

Pour débat à la Commission permanente – Voir article 15 du Règlement

Doc. 11377
17 septembre 2007

Les déchets radioactifs et la protection de l'environnement

Rapport
Commission de l'environnement, de l'agriculture et des questions territoriales
Rapporteur : M. Alan MEALE, Royaume-Uni, Groupe socialiste

Résumé

Il est impératif de traiter du problème des déchets radioactifs afin de ne pas en laisser la charge aux générations futures.

Depuis l'apparition de l'industrie nucléaire, ses déchets sont entreposés dans des installations de stockage provisoires en attendant que des solutions définitives soient trouvées. Les pays européens n'ont pas les mêmes politiques nucléaires ni les mêmes programmes de gestion des déchets nucléaires. Il semble pourtant que l'on s'accorde à reconnaître que le stockage dans des dépôts géologiques dans lesquels le confinement physique et chimique des déchets est assuré à la fois par des barrières naturelles et des dispositifs ouvragés soit le moyen le plus approprié de traiter les déchets.

La transparence est la voie qu'il conviendrait de suivre lorsque l'on étudie les possibilités en matière de gestion des déchets radioactifs et les autorités locales devraient, dans la mesure du possible, être associées au processus décisionnel.

Le rapport donne un aperçu de la manière dont les déchets radioactifs sont actuellement gérés en Europe, en incluant une série d'études de cas, et formule des recommandations pour que les meilleures solutions possibles soient appliquées à l'échelle paneuropéenne.

A. Projet de résolution

1. Les déchets radioactifs sont potentiellement très dangereux pour la santé de l'homme et l'environnement, et ils continueront de l'être pour les générations futures, jusqu'à ce que leur radioactivité ait décru; c'est pourquoi il importe de surveiller de très près leur gestion, en particulier leur entreposage et leur stockage. Dans sa Résolution 1435 (2005) sur les systèmes énergétiques et l'environnement, l'Assemblée parlementaire soulignait la nécessité d'évaluer l'entreposage à long terme et le stockage des combustibles usés et des autres formes de déchets nucléaires.

2. Après quelques décennies de stagnation, l'énergie nucléaire a reçu dernièrement une nouvelle impulsion en Europe, particulièrement parce qu'en tant qu'énergie « propre », elle contribue à ralentir le changement climatique, outre qu'elle réponde à la nécessité de réduire la dépendance énergétique de l'Europe, questions dont l'Assemblée a traité récemment dans sa Recommandation 1779 (2007) et sa Résolution 1531 (2007) sur le danger de l'utilisation de l'approvisionnement énergétique comme instrument de pression politique.

3. La « Convention commune sur la sûreté de la gestion des combustibles usés et la sûreté de la gestion des déchets radioactifs » de l'Agence Internationale de l'Énergie Atomique (AIEA) est entrée en vigueur en 2001. La « Convention commune », les normes internationales de sûreté des déchets publiées par l'AIEA et d'autres organisations internationales, ainsi que les mécanismes de l'AIEA permettant d'assurer l'application de ces normes ont abouti à un régime international *de facto* de sûreté nucléaire. La Convention commune stipule que « Chaque Partie contractante prend les mesures appropriées pour que, à tous les stades de la gestion des déchets radioactifs, les individus, la société et l'environnement soient protégés de manière adéquate contre les risques radiologiques et autres. »

4. En ce qui concerne les déchets faiblement ou moyennement radioactifs, une série de solutions à long terme ont été trouvées et sont appliquées d'ores et déjà, particulièrement les sites d'entreposage en surface ou proches de la surface.

5. En ce qui concerne les déchets hautement radioactifs (principalement les combustibles usés, qui représentent environ 1% du total des déchets nucléaires), il faut tenir compte du fait qu'un réacteur nucléaire ordinaire de 1000 MW produit en moyenne 25 tonnes de combustible usé par an. Il existe déjà en Europe plus de 60.000 tonnes de combustible usé que l'on entrepose sur les sites des réacteurs ou ailleurs. C'est là une réalité dont on doit s'occuper, indépendamment des tendances observées dans l'évolution de l'industrie nucléaire en Europe.

6. S'agissant de la gestion des combustibles usés, on envisage ou applique déjà les options suivantes :

6.1. stockage géologique des combustibles usés ;

6.2. retraitement des combustibles usés, recyclage du plutonium et de l'uranium retraités et stockage des déchets résiduels après les opérations de retraitement ;

6.3. politique d'attentisme consistant à entreposer les combustibles usés, puis à prendre ultérieurement une décision sur leur retraitement ou leur stockage.

7. La solution préconisée par la majorité des experts est le stockage dans des dépôts géologiques profonds, où le confinement physique et chimique des déchets est assuré à la fois par des barrières naturelles et des dispositifs ouvrages. Toutefois, le choix de sites d'enfouissement s'est avéré difficile dans certains pays : quelques pays européens ont des structures géologiques inappropriées et la population reste souvent méfiante quant à la sûreté de cette formule et de la technologie employée et ignore les options en présence.

8. Plusieurs pays ont déjà pris des mesures concrètes en vue de la conception et de la construction d'installations de stockage. Néanmoins, l'état d'avancement de ces projets varie beaucoup entre pays, ces derniers ayant retenu des méthodes et des calendriers différents à la fois pour consulter l'opinion publique et pour mettre effectivement en pratique les résultats de la recherche pertinente. Les pays les plus avancés à cet égard sont la Suède et la Finlande, où le stockage en sites d'enfouissement profond deviendra effectif d'ici quelques années.

9. La question des déchets nucléaires soulève non seulement le problème technique posé par la construction des installations de stockage définitif mais aussi le problème éthique et moral de nos

responsabilités vis-à-vis des générations futures. Les dépôts destinés à recevoir les combustibles nucléaires usés et les déchets hautement radioactifs doivent être construits de telle sorte qu'ils aient besoin d'un entretien minime ou nul, même (et surtout) à long terme. Toutefois, les générations futures devront pouvoir contrôler et, si nécessaire, retirer de ces dépôts les combustibles usés et les déchets hautement radioactifs ainsi stockés (par exemple si, d'ici là, les progrès de la technologie offrent des solutions meilleures que l'enfouissement, ou bien s'il s'est produit entre-temps des incidents – géologiques, liés à la sûreté, etc. – qui risquent d'affecter la sécurité du dépôt).

10. L'Assemblée se déclare préoccupée par la gestion inappropriée des déchets nucléaires que l'on signale dans certains États membres du Conseil de l'Europe.

