

## Déchets Radioactifs: recommandations internationales

GT-CIPR

05/06/2009

Présenté par F. Besnus, IRSN

## Les déchets radioactifs en France

- **Déchets d'exploitation de l'industrie nucléaire (pour environ 40 ans de fonctionnement)**
  - Très faible activité (TFA) : de l'ordre du million de m<sup>3</sup>
  - Faible et Moyenne activité-vie courte (FMA-VC) : 10<sup>6</sup> m<sup>3</sup>
  - Haute activité -vie longue: 8000 m<sup>3</sup> de déchets vitrifiés
  - Moyenne activité -vie longue : 80 000 m<sup>3</sup> (coques et embouts, boues bitumées, déchets technologiques)
  - *Combustible usé (si arrêt retraitement): 4600 t Uox, 3250 t Mox*
- **Et également:**
  - 500 000 m<sup>3</sup> of de déchets FMA-VC stockés au CSM de 1969 à 1990
  - Déchets miniers (environ 50 millions de tonnes)
  - Graphite de démantèlement des réacteurs de 1<sup>ère</sup> génération (20 000 tonnes-10<sup>5</sup> Bq/g - 3000 TBq)
  - Déchets radifères (de l'ordre d'une centaine de milliers de tonnes - en moyenne 100 Bq/g en Ra-226)
  - Sources (quelques centaines de milliers)



