bréchnignac - Réunion du GT/CIPR - 14 Juin 2006, Paris

**IRSN**

## Objectifs généraux (CIPR 91)

- Principaux objectifs généraux de la protection de l'environnement:
  - Préserver la diversité biologique
  - Assurer la conservation des espèces
  - Protéger l'état et la santé des habitats naturels et de leurs communautés vivantes

F. Bréchnignac - Réunion du GT/CIPR - 14 Juin 2006, Paris

**IRSN**

## Etat des connaissances concernant les effets des radiations sur les animaux et les plantes

- Peu d'espèces étudiées
- Peu de données sur les relations stochastiques entre dose et effet
- Issues d'expériences à court terme
- Issues d'expériences à forte doses (et débit de dose)
- Issues principalement de situations d'exposition externe

F. Bréchnignac - Réunion du GT/CIPR - 14 Juin 2006, Paris

IRSN

## Concept: Animaux et plantes de référence

- Typiques d'un environnement particulier (terrestre, aquatique d'eau douce, marin)
- Accessibles aux autres formes de management environnemental
- Couvrant une gamme de cycles et durées de vie
- Couvrant une gamme de tailles (vis à vis des modèles dosimétriques)
- Relations dose-effet facilement mesurables
- Dotés d'un certain degré d'informations disponibles
- Accessibles à de nouvelles recherches

F. Bréchnignac - Réunion du GT/CIPR - 14 Juin 2006, Paris

IRSN

## Animaux et plantes de référence CIPR (RAPs)

- Cervidé
- Rat
- Abeille
- Ver
- Pin (arbre)
- Herbe (prairie)

- Canard
- Grenouille
- Truite

- Poisson plat
- Crabe
- Macro-Algue brune

F. Bréchnignac - Réunion du GT/CIPR - 14 Juin 2006, Paris

IRSN

## Objectifs du concept des RAPs

- Points de référence
- « Modèles » conceptuel et numérique
- Couvrent différentes situations d'exposition
- Couvrent les aspects de dosimétrie interne et externe
- Quantités et unités
- Modèles pour les effets génétiques
- Permettent d'évaluer et d'interpréter les effets des radiations et les risques aux individus, pour extrapoler ensuite aux populations
- Permettent d'évaluer les conséquences environnementales possibles