11. L'Assemblée demande aux États membres et observateurs du Conseil de l'Europe ayant à faire face au problème de la gestion des déchets nucléaires :

11.1. d'encourager les testes géologiques pour identifier des sites appropriés (c'est-à-dire présentant des garanties de stabilité à long terme et autorisant l'usage de multiples barrières pour empêcher les radionucléides d'atteindre la surface), en vue d'y construire des dépôts géologiques profonds et d'y enfouir les déchets radioactifs (solution considérée à l'heure actuelle comme la plus appropriée) dans le but d'assurer la sauvegarde à long terme de l'environnement, et – si de tels sites sont identifiés – d'y construire des dépôts géologiques profonds pour y enfouir leurs combustibles usagés ou leurs déchets à radioactivité élevée ;

11.2. de soutenir la R&D visant à trouver d'éventuelles solutions pour remplacer l'enfouissement des déchets radioactifs dans des dépôts géologiques profonds (par exemple, la modification de la composition isotopique dans le but de rendre les déchets inoffensifs plus rapidement) ;

11.3. d'assurer l'indépendance effective des autorités nationales chargées du contrôle et de la gestion des déchets nucléaires ;

11.4. d'organiser des débats publics et parlementaires sur les options relatives à la gestion, aux méthodes de stockage et au choix des sites de stockage des déchets nucléaires ;

11.5. de sensibiliser davantage les citoyens à tous les aspects de la gestion des déchets radioactifs, en promouvant une politique d'ouverture et de transparence au sujet de la production, du transport, de l'entreposage et du stockage définitif des déchets ;

11.6. de veiller à ce que le transport des déchets nucléaires depuis les sites de production jusqu'aux sites d'entreposage et (ou) de stockage se fasse dans le respect intégral des principes de la Convention commune de l'AIEA sur la sûreté de la gestion des combustibles usés et la sûreté de la gestion des déchets radioactifs ;

11.7. de prendre des mesures appropriées pour accroître la sûreté et la sécurité vis-à-vis d'éventuelles actions de nature terroriste, que ce soit sur les sites des réacteurs, durant le transport des déchets radioactifs ou sur les sites actuels d'entreposage ;

11.8. de veiller à ce que la construction de tous les sites d'entreposage et/ou stockage soit faite sous une stricte surveillance gouvernementale et internationale, pour que le respect de toutes les normes de sécurité et de qualité soit garanti ;

11.9. de veiller, s'ils construisent des dépôts, à ce que les générations futures puissent en contrôler et, si cela s'avère nécessaire, retirer les déchets nucléaires, tout en ne perdant pas de vue qu'une telle opération de retrait ne devra être ni trop facile, ni trop rapide ;

11.10. de faire participer le plus possible les collectivités locales, les citoyens et les ONG aux décisions concernant le choix des sites où construire des dépôts de stockage ou autres, afin d'accroître la confiance du grand public dans les méthodes présidant à ce choix comme dans les techniques de gestion à long terme des déchets nucléaires ;

11.11. de permettre en particulier aux collectivités locales concernées et aux citoyens vivant à proximité des dépôts prévus de faire valoir dans toute la mesure du possible leurs opinions, tout en leur offrant d'être associés au projet par un contrat de collaboration ;

11.12. de permettre aux collectivités locales concernées de prendre part à la gestion de tout site de stockage situé sur leur territoire ;

11.13. de s'assurer que les données sur les sites de stockage soient centralisées à la fois au niveau national et international, notamment en collaboration avec l'AIEA, afin qu'aucune perte d'informations ne puisse nuire aux générations futures ;

11.14. de ratifier dès que possible, s'ils ne l'ont pas déjà fait, la Convention commune de l'AIEA sur la sûreté de la gestion des combustibles usés et la sûreté de la gestion des déchets radioactifs, et de se conformer strictement à ses prévisions.

12. Enfin, l'Assemblée invite l'Union européenne à élaborer, en coordination avec l'AIEA, des normes et principes communs à respecter dans la gestion des déchets nucléaires, et notamment dans l'établissement ultérieur de dépôts destinés au stockage définitif des déchets nucléaires dans ses États membres, ces normes et principes pouvant s'étendre, le cas échéant, à toute la zone géographique paneuropéenne.

B. Exposé des motifs par M. Meale, rapporteur**Sommaire**

	Page
I. Introduction	5
II. Activités des structures internationales	6
III. Identification des sites potentiels d'implantation de dépôts	8
IV. Consultation des autorités locales et/ou les habitants	9
V. Ethique environnementale	10
VI. Cas d'étude	10
i. Suède	10
ii. France	13
iii. Royaume-Uni	16
iv. Lituanie	18
v. Finlande	19
VII. Conclusions	20
Annexe	23

I. Introduction

1. Selon l'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA), il y avait dans le monde, au début de 2003, quelque 171 000 tonnes de combustible nucléaire usé provenant de centrales nucléaires et entreposé dans des installations de stockage provisoire. Sur cette quantité totale, environ 36 000 tonnes se trouvaient en Europe occidentale et près de 28 000 tonnes en Europe orientale. On estime que, d'ici à 2010, la quantité totale de combustible nucléaire usé dans le monde s'élèvera à quelque 340 000 tonnes.

2. Le combustible usé est et restera dangereux pour la santé humaine et pour l'environnement pendant des milliers d'années tant que sa radioactivité n'aura pas suffisamment décru.

3. La mise au point de solutions acceptées par l'opinion publique pour la gestion des déchets radioactifs est donc une question centrale pour l'avenir de la technologie nucléaire. Bien que la plupart des experts s'accordent à dire que le stockage géologique peut être sûr, technologiquement faisable et respectueux de l'environnement, la population dans son ensemble demeure sceptique.

4. En Europe, les politiques nucléaires varient selon les pays et les programmes de gestion des déchets présentent de grandes différences. Certains pays (par exemple la Finlande et la France) ont un programme électronucléaire en expansion, tandis que celui-ci est plus stable, voire en recul, dans d'autres pays (par exemple la Suède).

5. La Finlande et la Suède sont les pays les plus en pointe en matière de stockage définitif du combustible nucléaire usé, qu'il s'agisse du choix de la méthode ou de la sélection des sites. La France a également un programme de recherche-développement intensif et très avancé en ce qui concerne les méthodes de traitement, d'entreposage et d'évacuation des déchets radioactifs. L'Allemagne et le Royaume-Uni ont aussi des programmes de recherche avancés, bien qu'il reste beaucoup à faire avant que des solutions rationnelles et réalistes puissent être proposées.

6. En règle générale, dans les pays dotés d'un programme nucléaire, les questions relatives au traitement et à l'évacuation du combustible nucléaire usé et des déchets nucléaires provenant du fonctionnement des réacteurs sont celles qui retiennent le plus l'attention des représentants des citoyens (décideurs politiques et instances de régulation) et de l'industrie nucléaire. S'il existe dans ces pays une communauté de vues sur les principes qui doivent prévaloir en matière de gestion des déchets nucléaires,

les solutions techniques à retenir et/ou les calendriers de mise en œuvre diffèrent. La Convention commune sur la sûreté de la gestion du combustible usé et sur la sûreté de la gestion des déchets radioactifs, de l'AIEA, résume les fondements de la plupart des actions touchant la gestion des déchets nucléaires.

II. Activités des structures internationales

7. Dans le cadre de l'Agence pour l'énergie nucléaire (AEN) de l'OCDE¹, le Comité de la gestion des déchets radioactifs (RWMC) supervise les travaux concernant les déchets nucléaires. Il lance des débats en vue de définir une approche commune de questions telles que la réversibilité, l'intérêt des laboratoires souterrains ou la décision par étapes. Le RWMC organise également l'examen par des pairs de différents programmes nationaux.