CSD-V



*Vitrification des produits de fission*



CSD-C

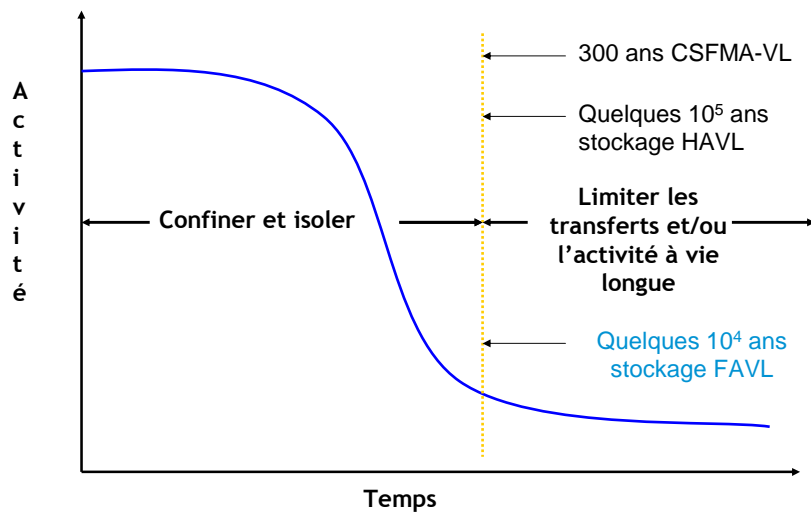


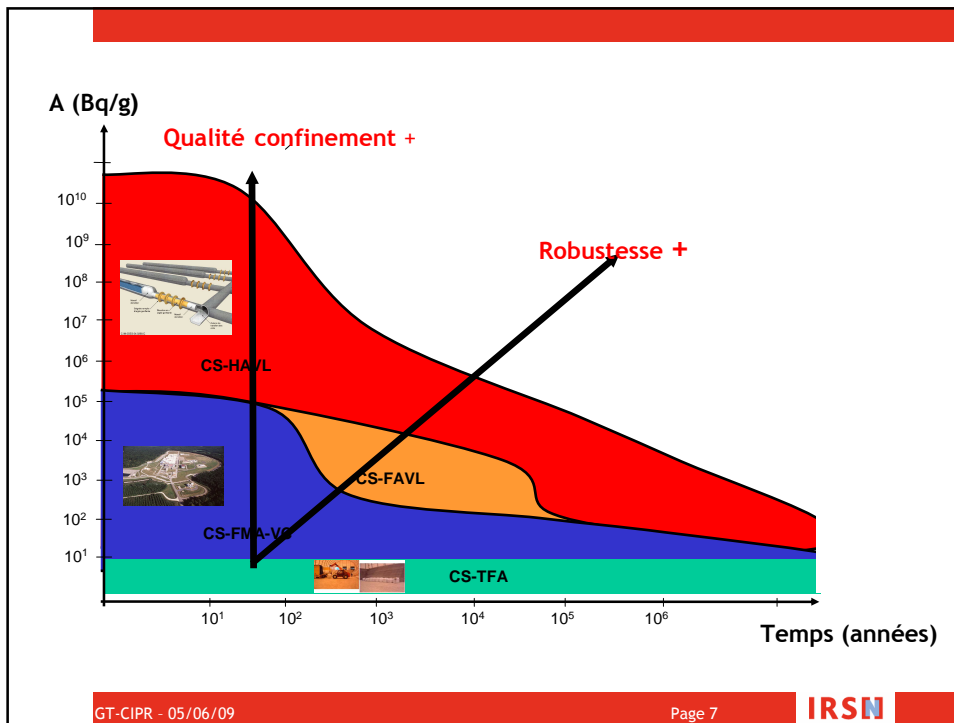
*Compactage des produits de structure*

**Déchets  
d'exploitation  
faiblement actifs  
(FA)**



# LOGIQUE DE CONCEPTION





### CS-TFA

- Stockage de surface
- Dispositions “légères” suffisantes pour la sûreté

**Cross section of a disposal cell**

Couverture végétale, Couverture agricole, Drainage et filtration, Tampon de visite, Inspection hole, Membrane, Fosse, Clay, Membrane, Waste, Drainage et filtration, Couche de forme, Angles, Collecteur, Gâcière, Couche drainante

- Qualité du tri amont indispensable

An institutional control period of 30 years

GT-CIPR - 05/06/09 Page 8 IRSN

## CS-FMA-VC

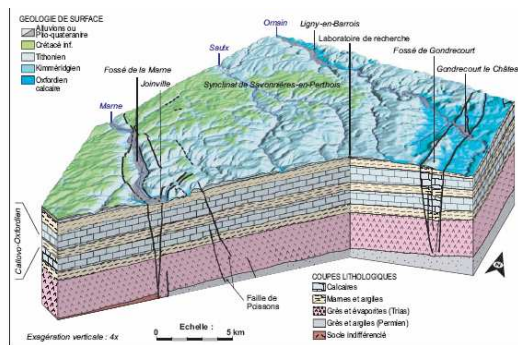
- Stockage de surface
- Confinement et isolement pendant 300 ans
- Sûreté repose sur barrières multiples et surveillance



- Limitation de l'activité à vie longue

## CS-HAVL

- Stockage géologique
- Confinement et isolement requis sur plusieurs  $10^5$  années



Bloc diagramme géologique 3D du secteur de Meuse/Haute-Marne

- Sûreté à long terme repose sur un système multi barrière de haute qualité

## CS-HAVL

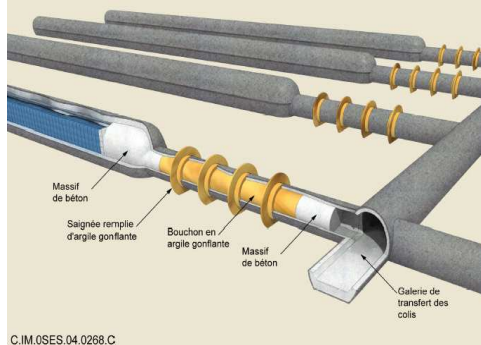


### ■ Critères de qualité de site

- Profondeur > 200m
- Très faibles écoulements
- Grande stabilité
- Propriétés mécaniques et géochimiques favorables
- Pas de ressources naturelles

