

# Techniques d'étude et méthodes d'évaluation des sites en vue du stockage définitif souterrain des déchets radioactifs

par J. U. Heinonen\*

Les études de dépôts de déchets et les recherches relatives aux sites de stockage sont des éléments importants des programmes nucléaires nationaux. Plusieurs Etats Membres investissent des sommes importantes dans l'étude de dépôts éventuels, en particulier pour les déchets de haute activité. Dans le domaine du stockage peu profond de déchets de faible activité, on a pu résoudre dans une large mesure les problèmes rencontrés en accordant plus d'attention au choix des sites et à l'amélioration des opérations de stockage.

Pour discuter les divers aspects de l'étude et de l'évaluation des sites dans différents pays, tant industrialisés qu'en développement, l'AIEA a réuni à Sofia (Bulgarie), du 6 au 10 février 1984, un séminaire sur «les techniques d'étude et les méthodes d'évaluation des sites en vue du stockage définitif souterrain des déchets radioactifs». Le séminaire traitait en principe de tous les stades et des différents aspects de l'étude et de l'évaluation d'un site de stockage, depuis les études générales et régionales jusqu'aux études géoscientifiques détaillées, aux études de confirmation et à l'évaluation finale d'un site. Il était prévu aussi d'examiner les diverses catégories de déchets et les options correspondantes pour le stockage terrestre (les déchets d'activité faible et intermédiaire à faible profondeur et dans les cavités rocheuses, et les déchets de haute activité dans les formations géologiques profondes).

La partie principale du programme était axée sur les recherches géoscientifiques et les études hydrogéologiques détaillées pour le choix de sites de dépôts de déchets de haute activité. Actuellement en effet, des recherches étendues bénéficiant d'importantes ressources sont consacrées dans plusieurs Etats Membres à ce domaine. Plusieurs rapports ont été présentés, notamment sur les nouveaux résultats obtenus et sur des études *in situ* représentatives des diverses conditions géologiques et de différents types de roches tels que granites, argile, sel et tuf. Les mémoires comprenaient aussi des descriptions de programmes de recherche à long terme, d'études de modélisation et d'expériences en laboratoire ou *in situ*. Des applications de technologies et de méthodes d'investissement telles que la modélisation et l'interprétation de

résultats expérimentaux (ou l'extrapolation, permettant d'évaluer et de prédire la migration des radionucléides du dépôt vers l'environnement) ont été aussi présentées. Quelques mémoires décrivaient également des études sur la migration de radionucléides particuliers, et sur d'importants paramètres physico-chimiques. On a présenté d'intéressantes techniques de mesure et d'échantillonnage pour l'analyse des propriétés et de l'écoulement des eaux souterraines, et reconnu les limites des techniques actuelles: dans les formations de très faible perméabilité par exemple, il est difficile d'être sûr que les échantillons d'eau sont représentatifs et de déterminer la vitesse et la direction de l'écoulement des eaux souterraines.

Des mémoires sur le stockage des déchets d'activité faible et intermédiaire ont démontré que les études de sites pour cette catégorie de déchets sont devenues de plus en plus détaillées et sophistiquées. Des recherches sur la formule de stockage en cavité rocheuse ont démontré l'intérêt pratique croissant de cette option qui jusqu'ici n'a été appliquée qu'assez rarement. Il est tenu compte de ces éléments dans le programme de l'Agence relatif au stockage terrestre ainsi que dans ses activités et ses publications.

L'un des objectifs du séminaire était de donner un tableau d'ensemble des études de sites en discutant de l'intégration des études relevant de différentes disciplines afin d'assigner un objectif précis aux recherches et de garantir la sûreté de l'homme et de l'environnement. Toutes les communications et, en particulier, celles de la séance consacrée aux «études d'évaluation et de confirmation du site», ont apporté des éléments intéressants à cet égard. Un mémoire a mentionné l'absence de critères de performance pour les sous-systèmes et composants d'un système de stockage. L'auteur de ce mémoire a aussi souligné que les conclusions sur l'acceptabilité d'un site au stade de la confirmation ne peuvent pas être seulement basées par exemple sur les connaissances hydrogéologiques, géochimiques ou géotechniques, sans étude hydrologique quantitative. De tels résultats confirment l'Agence dans son effort pour mettre au point des critères relatifs aux différentes options de stockage et à certains composants des systèmes, et pour établir des directives applicables à l'étude de performance des dépôts.

\* M. Heinonen appartient à la Section de la gestion des déchets de la Division du cycle du combustible nucléaire à l'Agence.

Du point de vue de l'Agence, il est très important que la nécessité d'une collaboration efficace à différents niveaux (régionale, nationale et multinationale) ait été soulignée en ce qui concerne en particulier les recherches géoscientifiques détaillées et l'évaluation des caractéristiques d'un site qui le rendent propre à abriter un dépôt de déchets de haute activité. Il y a là un processus complexe

qui fait intervenir de nombreuses disciplines différentes, et exige de grandes expériences *in situ*. Ainsi, par exemple, le programme mené dans un Etat Membre fait appel à plus de 30 établissements, universités et sociétés de huit pays, ainsi qu'à de nombreux spécialistes travaillant sur des programmes similaires dans de nombreux pays.