8. Le groupe de travail du RWMC sur le déclassé et le démantèlement rassemble les données issues du Programme de coopération pour l'échange d'informations techniques et scientifiques des projets de déclassé (CPD) et d'autres projets. Ce travail représente plus de vingt ans d'expérience en matière de déclassé et de démantèlement d'installations nucléaires obsolètes, fondée sur une quarantaine de projets. En plus d'offrir un cadre pour l'échange d'expérience et la collaboration technique, le CPD publie des rapports sur les données radiologiques relevées lors du démantèlement de réacteurs. Les rapports publiés par l'AEN font apparaître un certain nombre de points d'accord entre les spécialistes. En particulier :

- Le stockage en formation géologique profonde est, de toutes les options étudiées, la méthode la plus appropriée pour la gestion des déchets à long terme ;
- Au cours des dernières années, des progrès notables ont été réalisés en ce qui concerne les connaissances scientifiques et la technologie requise pour mettre en œuvre le stockage géologique ;
- La technologie nécessaire à la construction et à l'exploitation des dépôts est suffisamment mature pour être mise en application ;
- Les calendriers envisagés dans le passé pour la mise en œuvre du stockage géologique étaient trop optimistes ;
- Dans les milieux scientifiques et techniques, les spécialistes de l'évacuation des déchets sont aujourd'hui très confiants dans la sûreté technique du stockage géologique ;
- L'opinion publique ne partage pas nécessairement cette confiance ;
- Il convient de poursuivre des travaux scientifiques et techniques de qualité ;
- Il faut aussi mettre en place une politique cohérente et un cadre réglementaire d'autorisation rigoureux, avec des points de décision clairs, permettant et encourageant le débat public.

9. L'AEN cite en outre un certain nombre de domaines spécifiques dans lesquels elle estime que des progrès sensibles ont été réalisés au cours des dernières années :

- mise au point et construction d'installations pour le traitement et l'entreposage provisoire des déchets ;
- enseignements des expériences en laboratoire et sur le terrain, y compris des études sur les analogues naturels ;
- construction et exploitation de laboratoires souterrains ;
- expérience en matière de caractérisation des sites ;
- conception des barrières protectrices ouvragées ;
- amélioration des méthodes d'évaluation de la sûreté ;
- amélioration de la coordination entre la caractérisation, la conception et l'évaluation de la sûreté des sites ;
- élaboration de cadres réglementaires, comprenant notamment des dispositions sur la remontée de l'information relative à la sûreté et à la radioprotection.

10. Le RWMC a souligné l'importance du processus de décision et défini un certain nombre d'éléments indispensables. Par exemple :

- une stratégie à long terme claire, bénéficiant du soutien du gouvernement et des instances responsables de l'élaboration des politiques et fondée sur la responsabilité et les besoins ;
- des processus de décision souples, tenant compte de l'opinion publique et des besoins des parties prenantes ;

¹ Etats membres de l'AEN : Australie, Autriche, Belgique, Canada, République tchèque, Danemark, Finlande, France, Allemagne, Grèce, Hongrie, Islande, Irlande, Italie, Japon, Corée, Luxembourg, Mexique, Pays-Bas, Norvège, Portugal, République slovaque, Espagne, Suède, Suisse, Turquie, Royaume-Uni, Etats-Unis.

- la participation de toutes les parties prenantes, y compris les communes et les autorités ;
- une procédure bien structurée de dialogue et d'interaction entre l'industrie, les autorités, les responsables politiques et la population.

11. L'Agence internationale de l'énergie atomique a déployé des efforts considérables pour développer les Principes de gestion des déchets radioactifs qu'elle avait publiés en 1995. La Convention commune sur la sûreté de la gestion du combustible usé et sur la sûreté de la gestion des déchets radioactifs, adoptée en 1997, est entrée en vigueur en 2001 (*annexe 1 : état des signatures et ratifications*).

12. En 2000, la Conférence internationale sur la sûreté de la gestion des déchets radioactifs, tenue à Cordoue (Espagne), a souligné que l'efficacité des stratégies nationales en matière d'évacuation des déchets passerait par une approche détaillée et transparente, permettant à toutes les parties prenantes d'intervenir dans le processus de décision. La Conférence a constaté l'évolution, sous l'égide de l'AIEA, d'un régime international *de facto* en matière de sûreté radiologique et nucléaire qui, s'agissant des déchets radioactifs, comprend la Convention commune, les normes internationales relatives à la sûreté des déchets publiées par l'AIEA et d'autres organisations internationales et les mécanismes de l'AIEA visant à l'application effective de ces normes.

13. Selon le Directeur général de l'AIEA², la solution proposée par la majorité des experts est le stockage dans des dépôts géologiques profonds, dans lesquels le confinement physique et chimique des déchets est assuré à la fois par des barrières naturelles et des dispositifs ouvragés. Dans la plupart des pays, le choix des sites de stockage s'avère difficile. La population continue d'avoir des doutes sur la sûreté des dépôts, n'a pas confiance dans la technologie et connaît mal les différentes options. En outre, il faut trouver des sites ayant une configuration géologique appropriée, instaurer des mécanismes législatifs et réglementaires adaptés et mobiliser le soutien politique nécessaire pour aller de l'avant.

14. Un certain nombre de pays ont pris des mesures concrètes en vue de la conception et de la construction d'installations de stockage. Néanmoins, l'état d'avancement de ces projets est très variable selon les pays. La recherche-développement se poursuit afin de mettre au point de nouvelles techniques pour réduire au minimum la production d'actinides³ et réaliser la transmutation des déchets à vie longue, ainsi que des méthodes permettant de récupérer les déchets placés dans les dépôts géologiques si des problèmes de sûreté venaient à se poser dans le futur ou que l'on trouve une meilleure solution d'évacuation.

15. L'AIEA mène de multiples activités visant à faciliter le transfert de technologies et l'échange d'informations : colloques internationaux sur la sûreté et la technologie des déchets, projets de recherche coordonnés et publication de rapports sur les derniers résultats obtenus. Elle organise également l'examen par des pairs de programmes nationaux de gestion des déchets radioactifs (par exemple en République tchèque, en Finlande, en Suède, au Royaume-Uni et aux Etats-Unis).

16. La Conférence de Cordoue a souligné que, malgré les progrès considérables enregistrés dans la mise au point de technologies et de méthodes d'évacuation des déchets radioactifs, il y a lieu de poursuivre la recherche-développement dans le domaine du stockage géologique, car il est absolument certain que cette solution sera utilisée à terme. La coopération internationale est de la plus haute importance pour parvenir à une convergence de vues entre les experts et l'opinion publique et soutenir les programmes nationaux. Les trois outils suivants sont particulièrement importants :

- la Convention commune, instrument juridique assurant un engagement à haut niveau des parties contractantes en matière de gestion sûre des déchets radioactifs ;
- les normes internationales déjà en vigueur ;
- les mécanismes internationaux qui contribuent à l'application des normes.

17. Pour ce qui est du principal but recherché, à savoir apporter un appui en vue d'une gestion sûre des déchets radioactifs, la Convention commune remplit déjà son rôle, notamment à travers le processus d'élaboration de rapports nationaux qui a aidé à déterminer les besoins en matière d'amélioration de la sûreté nucléaire. Il reste à établir des plans à long terme de gestion et d'évacuation des déchets, à adopter un calendrier pour le déclasserment des installations nucléaires et à tenir des consultations entre les parties prenantes à ce processus.

² Déclaration liminaire au 3^e Forum scientifique tenu pendant la 44^e session de la Conférence générale de l'AIEA, Vienne, 19 septembre 2000.

³ Par actinides, on entend dans ce contexte le plutonium et les « actinides mineurs » – neptunium, americium et curium, mais aussi protactinium.

18. La Conférence de Cordoue a été suivie de plusieurs autres manifestations organisées par l'AIEA : la Conférence internationale sur les problèmes et les tendances de la gestion des déchets radioactifs (Vienne, décembre 2002), le Colloque international sur le stockage définitif des déchets de faible activité (Cordoue, 13-17 décembre 2004) et la Conférence internationale sur la sûreté du stockage définitif des déchets radioactifs (Tokyo, 3-7 octobre 2005).