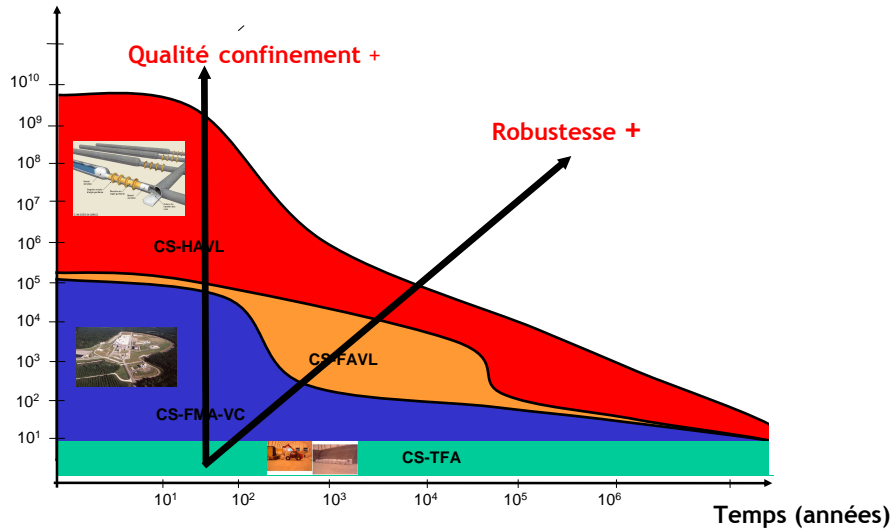
### ■ Barrières de haute qualité

- Colis et conteneurs
- Barrières ouvragées et scellements



### ■ Evaluation des perturbations possibles et prises en compte dans le dimensionnement

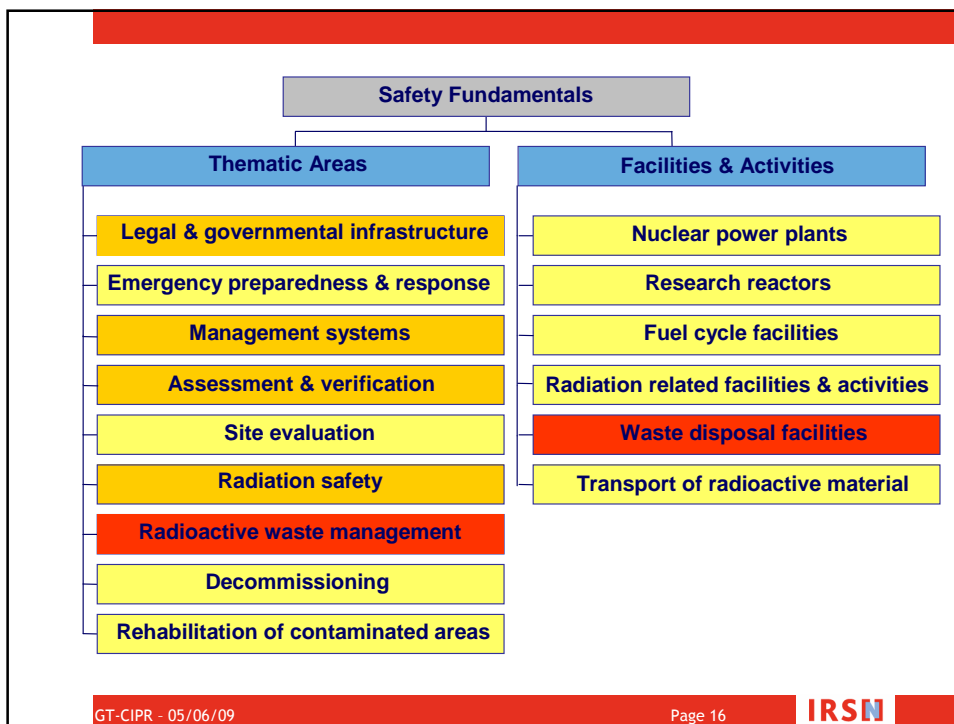
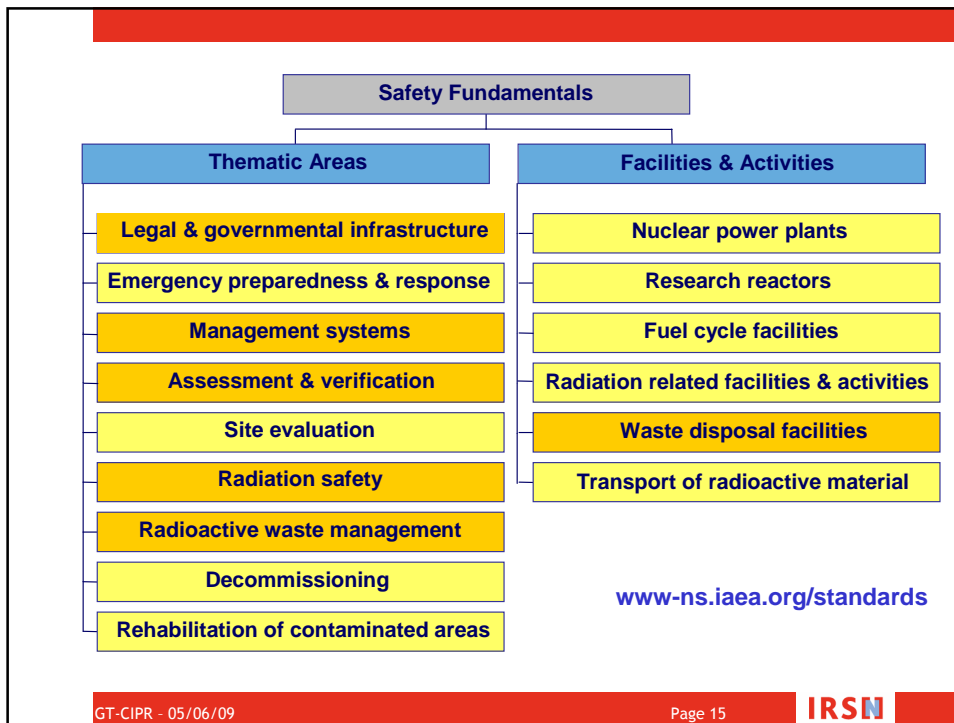
A (Bq/g)