F. Bréchnignac - Réunion du GT/CIPR - 14 Juin 2006, Paris

IRSN

# Démarche appliquée aux RAPs

## EXPOSITION = COMBIEN ?

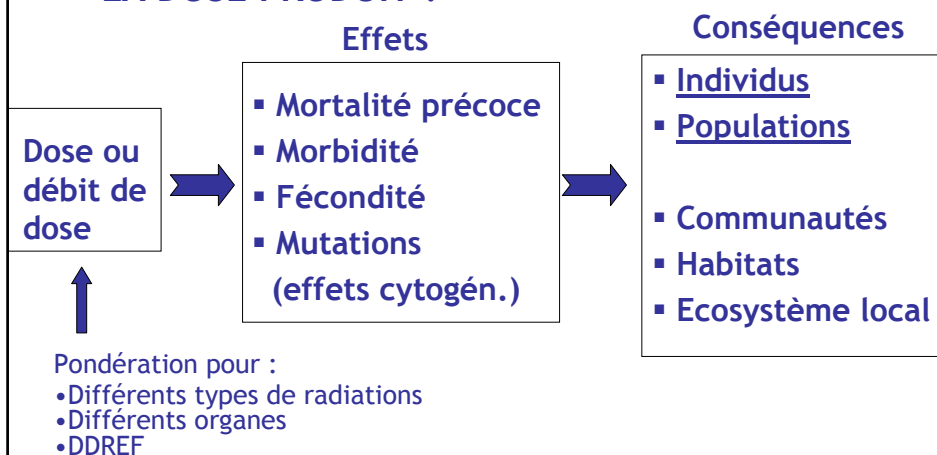


F. Bréchnignac - Réunion du GT/CIPR - 14 Juin 2006, Paris

IRSN

# Démarche appliquée aux RAPs

## EFFETS ET CONSEQUENCES = QUELS DOMMAGES LA DOSE PRODUIT ?



F. Bréchnignac - Réunion du GT/CIPR - 14 Juin 2006, Paris

IRSN

## Utilisation des données sur les effets (ex: poissons)

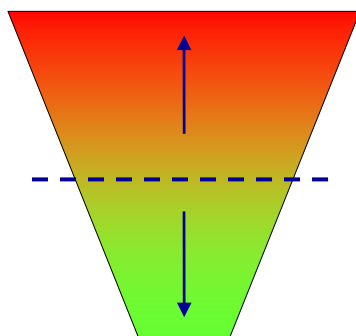
- |                  |  |
|------------------|--|
| ▪ 5 Gy           | mortalité des adultes                      |
| ▪ 0.5 Gy         | mortalité larvaire                         |
| ▪ 5 mGy.jour-1   | croissance perturbée                       |
| ▪ < 5 mGy.jour-1 | production spermatique réduite             |
| ▪ 2 µGy.jour-1   | bruit de fond typique pour le corps entier |

F. Bréchnignac - Réunion du GT/CIPR - 14 Juin 2006, Paris

IRSN

## DERIVED CONSIDERATION LEVELS

### RAISED CONCERN



> Several times the natural background

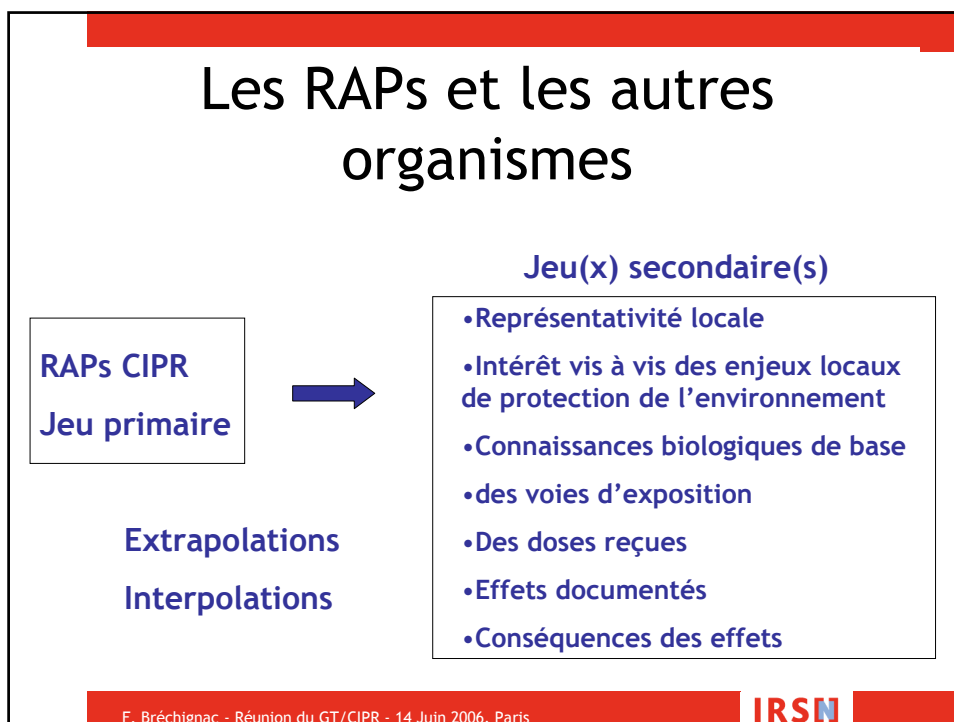
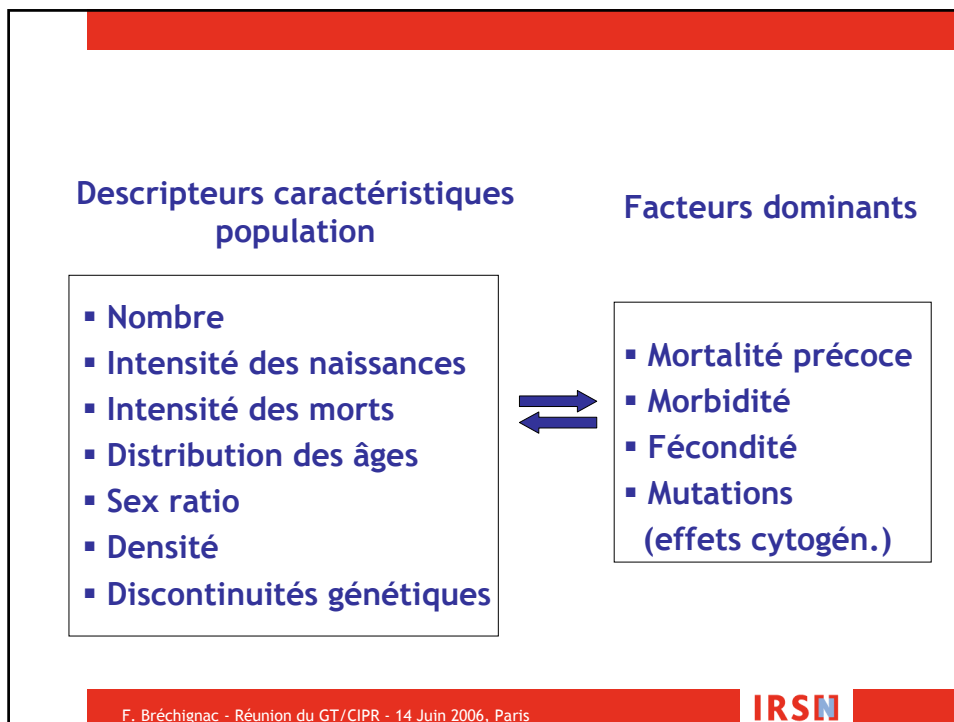
Natural background for a reference organism