19. Dans l'Union européenne, les études sur la gestion et l'évacuation des déchets radioactifs constituent l'un des volets du programme général de recherche et de développement technologique (RDT) mené dans le cadre de l'EURATOM. Dans ce domaine, les travaux sur le stockage géologique et sur les méthodes permettant de réduire les quantités de déchets issus de la production d'énergie nucléaire figurent parmi les priorités.

20. L'UE soutient énergiquement la recherche-développement dans le domaine de la séparation et de la transmutation (S&T), méthode étudiée depuis plusieurs dizaines d'années en vue d'obtenir une forte réduction de la radiotoxicité du combustible nucléaire usé. Il s'agit de rendre les substances radioactives moins dangereuses en les transformant (transmutant) en matières moins nocives (isotopes à vie courte ou stables). A cette fin, on irradie les noyaux des éléments radioactifs présents dans le combustible nucléaire usé afin de les convertir en éléments ayant les propriétés désirées. Les subventions de l'UE à la recherche S&T sont passées d'environ 5 millions d'euros dans le 3^e programme-cadre (1990-1994) à 37 millions dans le 6^e programme-cadre (2002-2006).

III. Identification des sites potentiels d'implantation de dépôts

21. Comme on l'a vu, l'évacuation des déchets nucléaires exige une coopération entre trois acteurs principaux :

22. Selon le principe « pollueur-payeur », les propriétaires des réacteurs sont responsables des déchets résultant de leur activité. L'Etat, à travers les instances de régulation compétentes, doit veiller à ce qu'ils s'acquittent de leurs obligations en la matière.

23. Le choix du site, la conception technique et la construction d'installations de stockage de combustible nucléaire usé dans des formations rocheuses devraient toujours répondre à des conditions de sûreté et de respect de l'environnement. Cela suppose que l'on dispose d'informations complètes et précises sur les propriétés de la roche. L'installation doit être à même de fonctionner comme prévu pendant toute sa durée de vie envisagée, à savoir environ 100 000 ans dans le cas d'un dépôt de combustible nucléaire usé.

24. Dans un dépôt de déchets radioactifs, la roche a pour fonction première d'assurer des conditions mécaniques, hydrauliques et chimiques stables qui favorisent la durabilité du conteneur et de la barrière argileuse. Il faut éviter et retarder autant que possible la fuite de radionucléides provenant du combustible usé. C'est pourquoi il est impératif de choisir, pour un dépôt profond, une formation géologique appropriée satisfaisant à ces critères mécaniques et chimiques. Il convient par conséquent d'appliquer une méthodologie géologique, au sens large du terme, afin d'implanter le dépôt dans un site qui réponde aux objectifs en matière de sûreté.

25. A cet égard, trois catégories de méthodes d'investigation doivent être prises en considération :

- Les méthodes géologiques, telles que l'observation des surfaces rocheuses exposées (affleurements), l'excavation et le forage. La stabilité mécanique des différents types de roches est déterminée par leurs composants minéraux et la géologie structurale de la région. La structure de la roche peut être plastique (plissement et foliation) ou cassante (diaclasses, failles et zones d'écrasement). Ces phénomènes, que l'on englobe généralement dans le concept de tectonique, résultent de l'évolution géologique du substratum rocheux et de la composition initiale du matériau soumis aux déformations. Les effets tectoniques sont donc importants dans la perspective de l'implantation d'un dépôt et la configuration des fractures dans le substratum est déterminante pour sa conception.
- Les méthodes géodynamiques, nécessaires pour observer les changements dans certaines structures naturelles et leur évolution au cours du temps. Les processus géodynamiques se traduisent en effet par des changements dans la topographie à grande échelle, des soulèvements de terrain, des séismes et des zones de fracture.

- Les méthodes géophysiques, qui peuvent renseigner sur les conditions à plusieurs kilomètres de profondeur sans obliger à creuser ou à forer jusqu'à la zone d'intérêt. Les méthodes d'investigation géophysique permettent de construire des modèles de la situation géologique qui rendent compte de la réalité. Il s'agit d'une tâche complexe car, même si les mesures géophysiques sont très précises, les données obtenues peuvent résulter de causes géologiques multiples, d'où des incertitudes dans l'interprétation et la modélisation.

26. La Conférence internationale sur la sûreté du stockage définitif des déchets radioactifs tenue à Tokyo en 2005 a noté que, pris séparément, les différents pays n'avaient à gérer que des volumes relativement réduits de déchets radioactifs et que le coût serait par conséquent disproportionné si chacun développait son propre dépôt géologique. C'est pourquoi des études ont été engagées au niveau régional, avec le soutien de l'Union européenne, pour examiner la faisabilité d'un dépôt régional dans lequel les déchets de plusieurs pays pourraient être évacués.

IV. Consultation des autorités locales et/ou les habitants

27. La construction d'une installation de gestion des déchets dans une commune devrait être soumise à l'accord préalable des représentants démocratiquement élus de sa population.

28. Dans certains pays (comme la Suède), les communes peuvent opposer leur veto à une décision du gouvernement d'implanter une installation (d'entreposage provisoire ou de stockage définitif) sur leur territoire. Toutefois, le gouvernement peut, dans certaines circonstances, autoriser l'implantation contre l'avis de la commune.

29. La manière dont la consultation des autorités locales a été faite en Suède est décrite dans le chapitre 6, paragraphe 66.

30. En France, le site du laboratoire souterrain de l'Agence nationale pour la gestion des déchets radioactifs (ANDRA) a été sélectionné sur la base du volontariat des collectivités. Pour l'implantation du futur stockage, une zone de transposition d'environ 250 km² aux caractéristiques géologiques favorables a été identifiée au voisinage du laboratoire de Bure. La recherche plus fine d'un site se fera également sur la base du volontariat, à l'intérieur de cette zone de transposition. Le projet de stockage en formation géologique s'inscrit dans un schéma de développement territorial, notamment sur le plan économique et social.

V. Ethique environnementale

31. Une fois que des structures géologiques adaptées au stockage de déchets radioactifs ont été identifiées, il convient de se poser des questions d'éthique environnementale, et notamment celle de savoir si les déchets présents dans le dépôt peuvent causer des dommages à des personnes et/ou à des animaux.

32. Sans perdre de vue que l'on peut difficilement garantir à coup sûr que nul ne sera exposé à un dommage, le principe de précaution, ou « principe du risque minimal », devrait être appliqué : « *Nous ne devrions pas nous exposer ni exposer autrui à un risque de dommage supérieur au risque minimal* ».

33. Dans le contexte médical, le risque minimal est parfois défini comme « *la probabilité et l'importance des dommages physiques et mentaux auxquels une personne est normalement exposée dans la vie courante* ». La difficulté de l'évaluation des risques associés au stockage de déchets nucléaires tient au fait que nous n'avons pas une connaissance complète et absolument certaine de ce qui peut se produire dans un dépôt en formation géologique profonde. Nous connaissons certains risques, mais le problème de fond vient de ceux qui nous sont inconnus. Nous n'avons pas et n'aurons probablement jamais d'informations certaines sur toutes les situations susceptibles d'entraîner des risques – par exemple une contamination importante de la nappe par les déchets qui causerait des dommages aux êtres humains et aux animaux dans plusieurs milliers d'années.