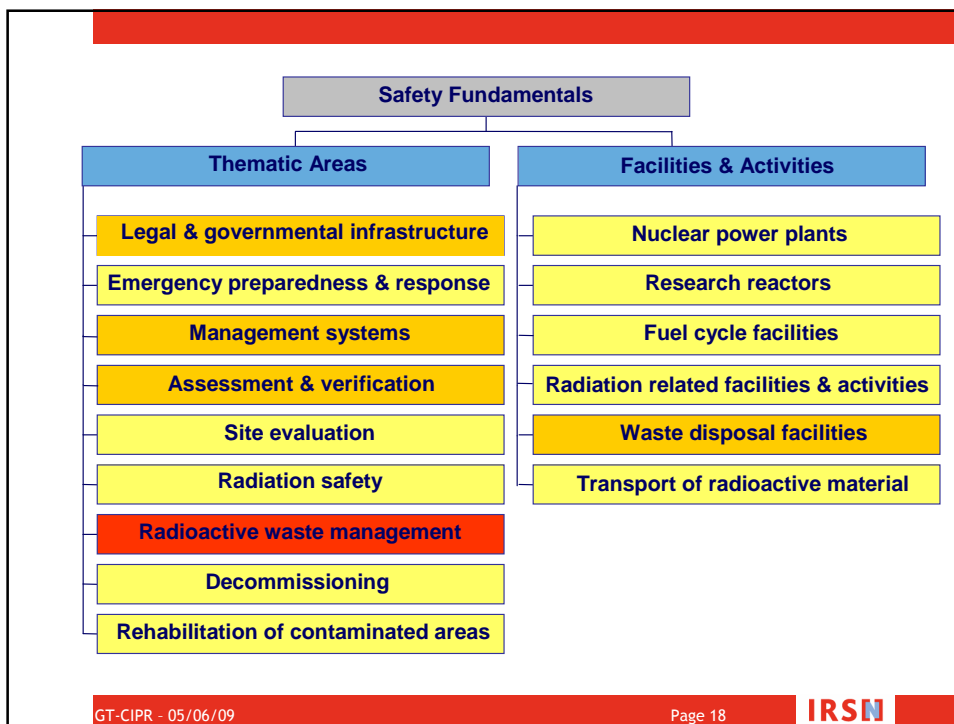
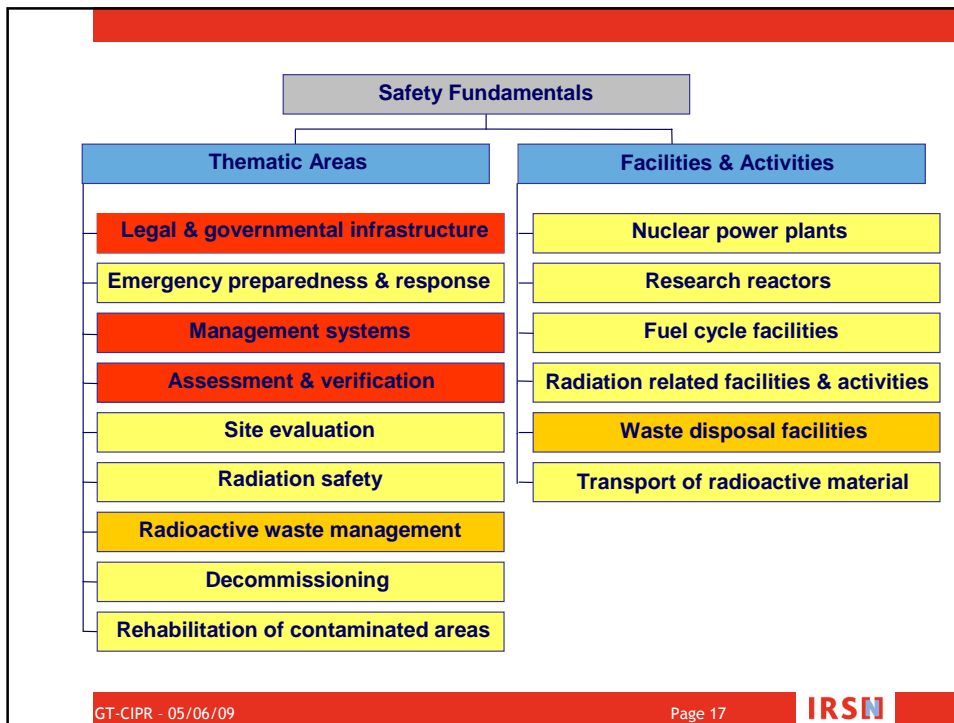
# Approches Internationales