< Natural background

### LITTLE CONCERN

F. Bréchnignac - Réunion du GT/CIPR - 14 Juin 2006, Paris

IRSN





## Plan quadriannuel Principaux documents lancés

- Animaux et plantes de référence
  - Dosimétrie des radiations
  - Effets des radiations
  - Base de données associée
- Facteurs de pondération et questions associées
- Comparaison Approche RAPs et autres approches de la protection de l'environnement

F. Bréchnignac - Réunion du GT/CIPR - 14 Juin 2006, Paris

IRSN

## Task Group « Dosimétrie » (G. Pröhl)

- Synthèse des approches actuelles de modélisation
  - Différences notables
  - Limitations
- Choix et justification d'une approche préférée
- Application aux RAPs
  - Calcul des « Facteurs de Dose par Unité de Concentration » (DPUCF, DCC)  
Externe, interne
- Identifier les questions à creuser
- Draft Août 2006

K. Beaugelin-Seiller DEI/SECRE/LME - Réunion du GT/CIPR - 14 Juin 2006, Paris

IRSN

# Constitution

- Membres de droit
  - Chairman : G.Proehl (GSF, Allemagne)
  - Membres titulaires
    - J. Brown (NRPA, Norvège)
    - M. Doi (NIRS, Japon)
    - V. Golikov (IRH, Russie)
    - S. Kamboj (ANL, USA)
- Membres associés
  - K. Beaugelin-Seiller (IRSN, France)
  - J. Vives i Battle (Westlakes Research Institute, UK)
  - J.M. Godoy (IRD/CNEN, Brésil)
  - J. Stather (ICRP comité 2, UK)

= 1 représentant de chacun des principaux programmes retenus

Non actifs

K. Beaugelin-Seiller DEI/SECRE/LME - Réunion du GT/CIPR - 14 Juin 2006, Paris

IRSN

# Programmes identifiés

- Approches retenues
  - FASSET/ERICA (G. Proehl, A. Ulanovsky)
  - RESRAD (S. Kamboj)
  - Doses 3D (J. Brown, V. Golikov) – EPIC
  - EDEN (K. Beaugelin-Seiller)
  - EA-UK doc R&D 128 (J. Vives i Battle)
- Autres approches recensées
  - Amiro (1997)
  - IAEA (TRS 172, TRS 190)