34. D'autre part, il faut toujours mettre en balance les risques et les effets positifs. Ainsi, si des mesures présentent des avantages particulièrement importants, on peut penser qu'il est moralement justifié d'accepter certains risques, surtout s'ils sont librement acceptés et concernent au premier chef celui qui décide des mesures. Or, s'agissant de déchets radioactifs, le risque est imposé à autrui, aux générations futures ; la marge de risque admissible devrait donc être réduite.

VI. Cas d'étude

i. Suède

35. Dans le cadre de l'élaboration du rapport sur les déchets radioactifs et la protection de l'environnement, la commission a chargé le rapporteur d'effectuer une visite d'étude afin de recueillir des informations sur le terrain.

36. En conséquence, les 12 et 13 mars 2007, le rapporteur s'est rendu à Oskarshamn en Suède afin de visiter les locaux de la Société suédoise de gestion du combustible et des déchets nucléaires (SKB) et rencontrer des responsables du site nucléaire et des représentants de la commune d'Oskarshamn :

- M. Peter Wikberg, responsable du site de la SKB ;
- M. Jörgen Lundsten, directeur d'usine, Installation centrale de stockage provisoire (CLAB) de la SKB ;
- Mme Linnéa Sandwall, relations publiques, laboratoire souterrain d'Äspö de la SKB ;
- M. Mathias Karlsson, responsable de l'information, laboratoire d'étude des conteneurs de la SKB ;
- M. Rolf Persson, responsable de projet, commune d'Oskarshamn ;
- Mme Elisabeth Englund, présidente du Groupe sur les perspectives d'avenir, Projet sur les déchets nucléaires, commune d'Oskarshamn ;
- M. Anders Högmark, ancien membre de la commission.

Informations générales

37. La Suède a commencé à produire de l'électricité nucléaire au début des années 1970 ; aujourd'hui l'industrie nucléaire assure 50 % de la production totale d'électricité du pays. Le combustible nucléaire utilisé des réacteurs suédois est actuellement entreposé dans l'installation centrale de stockage provisoire (CLAB) de la SKB, sur une péninsule où se situe également la centrale nucléaire d'Oskarshamn.

38. Le combustible nucléaire utilisé doit être stocké provisoirement pendant 30 ans afin de réduire la radioactivité et l'émission de chaleur. Actuellement le combustible utilisé (4000 tonnes) est stocké au CLAB dans de grandes piscines situées à plus de 30 mètres de profondeur. L'eau des piscines constitue un bouclier contre les rayonnements tout en refroidissant le combustible. Il est possible de marcher autour des piscines sans être exposé aux rayonnements. La construction d'un bâtiment de stockage a permis au CLAB d'accroître sa capacité. En effet, grâce à ce nouveau bâtiment, il pourra au final stocker 8000 tonnes de combustible nucléaire dans les piscines.

39. Etant donné que les centrales nucléaires suédoises se trouvent sur la côte et disposent de leur propre port, le transport des déchets radioactifs s'effectue par voie maritime. Un bateau (le « Sigyn ») a été construit spécialement pour acheminer des chargements radioactifs des centrales nucléaires au SFR (centre de stockage définitif pour les déchets d'exploitation radioactifs qui ont une radioactivité faible à moyenne et une demi-vie courte situé près de la centrale nucléaire de Forsmark) et au CLAB.

40. Le combustible nucléaire est constitué de pastilles de dioxyde d'uranium sous la forme de céramique empilées les unes sur les autres dans des tubes appelés assemblages combustibles. Il reste cinq ans dans le réacteur avant d'être remplacé. Les réactions nucléaires dans le réacteur produisent des atomes avec de l'énergie excédentaire, c'est pourquoi le combustible nucléaire utilisé est radioactif et émet des rayonnements. Durant leur stockage au CLAB, les substances formées dans le combustible perdent la majeure partie de leur radioactivité, ce qui donne un matériau plus froid et plus facile à manipuler. Toutefois, même au bout de 30 ans, le combustible utilisé reste dangereux. Il conserve une forte activité sur une très longue durée (environ 100 000 ans), d'où la nécessité d'un dépôt définitif pour stocker ces matériaux en toute sécurité pendant de très longues périodes.

41. Par conséquent la SKB envisage de construire un dépôt définitif pour l'ensemble du combustible nucléaire utilisé suédois – dépôt définitif qui n'exigera que peu de surveillance de la part des futures générations.

42. Le projet consiste à prendre le combustible au CLAB et le placer dans des conteneurs en cuivre étanches avec insert en fonte. Les conteneurs seront ensuite transportés dans un dépôt géologique profond constitué d'un système de tunnels horizontaux à une profondeur de 400-700 mètres dans le granite.

43. Les tunnels feront environ 250 mètres de long et seront espacés les uns des autres d'environ 40 mètres. Des cavités de stockage seront situées environ tous les 6 mètres sur le sol des tunnels. Les conteneurs en cuivre seront déposés dans les cavités de stockage et entourés d'un tampon de bentonite.

Une fois le dépôt effectué, les tunnels et les puits seront remplis d'un mélange de pierres concassées et de bentonite.

44. Plusieurs barrières empêcheront les radionucléides dans le combustible de filtrer dans l'environnement. Le conteneur en cuivre étanche assurera un confinement total du combustible usé tandis que le tampon de bentonite protégera le conteneur de la corrosion et des glissements de terrain. En cas d'apparition d'une fissure dans l'un des conteneurs, le tampon et les parties intactes du conteneur empêcheront l'eau de pénétrer. La roche constituera un environnement favorable à la préservation de la fonction des barrières ouvragées pendant de très longues périodes. Grâce à la roche et à la profondeur du dépôt, le combustible usé sera isolé des hommes et de l'environnement.

Le conteneur

45. Le conteneur en cuivre pour le combustible nucléaire usé fait près de cinq mètres de long et un peu plus d'un mètre de diamètre. Il pèse entre 25 et 27 tonnes lorsqu'il est plein. La couche externe est en cuivre épais ; à l'intérieur se trouve un insert en fonte ductile qui confère une résistance mécanique suffisamment élevée.

46. Tant que le conteneur est intact, aucun radionucléide ne peut filtrer dans l'environnement. La corrosion et les forces mécaniques dues aux mouvements dans la roche risquant de provoquer une brèche dans le conteneur, ce dernier est fait de matériaux conçus pour résister à ce genre de phénomènes. Le conteneur est également conçu pour résister à d'importants tremblements de terre et / ou mouvements tectoniques après une glaciation.

47. La recherche sur la construction des conteneurs s'effectue actuellement au laboratoire d'étude des conteneurs de la SKB à Oskarshamn.

Le tampon

48. Avant de descendre le conteneur dans la cavité de stockage, cette dernière sera tapissée de blocs et de rouleaux de façon à former une couche entre les parois internes de la cavité et le conteneur. Cette couche est appelée tampon car elle a pour but de limiter les modifications mécaniques et chimiques dans la roche.

49. Le tampon, qui est en bentonite, a trois fonctions dans le dépôt : empêcher les substances corrosives d'atteindre le conteneur, protéger le conteneur des mouvements mineurs et retarder tout radionucléide qui s'échapperait suite à une fuite d'un conteneur.

La roche

50. La roche, qui a pour but d'isoler les déchets, est censée fournir un environnement chimique stable au conteneur et au tampon et les protéger de ce qui pourrait survenir à la surface du sol.

51. Le granite dans lequel sera construit le dépôt date d'il y a 1,8 milliards d'années et il est stable. Par conséquent, la probabilité que des changements géologiques surviennent dans les 100 000 prochaines années est négligeable.