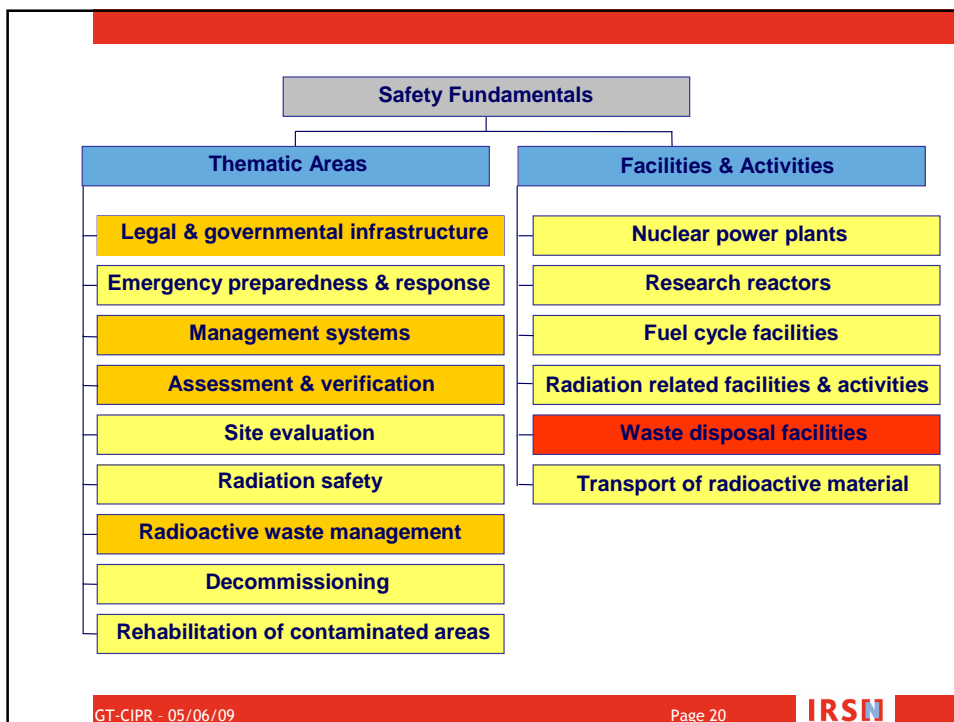
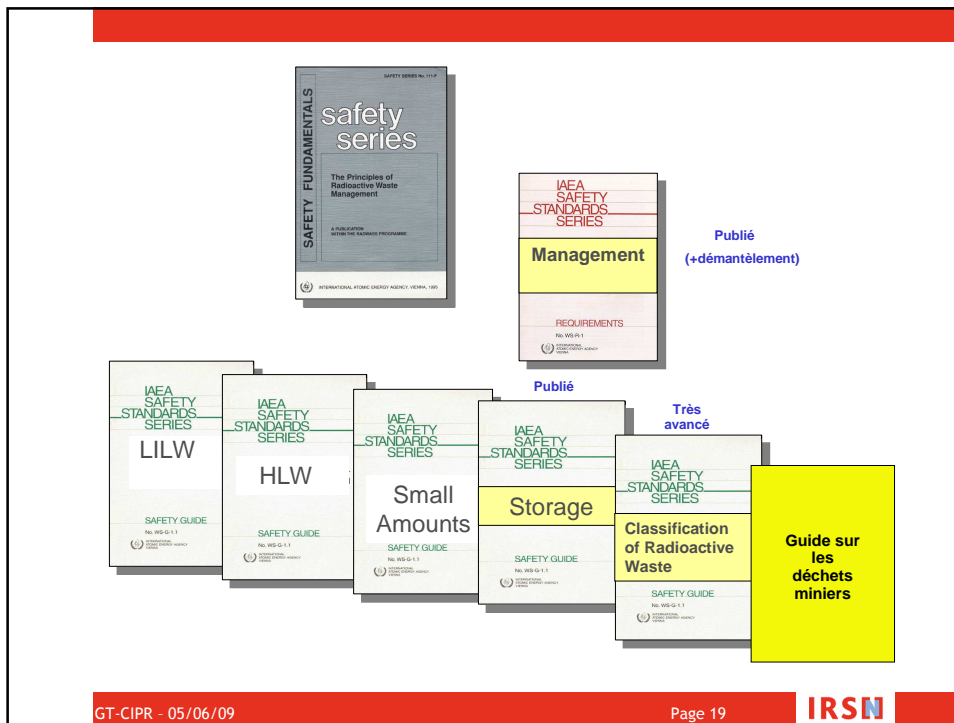
Un domaine peu prescrit