Approches dépassées (limitations calculatoires sans raison d'être aujourd'hui)

K. Beaugelin-Seiller DEI/SECRE/LME - Réunion du GT/CIPR - 14 Juin 2006, Paris

IRSN

# Planning

- Réunions
  - Enclenchement : 22/11/05, Vienne
  - Réunion de planification : 30/01-01/02/06, Munich
  - Réunion projet rapport : 14/06/06, Vienne
- Documents
  - Projet de rapport « dosimetry » : juin 2006
  - Intégration dans le rapport RAPs : nov. 2006
  - Publication doc. final : mi-2007

K. Beaugelin-Seiller DEI/SECRE/LME - Réunion du GT/CIPR - 14 Juin 2006, Paris

IRSN

# Tests des programmes retenus 1/2

- Exposition interne
  - Calcul des fractions absorbées

Action	Cibles	Energies	Participants*
1	4 RAPs (duck, deer, pine, fish egg)	60, 122, 662, 1250 keV Rayonnement $\gamma$	tous
2	Sphères (de 1 $\mu\text{m}$ à 1 cm)	10 énergies Rayonnements $\alpha$ , $\beta$	EDEN

- \*participation définie en fonction de la possibilité pour les méthodes et outils de traiter le cas
- ex : action 2 réalisable sans modification uniquement par EDEN

Calculs EDEN formalisés  
Rapport DEI/SECRE/06-15

K. Beaugelin-Seiller DEI/SECRE/LME - Réunion du GT/CIPR - 14 Juin 2006, Paris

IRSN

# Tests des programmes retenus 2/2

- Exposition externe

- Calcul des DCCs

Rapport DEI/SECRE/06-15

Action	Cibles	Energies	Participants
3	2 RAPs (earthworm, rat) dans le sol	60, 122, 662, 1250 keV Rayonnement $\gamma$	tous
4	2 RAPs (earthworm, rat) sur le sol	60, 122, 662, 1250 keV Rayonnement $\gamma$	tous
5	2 RAPs (spikelet, meristem)	60, 122, 662, 1250 keV Rayonnement $\gamma$	FASSET/ERIC A EDEN
6	1 RAP (pine)	60, 122, 662, 1250 keV Rayonnement $\gamma$	tous
7	1 RAP (earthworm) Dans le sol	1 et 3 MeV Rayonnement $\beta$	tous

K. Beaugelin-Seiller DEI/SECRE/LME - Réunion du GT/CIPR - 14 Juin 2006, Paris

IRSN

## Working Party « RAPs et autres approches » (F. Bréchignac)

- Elargir la vision vers une prise en compte globale de l'environnement (Biotique + abiotique, niveaux supérieurs d'organisation: habitats, écosystèmes)
- Examiner les autres approches utilisées ou en émergence
- Identifier ou établir les ponts nécessaires entre l'approche RAPs et les autres approches: complémentarité, cohérence d'ensemble

F. Bréchignac - Réunion du GT/CIPR - 14 Juin 2006, Paris

IRSN

# Constitution

## Membres

- F. Bréchnignac (IRSN, France)      Chairman
- M. Doi (NIRS, Japon)
- C.-M. Larsson (SSI, Suède)
- A. Johnston (Australia)

F. Bréchnignac - Réunion du GT/CIPR - 14 Juin 2006, Paris

**IRSN**

# Axes de réflexion

- **Progresser vers une démonstration plus explicite du niveau de protection apporté par les méthodes mises au point (dépend de l'objet de la protection)**

Préciser les avantages et limites de l'approche RAPs

Rappel des objectifs de la protection de l'environnement:

- ✓ Préserver la biodiversité
- ✓ Protéger les espèces en voie de disparition
- ✓ Protéger la structure et le fonctionnement des écosystèmes (en tant que sources de support de la vie et de services à l'homme)
- ✓ Intégrer le principe de précaution dans la gestion

F. Bréchnignac - Réunion du GT/CIPR - 14 Juin 2006, Paris

**IRSN**

# Axes de réflexion

▪ Progresser vers une meilleure prise en compte des connaissances écologiques afin d'intégrer la possibilité

✓ d'effets indirects des radiations

Relations inter-spécifiques: trophiques, symbiotiques, de compétition, etc...