Récupération

52. Le dépôt en couche profonde est conçu de façon à ce que les générations futures puissent récupérer le combustible si elles souhaitent l'utiliser à d'autres fins.

53. Entre 200 et 400 conteneurs (sur un total de 4500) seront d'abord déposés puis, à l'issue de cette phase initiale, une évaluation sera effectuée. Si les résultats sont positifs, le reste des conteneurs sera déposé.

54. Si les résultats de l'évaluation sont négatifs, il faut envisager la possibilité d'extraire et de récupérer les conteneurs. Comme le dépôt, la récupération des conteneurs est soumise à une autorisation gouvernementale.

Recherche et développement

55. Les recherches sur la gestion des déchets nucléaires s'effectuent en grande partie au laboratoire souterrain de la SKB à Äspö, au nord d'Oskarshamn. On y teste différentes solutions techniques en grandeur nature dans un environnement réaliste.

56. Le tunnel d'Äspö, profond de 450 mètres, est relié à la surface par des puits d'accès et de ventilation. En surface se trouvent un village de recherche avec des bureaux, des installations pour l'accès et la ventilation, des dépôts de stockage, etc.

57. Les objectifs du laboratoire souterrain d'Äspö sont les suivants :

- élaborer et tester des méthodes pour étudier le substrat rocheux.
- continuer à élaborer et tester des méthodes pour adapter le dépôt définitif aux caractéristiques locales de la roche.
- renforcer les connaissances scientifiques sur la sécurité du dépôt définitif.
- élaborer, tester et démontrer la technologie qui sera utilisée dans le dépôt définitif.

58. L'une des recherches importantes menées au laboratoire souterrain d'Äspö porte sur la fonction de barrière du substrat rocheux, c'est-à-dire sur la manière dont se comporte la roche en tant que filtre pour les substances radioactives. En particulier, l'étude des mouvements de la nappe phréatique et de sa composition chimique est primordiale.

59. Un autre domaine de recherche consiste à étudier l'interaction, dans des conditions réalistes, entre la bentonite et le conteneur en cuivre d'une part et la roche de l'autre. Ces études ainsi que d'autres permettent d'obtenir des informations concrètes pour calculer la sécurité d'un dépôt définitif.

Financement

60. Les activités de la SKB sont financées par le Fonds pour les déchets nucléaires alimenté par le paiement de 0,01 SEK (~0,001 euros) par kWh consommé. C'est le consommateur qui paie, et non le producteur.

Choix du site

61. Le choix du site pour la construction du dépôt définitif en couche profonde s'effectue en plusieurs étapes.

62. La construction du dépôt définitif et de l'usine d'enrobage est soumise à l'obtention d'un permis conformément au Code de l'environnement et à la Loi sur les activités nucléaires. Ces deux réglementations prévoient des consultations et une étude d'impact sur l'environnement (EIE) qui donne lieu à un document appelé rapport d'impact sur l'environnement (RIE). Le RIE décrit les conséquences que les activités peuvent avoir pour l'homme et l'environnement et comment elles peuvent être évitées ou atténuées.

63. Toute personne qui d'une façon ou d'une autre sera concernée par les installations peut donner son point de vue, son opinion et poser des questions. Cela s'effectue dans le cadre de consultations traitant d'aspects tels que le choix du site et la conception des installations et le contenu et la structure du RIE. Les consultations ont débuté en 2002 et se poursuivront jusqu'à ce que la SKB fasse les demandes nécessaires (en 2009).

64. Les communes ont un rôle très important à jouer en ce qui concerne le choix du site du dépôt et disposent d'un droit de veto à chaque étape du processus décisionnel. L'expérience suédoise a démontré que plus les citoyens sont informés sur l'industrie nucléaire (la proximité d'une centrale nucléaire a également un aspect positif), plus ils sont confiants et moins ils craignent d'être à proximité d'un dépôt définitif.

65. Cette politique d'ouverture totale de l'industrie nucléaire suédoise a eu des résultats positifs dans le pays. Par exemple, dans la commune d'Oskarshamn, depuis 2003 le pourcentage de réponses positives à la question « êtes-vous favorable à l'implantation dans la commune d'un dépôt définitif profond pour les déchets nucléaires » est passé de 69 à 79 %.

66. Les études de faisabilité pour choisir le site du dépôt définitif portent sur 8 communes (sur les 250 communes que compte la Suède). Des études sur site sont actuellement effectuées dans deux communes,

Oskarshamn et Forsmark (où est situé le SFR). La décision de la SKB est attendue pour 2009 et, en 2012, il sera demandé à la commune choisie si elle accepte la construction du dépôt.

ii. *France*

67. L'Agence nationale pour la gestion des déchets radioactifs (ANDRA) est un établissement public industriel et commercial. Indépendante des producteurs de déchets, elle est chargée de la gestion à long terme des déchets radioactifs produits en France.

68. L'ANDRA réalise et met en place les filières de stockage adaptées à chaque catégorie de déchets radioactifs. Cela se traduit par la collecte, le conditionnement, le stockage et la surveillance des déchets issus des centrales nucléaires, des hôpitaux, des usines, des laboratoires de recherche, etc.

69. Elle assure la gestion, l'exploitation et la surveillance des centres de stockage de déchets radioactifs et conçoit et réalise de nouveaux centres pour des déchets non acceptables dans les installations existantes. De plus, elle définit des spécifications de conditionnement, d'acceptabilité et de stockage des déchets radioactifs en conformité avec les règles de sûreté.

70. Les activités de l'ANDRA ont été présentées à la Commission de l'environnement, de l'agriculture et des questions territoriales le 2 mars 2007 par M. Gérard Ouzounian, Directeur des Affaires internationales de l'Agence, qui a, par la suite, aimablement organisé une visite d'étude au laboratoire de recherche souterrain de Bure, le 15 avril 2007.

71. Les membres de la Commission de l'environnement, de l'agriculture et des questions territoriales ont ainsi pu recevoir des informations de première main sur les recherches effectuées sur la faisabilité du stockage en formation argileuse en France.

72. Le laboratoire de recherche souterrain de Meuse/Haute-Marne, installé à Bure (Meuse), a été créé pour étudier la faisabilité d'un stockage géologique profond, en formation argileuse, des déchets de haute activité et à vie longue (HAVL).

73. Les déchets HAVL sont les plus dangereux en raison de leur niveau élevé de radioactivité ou de leur durée de vie très longue.

74. Les déchets qui contiennent les matières radioactives aux durées de vie les plus longues doivent être confinés pendant des centaines de milliers d'années avant que leur radioactivité ne retombe à un niveau équivalent à celui que l'on peut trouver dans le milieu naturel. À ce jour, ils sont entreposés de manière sûre chez leurs producteurs.

75. Les déchets HAVL peuvent être classés en deux groupes :

- les déchets de catégorie C, qui sont les matières non valorisables contenues dans le combustible usé des centrales nucléaires après le retraitement de celui-ci. Ils dégagent une forte quantité de chaleur pendant des dizaines d'années. Ils sont actuellement conditionnés dans une matrice en verre qui assure un confinement de très grande qualité.
- les déchets de catégorie B, qui regroupent plusieurs familles de déchets issus du retraitement du combustible usé et du démantèlement des parties les plus actives des installations nucléaires. Ces déchets dégagent peu de chaleur. Ils sont conditionnés dans diverses matrices (ciment, bitumes, etc.) qui permettent d'assurer le confinement efficace des radioéléments.