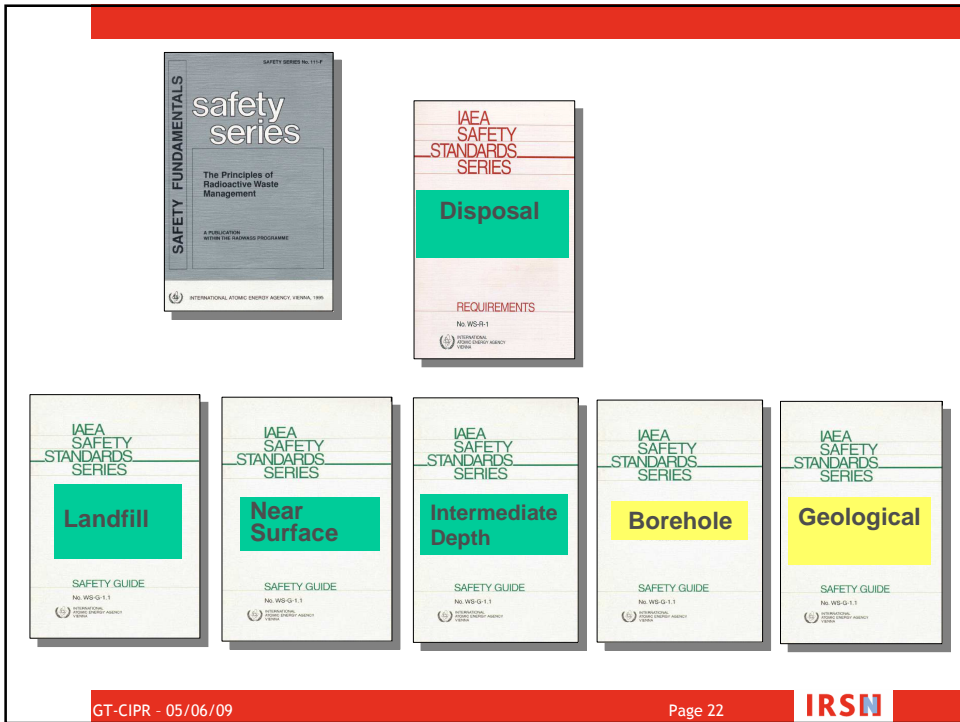
- Tentative de directive Européenne... Suspendue
- AEN : centrée sur les questions scientifiques techniques
- **AIEA : principal organisme pourvoyeur de consensus sur les fondements d'une réglementation**
  - Facilitateur de la convention commune sur les déchets (Juin 2001, 45 pays signataires)
  - Etablit les « **Safety Standards** »











