

Quels critères de radioprotection pour un stockage de déchets radioactifs en formation géologique profonde ?

Congrès national de la SFRP, Angers

L. Vaillant, C. Croteau, T. Schneider

- Publication en février 2008 du Guide de sûreté relatif au stockage définitif de déchets radioactifs en formation géologique profonde.
- Réflexion sur le caractère acceptable des critères de radioprotection dans le cadre d'un sous groupe du Groupe Permanent déchets de l'ASN :
 - Intérêt de la dose collective ?
 - Contrôle passif versus libération ?
 - Adéquation avec les recommandations des organismes nationaux ?
 - ...

- Demande au CEPN de contribuer à la réflexion sur les critères retenus pour l'évaluation de l'acceptabilité, du point de vue de la radioprotection, d'une installation de stockage de déchets radioactifs en formation géologique profonde.

- Démarche axée sur deux volets :
 - Analyse bibliographique :
 - Publications de la CIPR,
 - Publications de l'AIEA,
 - Publications de l'AEN/OCDE.
 - Entretiens avec des experts français (IRSN, CEA, ANDRA), belges (AFCN, ONDRAF) et anglais (HPA).

- Objectifs de l'installation (IAEA Safety Standards, Geological Disposal of Radioactive Waste, No WS-R-4, 2006) :
 - Contenir les déchets,
 - Isoler les déchets de la biosphère et réduire la probabilité d'occurrence d'un contact entre l'homme et les déchets,
 - Limiter, réduire et retarder la migration des radionucléides vers la biosphère,
 - S'assurer que le flux de radionucléides vers la biosphère est suffisamment faible pour que l'impact radiologique soit jugé acceptable.

Recommandations de la CIPR

- CIPR 77 : Politique en matière de protection radiologique pour le stockage de déchets radioactifs :
 - Notion d'exposition potentielle traduisant les incertitudes liées à la dimension temporelle considérée.
 - Expositions potentielles liées au stockage géologique découlent d'une stratégie de concentration/confinement visant à réduire les expositions normales liées aux rejets des installations (distinct d'un processus de libération).
 - Contrainte de dose efficace de 0,3 mSv par an pour un individu du groupe critique.
 - Utilisation de la dose collective « délicate ».

Recommandations de la CIPR

- CIPR 81 : Recommandations en matière de radioprotection à appliquer au stockage de déchets radioactifs solides à vie longue :
 - Démarche d'optimisation avec une contrainte de dose efficace de 0,3 mSv par an comme pour les installations actuelles (équité intergénérationnelle).
 - Approche qualitative (flexibilité) plutôt que quantitative (rigidité).
 - Intrusion : minimisation de la probabilité d'occurrence par la mise en place de mécanismes institutionnels de mémoire et de surveillance et par conception de l'installation.
 - Dose collective :
 - Individus potentiellement exposés,
 - Pas d'évaluation du détrimement sanitaire,
 - Comparaison d'options techniques.

Les recommandations de la CIPR 103

- Comment adapter les concepts définis dans la publication 103 de la CIPR au cas d'une installation de stockage géologique ?

- Rappel CIPR 103 :
 - Optimisation des expositions : pilier du système de radioprotection.
 - Distinction :
 - Situations planifiées,
 - Situations existantes,
 - Situations d'urgence.
 - Optimisation sous contrainte (situation d'exposition planifiée) ou avec un niveau de référence (situation d'exposition existante ou d'urgence).

Les recommandations de la CIPR 103

Contraintes et niveaux de référence (dose efficace en mSv)	Caractéristiques de la situation d'exposition
20 à 100 mSv	Situations où des individus sont exposés à des sources non contrôlables. Actions pour réduire des doses fortement contraignantes. Expositions contrôlées par actions sur les voies d'exposition et non sur la source
1 à 20 mSv	Individus exposés reçoivent généralement un bénéfice de la situation d'exposition. Expositions contrôlées à la source et actions sur les voies d'exposition
Moins de 1 mSv	Individus exposés ne reçoivent pas/peu de bénéfice de la situation d'exposition qui apporte un bénéfice à la société en général. Expositions contrôlées par action sur la source. Mesures de protection planifiées à l'avance.

- Stockage géologique s'inscrit dans un choix stratégique pour la gestion des effluents du cycle électronucléaire (concentration/rétention).
- Evaluation de la dose efficace pour les expositions potentielles résultant du rejet différé de certains radionucléides : indicateur de gestion à la conception visant à aider à la sélection d'un concept de stockage aussi robuste que possible.
- Phase de conception : maîtrise du concept et planification des mesures visant à réduire au maximum l'exposition potentielle de la population : similitude avec situation d'exposition planifiée au sens de la CIPR 103.

- REX international (Réglementation de la sûreté à long terme du stockage géologique, AEN/OCDE, 2008) : critère de dose efficace de l'ordre de 0,1 à 0,3 mSv par an :
 - Cohérence avec le critère français,
 - Cohérence avec la proposition de la plage de doses pour une situation d'exposition planifiée.

- Cas des situations altérées :
 - Pertinence d'une approche déterministe et non probabiliste,
 - Intérêt d'une gestion de ce type de situation en agissant sur les paramètres de conception.

Intérêt d'indicateurs complémentaires à la dose efficace

- Intérêt de l'utilisation de la dose collective limitée.
- Intérêt de l'utilisation de la dose équivalente à un organe :
 - Pertinent dans le cas de l'iode 129 et de la thyroïde,
 - Nécessité d'utiliser une modélisation dédiée.
- Flux de radionucléides (OCDE/AEN) :
 - Evaluation de la robustesse du concept dans son ensemble ou des différentes barrières : complémentaire à la radioprotection,
 - Nécessité de disposer de valeurs de référence.
- Analogues naturels : intérêt pour le très long terme (point final de l'évaluation) pour juger de l'activité résiduelle.