76. Les trois autres sites de l'ANDRA sont :

a. *le Centre de stockage de la Manche, à Beaumont-Hague, qui a accueilli les colis de déchets de 1969 à 1994 et est aujourd'hui en phase de surveillance;*

b. *le Centre de stockage de l'Aube, à Soulaing, qui réceptionne les colis de déchets de faible et moyenne activité à vie courte (FMA)*

77. Les déchets FMA sont par exemple des filtres, des résines de traitement des eaux, des outils, des gants, etc., qui proviennent, dans le cas de la France, de plus de 1.000 producteurs travaillant principalement dans l'industrie nucléaire, mais aussi dans des laboratoires de recherche, des universités ou

des hôpitaux. Pour des raisons techniques, ces déchets peuvent contenir, en faible proportion, des éléments radioactifs à vie longue.

78. Ils représentent environ 80 % du volume des déchets radioactifs produits en France (hors déchets issus du démantèlement des centrales nucléaires) et auront retrouvé un niveau d'activité comparable à la radioactivité naturelle dans moins de 300 ans.

79. Le concept de stockage en surface des déchets FMA repose sur trois barrières de confinement :

- les colis (qui contiennent les déchets) ;
- les ouvrages de stockage (cases de stockage et galeries souterraines de surveillance) ;
- la géologie du site.

80. Le colis est composé de 15 % de déchets proprement dits (gants, bottes, outils, etc. ayant été en contact avec des matières radioactives) et de 85 % d'enrobage (béton, mortier, résine, bitume), qui stabilise les déchets et les rend inertes. L'emballage est soit métallique, soit en béton, selon le volume et la radioactivité des déchets qu'il contient.

81. Les ouvrages de stockage ont pour fonction principale d'isoler les colis de l'environnement, surtout de l'eau. Ainsi, les colis sont placés dans des cases de stockage en béton armé, de 25 m de côté et de 8 m de haut. Pendant le remplissage de la case, les colis sont protégés par des toits mobiles. Lorsqu'une case est remplie, elle est fermée par une dalle de béton et recouverte d'une couche de polyuréthane imperméable. On vérifie l'étanchéité de ces cases grâce à un réseau de galeries souterraines, régulièrement contrôlées. L'ensemble forme les ouvrages de stockage, qui ont été étudiés pour résister aux séismes.

82. Les cases de stockage sont construites sur une couche d'argile imperméable qui constituerait une barrière naturelle en cas de dispersion accidentelle d'éléments radioactifs vers la nappe souterraine. Au dessus de l'argile, une couche sableuse draine les eaux de pluie vers un exutoire unique qui facilite la surveillance de l'environnement. Enfin, le stockage est situé dans une zone géologiquement stable qui ne présente pas de risque sismique.

c. *le Centre de stockage de Morvilliers (Aube), qui accueille les déchets de très faible activité (TFA).*

83. Les déchets TFA proviennent principalement du démantèlement des installations nucléaires arrêtées, de quelques industries (chimie ou métallurgie) dont les procédés de fabrication concentrent la radioactivité naturelle présente dans certains minerais, ainsi que de l'assainissement et de la réhabilitation de sites anciennement pollués.

84. Ils sont classés en trois catégories en fonction de leur nature :

- les déchets minéraux inertes : béton, gravats, terres ;
- les déchets assimilables aux déchets industriels banals produits par des installations nucléaires : plastiques et ferrailles issues essentiellement des opérations de démolition (charpentes, gaines de ventilation, tuyauteries, etc.) ;
- les déchets assimilables aux déchets dangereux, qui vont en centre de stockage de déchets ultimes.

85. Le principe retenu pour stocker les déchets TFA tout en garantissant la protection à long terme de l'homme et de l'environnement consiste à les isoler de la biosphère.

86. Ils sont stockés dans des alvéoles creusées dans l'argile et dont le fond est aménagé pour recueillir d'éventuelles eaux infiltrées pendant toute la durée du stockage. Ils sont isolés de l'environnement par un dispositif comprenant :

- une membrane synthétique entourant les déchets, associée à un système de contrôle ;
- une épaisse couche d'argile sous les alvéoles de stockage et sur leurs flancs ;
- une couverture, elle-même en argile, disposée au-dessus des déchets.

87. Ces barrières sont destinées à isoler les déchets des eaux de pluie. Pendant l'exploitation du site, les opérations de manutention des déchets se déroulent à l'abri des eaux de pluie grâce à des toits démontables.

88. Après plusieurs dizaines d'années, l'activité des radioéléments à vie courte et moyenne aura fortement décru, voire totalement disparue. À long terme, le confinement des éléments radioactifs à vie longue et des substances chimiques sera assuré par les propriétés de rétention des déchets (déchets dangereux) et du site argileux.

iii. Royaume Uni

89. Au Royaume-Uni, les déchets de haute activité (DHA) comprennent les déchets de moyenne activité, qui sont stockés actuellement sur des sites nucléaires, en particulier à Sellafield, jusqu'à ce qu'une solution d'élimination ait été trouvée. Les déchets de faible activité sont éliminés de plusieurs manières, notamment par enfouissement dans le centre national de Drigg (Comté de Cumbrie).

90. Depuis 1976, lorsque la Commission royale de la pollution environnementale, de l'énergie nucléaire et de l'environnement, a reconnu pour la première fois qu'il fallait trouver une solution pour éliminer les quantités croissantes de déchets de haute activité, les autorités ont essayé deux revers dans leur tentative de trouver un dépôt souterrain sur le territoire britannique. Deux échecs dus avant tout à l'opposition des populations locales.

91. En 2001, le gouvernement a entamé un nouveau processus de consultation public sur l'élimination des déchets de haute activité. Pour obtenir le soutien de l'opinion, il a lancé un large débat public, sous le contrôle d'un organe indépendant, le Comité de gestion des déchets radioactifs (CoRWM). La participation du grand public a été importante et l'examen des nombreuses options d'élimination a pris près de cinq ans. Ce long délai a été beaucoup critiqué.

92. Le rapport final du comité, publié en juillet 2006, a conduit aux grandes recommandations suivantes :

- élimination à long terme des déchets de haute activité dans un site de stockage à une grande profondeur, solution appelée « stockage géologique » ;
- stockage fiable provisoire, car l'aménagement du site définitif pourrait demander plusieurs dizaines d'années ;
- partenariat sur un pied d'égalité entre les autorités centrales et les collectivités prêtes à participer à ce projet.

93. Il est nécessaire de disposer d'un stockage sûr pour conserver les déchets pendant une centaine d'années ou plus en cas de retard ou de défaillance du programme de stockage permanent.

94. Les recommandations s'appliquent uniquement aux déchets existants ou à ceux qui proviendront de la fermeture des sites nucléaires actuellement en service. Le comité estime que les déchets qui seront produits par les nouvelles centrales nucléaires devront faire l'objet d'une évaluation distincte, bien qu'il soit probable que le site de stockage permanent convienne aussi dans ce cas.

95. En octobre 2006, le gouvernement a approuvé les recommandations du comité et a chargé l'autorité de fermeture des sites nucléaires (NDA) de leur donner suite.