## Les recommandations pour les stockages

### ■ Approche et critères de radioprotection

- Issus des recommandations de la CIPR81
- Principe retenu : « Constrained optimisation » (0,3 mSv/an) pour l'évolution normale du stockage
- La sûreté de la conception et de l'exploitation du stockage est le critère de jugement fondamental
- Le critère de dose n'est qu'un indicateur- sa signification décroît avec le temps (incertitudes sur les évolutions à très long terme des stockages)

## Les essentiels

### ■ Principes fondamentaux de la gestion des déchets

- **9 principes** : Protection des générations actuelles et futures, protection de l'environnement, protection au-delà des frontières, minimisation volumes, interdépendances, cadre légal, sûreté

### ■ Classification des déchets radioactifs

- Associe une classe de déchets à une orientation dans différentes filières de stockage

### ■ « Safety requirements » pour les stockages géologiques

- Document de doctrine récent et abouti, préfigurant le document unifié sur les stockages
- **23 recommandations**: cadre légal, sûreté, phases de développement

## Les recommandations pour les stockages

### ■ Cadre légal

- L'autorité fixe les « règles du jeu » (étapes, objectifs à atteindre ...); l'opérateur est responsable du concept et de la démonstration de sûreté

### ■ Sûreté

- Sûreté « passive » basée sur des barrières assurant des fonctions multiples
- Priorité aux fonctions « confiner » et isoler
- Etablissement d'un dossier de sûreté permettant de statuer sur la confiance qui peut être accordée au projet, en terme de maîtrise de l'évolution à long terme du stockage

### ■ Développement

- Processus itératif
- Apporter en temps voulu les éléments de démonstration sur la qualité du site, la conception, la construction, l'exploitation et la fermeture

MERCI