✓ ou d'effets modifiés par la complexité

Multipollution, additivité?...

Résilience, stabilité des écosystèmes?

# Axes de réflexion

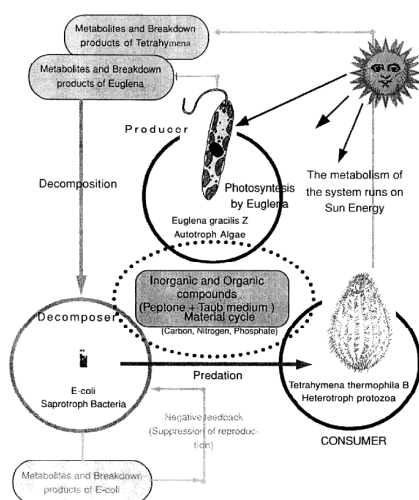


Figure 1 Principal interactions among protozoa, bacteria and environment in the Microcosm (3). M. Doi et al., Japan

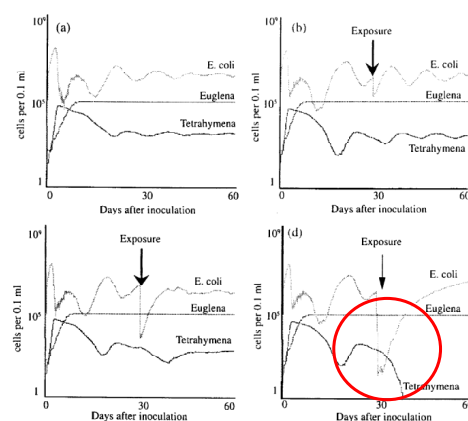


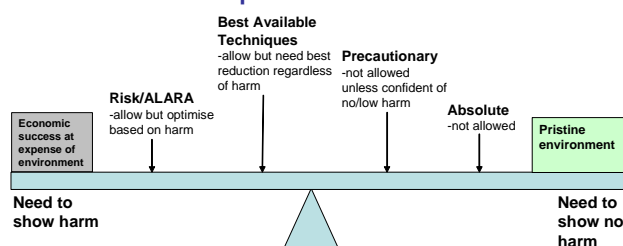
Figure 8 Population changes in the SIM-COSM after irradiation with X-rays : (a) control, (b) 25% lethal doses, (c) 46% lethal doses, (d) 98% lethal doses against E. coli.

**Tetrahymena peu sensible aux radiations, mais population peut s'éteindre (effet indirect) suite aux effets néfastes (directs) sur E. coli dont ce protozoaire se nourrit.**

## Axes de réflexion

- Intégrer le contexte législatif global dans lequel la protection de l'environnement est visée, et ses tendances

Trade-off bénéfique/risque environnemental associé à une activité



Approche écosystème recommandée par les gestionnaires du risque environnemental, par des conventions internationales (Biodiversité)

F. Bréchnignac - Réunion du GT/CIPR - 14 Juin 2006, Paris

IRSN

## Axes de réflexion

- Identifier ou établir les ponts nécessaires entre l'approche RAPs et les autres approches: complémentarité, cohérence d'ensemble
- Transposer les méthodes actuelles utilisées pour les toxiques chimiques (NOEC, NOEL, PNEC,...) vers une méthodologie dédiée aux radionucléides (PNEDR,...) pour disposer à terme d'une méthode unique, intégrée et comparative

Développement en cours à l'IRSN

F. Bréchnignac - Réunion du GT/CIPR - 14 Juin 2006, Paris

IRSN

# Prochain meeting Comité 5

- Août 2006