


CENTRE D'ÉTUDE SUR L'ÉVALUATION DE LA PROTECTION DANS LE DOMAINE NUCLÉAIRE

Réflexion sur les concepts de la radioprotection pour le stockage de déchets radioactifs à long terme

Thierry Schneider

GT - CIPR - Paris - 5 juin 2009


cepn



Introduction


- Réflexion engagée avec Annie SUGIER, en coopération avec John COOPER (HPA) et Pedro CARBONERAS (ENRESA)
- A la demande du comité du programme du "Forum des régulateurs du comité de gestion des déchets" de l'AEN-OCDE (20-22 janvier 2009 - Tokyo)
- Questions abordées :
 - Les principales Publications de la CIPR applicables à la gestion des déchets
 - Les concepts dosimétriques et leur validité sur le long terme
 - Les stratégies de protection pour le stockage de déchets radioactifs et la protection des générations futures

2



Les principales publications de la CIPR applicables à la gestion des déchets radioactifs


3



Politique en matière de protection radiologique pour le stockage de déchets radioactifs : CIPR 77 (1998)


- Notion d'exposition potentielle traduisant les incertitudes liées à la dimension temporelle considérée
 - *Evolution par rapport à la CIPR 46 (1985)*
- Expositions potentielles découlent d'une stratégie de **concentration/confinement** par opposition à une stratégie de dilution
- **Contrainte de dose** efficace de 0,3 mSv par an pour un individu du groupe critique
 - *Prise en compte du "multi-sources"*
- Utilisation de la dose collective « délicate » au-delà de quelques milliers d'années

4

 **Recommandations en matière de radioprotection applicable au stockage de déchets radioactifs solides à vie longue : CIPR 81 (1998)**


- Démarche d'optimisation avec une contrainte de dose efficace de 0,3 mSv par an comme pour les installations actuelles
 - *Équité intergénérationnelle : protection identique pour les générations futures*
- Approche qualitative (flexibilité) plutôt que quantitative
- Dose collective utilisée essentiellement pour la démarche d'optimisation :
 - *Pas d'évaluation du détriment sanitaire*
- Distinction entre processus naturels et intrusion humaine
- Pas de contrainte de dose associée à l'intrusion mais minimisation de l'occurrence par la mise en place de mécanismes institutionnels de mémoire et de surveillance et par la conception de l'installation

5

 **Recommandations 2007 de la Commission Internationale de Protection Radiologique : CIPR 103 (2008)**

- Distinction entre : situations planifiées, situations existantes et situations d'urgence.
- Optimisation des expositions : pilier du système de radioprotection
- Optimisation sous contrainte de dose (situation d'exposition planifiée) ou avec un niveau de référence (situation d'exposition existante ou d'urgence)
- Dose collective : indicateur de l'incidence d'une pratique sur son environnement (matrice espace - temps)
- Comment adapter les concepts définis dans la publication 103 de la CIPR au cas d'une installation de stockage qui présente une dimension temporelle nouvelle ?


6



CEPN

Les concepts dosimétriques et leur validité sur le long terme

7




CEPN

Les concepts dosimétriques (1)


- Les concepts dosimétriques reposent sur le modèle de la linéarité sans seuil aux faibles doses
- La dose équivalente et la dose efficace ne sont pas mesurables directement et dépendent de l'état des connaissances et de jugements de valeurs à un moment donné
- Le détriment sanitaire est défini dans une perspective d'évaluation de la protection
- ***Ces concepts sont donc a priori applicables pour l'évaluation de la radioprotection associée au stockage***

8

 **Evolution des concepts sur le long terme (1)**

- Nécessité de prendre en considération les incertitudes associées à l'évaluation de la dose sur le long terme
 - Connaissance du terme source
 - Transferts dans l'environnement
 - Habitudes de vie des "personnes de référence"
- Evolution possible des connaissances sur les effets stochastiques pouvant influencer sur :
 - Les facteurs de pondérations pour les rayonnements et pour les tissus
- Evolution générale de la santé des populations sur le long terme
- ***Impossible de définir a priori comment le "risque" évoluera sur le long terme***

9

 **Evolution des concepts sur le long terme (2)**


- L'objectif de l'évaluation :
 - Estimer le niveau de protection apporté par la stratégie de gestion des déchets
 - Utiliser des indicateurs de risque pour pouvoir mettre en perspective avec d'autres stratégies
- Il ne s'agit pas d'évaluer l'état de santé d'un groupe de population dans 1 million d'années
- ***Cette évaluation peut donc se faire sur la base des critères actuellement en vigueur***

10



Les stratégies de protection pour le stockage de déchets radioactifs et la protection des générations futures


11



Situations d'exposition planifiée et gestion des déchets


- La CIPR 103 introduit la notion de situations d'exposition planifiée
- Applicable pour la gestion des déchets à la conception des installations
- Bien que la situation soit "planifiée", le concept d'exposition potentielle, tel que développé dans la CIPR 81, est aussi considéré
- ***"The objective of protecting individuals from exposures associated with credible processes is best achieved by considering both the probability of occurrence and the magnitude of exposures." (ICRP Publication 81, § 47)***

12

 **Protection des générations futures (1)**


- La CIPR 81 mentionnait clairement que la même approche doit être appliquée pour les générations actuelles et les générations futures
 - La protection devrait être la meilleure en fonction des conditions du moment
 - Les risques résultant de l'évolution du stockage devraient être "aussi bas que raisonnablement possible" en utilisant une contrainte de risque
- Introduction d'une distinction entre :
 - les "processus naturels"
 - et l'intrusion humaine

13

 **Protection des générations futures (2)**


- **Les processus naturels**
 - Application du système de protection de la CIPR reposant sur la démonstration du "respect" des principes au niveau de la conception
 - *Optimisation sous contrainte avec les critères actuels*
 - La différence essentielle dans la "démonstration" :
 - *Pour le stockage : uniquement à la conception*
 - *Pour les rejets des installations : des contrôles et des actions correctrices peuvent intervenir*

14

 **Protection des générations futures (3)**

- **L'intrusion humaine**
 - Doit être assimilée à une situation accidentelle
 - Prise en compte de la probabilité d'occurrence et des conséquences et comparaison avec un critère de risque
 - Cependant :
 - Difficile d'estimer la probabilité d'occurrence
 - Incapacité à prédire si les générations futures pourront maîtriser les situations d'exposition résultantes
 - ***Proposition de se référer aux situations d'exposition existantes, introduites par la CIPR 103, avec comme objectif de s'assurer que les niveaux d'exposition seront au maximum dans la plage de 1 à 20 mSv par an***

15

 **Conclusion**

- Pour la gestion des déchets radioactifs à long terme les Publications 77, 81 et 82 sont ***toujours valides***
- Cependant, mise en place d'un groupe de travail pour mettre à jour la Publication 81 compte tenu de la Publication 103
 - *Mise à jour des termes utilisés*
 - *Prise en compte des différentes situations d'exposition*
 - *Modification des critères retenus en cas d'intrusion*

16