96. Le rapport du Comité n'avait pas recommandé de site adapté au stockage définitif, ce qui ne manquera pas de susciter de vives polémiques. Le processus de sélection des sites n'est pas censé imposer de décisions mais il sera mené dans un souci de transparence en partenariat avec les collectivités locales, mais aussi le grand public, les parties prenantes et les scientifiques. Il est probable que les collectivités se verront offrir des incitations à participer, comme une amélioration de leurs infrastructures ou de leurs équipements de loisirs. Une autre consultation portera sur le cadre et le calendrier prévisionnel de la mise en oeuvre du stockage géologique. Elle comprendra des propositions destinées à favoriser une approche volontaire du choix des sites.

97. Les déchets de faible activité forment un éventail très large de niveaux de radioactivité, si bien qu'ils ont été traités de plusieurs façons par le passé : enfouissement dans le centre de Drigg ; élimination sous diverses formes sur le site nucléaire où ils ont été produits ; enfouissement contrôlé dans des décharges ; et en ce qui concerne de petites quantités de déchets de très faible activité, élimination avec les déchets ordinaires.

98. Alors que beaucoup de sites et installations nucléaires commencent à être fermés, il a été reconnu qu'il faudrait traiter des volumes très importants de déchets de faible activité. Ceux-ci pourraient représenter plusieurs fois la capacité du centre de Drigg. Le gouvernement britannique a donc été conduit à réexaminer simultanément la politique en matière de déchets de faible activité et celle concernant les déchets de haute activité. Il ne s'agit pas de trouver la meilleure option en soi de gestion à long terme des déchets de faible activité, mais la meilleure manière d'utiliser les formes de traitement à long terme qui existent déjà.

99. Les résultats de la consultation ont été publiés en février 2006 et le gouvernement a rendu publique sa position révisée en mars 2007. Les priorités principales sont les suivantes :

- assurer avec plus de souplesse le traitement du large éventail de déchets de faible activité ;
- continuer de mettre l'accent sur la sécurité ;
- chercher avant tout à réduire la quantité de déchets de faible activité produits avant de rechercher des solutions pour leur élimination ;
- mettre en place une stratégie à l'échelle du Royaume-Uni pour gérer ce type de déchets, notamment prévoir le moment où il faudra trouver un autre site que le centre situé près de Drigg ; et
- lancer une stratégie de gestion des déchets de faible activité qui ne proviennent pas de centrales nucléaires (hôpitaux par ex.)).

100. Au cours d'une réunion tenue à Londres le 16 et le 17 mai 2007 sur la politique britannique de gestion des déchets nucléaires, le Sous-comité sur le développement durable (de la Commission de l'environnement, de l'agriculture et des questions territoriales) a procédé à un échange de vues avec M. Robert Jackson, Directeur de la Division des substances radioactives du Département de l'environnement, de l'alimentation et des affaires rurales (DEFRA), M. Gordon MacKerron, Président du Comité de gestion des déchets radioactifs (CoRWM), Lord Oxburgh, membre du Comité des sciences et des technologies de la Chambre des Lords et M. David Lowry, consultant indépendant en matière de politique énergétique. Le Sous-comité a ensuite effectué une visite d'études sur le site nucléaire de Sellafield (y compris l'usine de traitement des déchets de haute activité et le centre national de Drigg d'élimination des déchets de faible activité).

101. Le site de Sellafield, d'une superficie d'environ 4 km², se trouve sur la côte de la mer d'Irlande, dans le comté de Cumbrie, dans le nord-ouest de l'Angleterre. Géré et exploité par British Nuclear Group pour le compte du propriétaire du site, l'Autorité britannique chargée de la fermeture des sites nucléaires, ses activités incluent la fermeture et le nettoyage des centrales existantes ainsi que la réhabilitation de l'environnement. Le site de Sellafield abrite également les usines de retraitement de Thorp et de Magnox, l'usine de production de combustibles à base d'oxydes mixtes et de nombreuses installations de traitement d'effluents et de gestion des déchets.

102. A la fin de la deuxième guerre mondiale, le gouvernement britannique s'est efforcé de créer ses propres capacités nucléaires indépendantes à Sellafield. En 1947, les travaux de construction de deux réacteurs connus sous le nom de Windscale Piles ont commencé ainsi que ceux concernant une usine de séparation destinée à extraire les matériaux fissiles dont le gouvernement avait besoin. Conscients de l'utilité autant civile que militaire de l'énergie atomique, les chercheurs et les ingénieurs britanniques ont joint leurs efforts pour mettre au point le premier programme mondial de construction d'un réacteur nucléaire civil.

103. A l'heure actuelle, Sellafield comprend plus de 200 installations nucléaires à mettre hors service, soit 60 pour cent de l'engagement nucléaire civil britannique. Le site compte près de 10 000 employés. L'objectif principal de British Nuclear Group est d'accélérer la réduction des risques et des dangers radiologiques liés aux déchets existants stockés dans des silos et des piscines de stockage tout en maintenant le niveau de revenus procurés par les services liés au traitement du combustible nucléaire épuisé.

104. De nombreuses activités de fermeture de centrales et de nettoyage sont en cours sur le site, ce qui accélère la réduction du danger radioactif, incluant la décontamination du sol et des nappes d'eau souterraines. Les déchets nucléaires et non nucléaires produits sur le site sont récupérés, traités puis transportés et stockés dans des installations adaptées en dehors du site, ou stockés en sûreté sur le site en attendant que des installations appropriées (dépôts de déchets de haute ou de moyenne activité) soient disponibles. Il est procédé, dans le cadre de contrôles stricts, à des rejets de liquides radioactifs dans la mer d'Irlande et à des rejets gazeux dans l'atmosphère par des cheminées équipées de filtres.

105. Les opérations commerciales concernent également le stockage et le retraitement du combustible épuisé, le stockage sûr de produits réutilisables issus d'un retraitement, le renvoi aux clients de produits tels que le plutonium sous la forme de combustible à base d'oxydes mixtes, et le renvoi de produits de déchets stabilisés pouvant être stockés à long terme ou éliminés. Le site de Sellafield ne traite pas que les déchets provenant du Royaume-Uni mais également ceux provenant d'autres pays (par exemple l'Allemagne, le Japon) qui sont renvoyés après traitement aux pays d'origine.

iv. Lituanie

106. La Lituanie est un cas radicalement différent de ceux présentés ci-avant. la Lituanie est un petit pays dont l'approvisionnement énergétique est fourni à près de 80/85 pour cent par la centrale nucléaire d'Ignalina, qui est une centrale de conception soviétique de type Tchernobyl dont elle a hérité lors de son accession à l'indépendance en 1991.

107. La centrale nucléaire d'Ignalina a été construite pour approvisionner la région nord-ouest de l'ex-URSS et non pour répondre aux besoins en électricité de la Lituanie. L'unité 1 a été mise en service en 1983 et fermée en 2004. l'unité 2, qui a été mise en service en 1987, doit être exploitée jusqu'à la fin de 2009. Le processus de fermeture de la centrale devrait inclure la construction de nouvelles installations destinées à gérer les déchets nucléaires, de nouveaux sites de stockage et de dépôts souterrains.

108. Le Rapporteur s'est rendu le 7 juin 2007 sur le site d'Ignalina afin de recevoir des informations directement de M. Viktoras Sevaldinas, Directeur général de la centrale nucléaire d'Ignalina.

109. Depuis la mise en service de la centrale, tout le combustible nucléaire épuisé a été stocké dans des bassins de stockage spéciaux, à vingt mètres de profondeur, situés dans le même bâtiment que celui du réacteur. Le combustible épuisé était censé être envoyé en URSS et traité dans le cadre de la politique soviétique de gestion du combustible nucléaire épuisé. Lorsque la centrale d'Ignalina a été transférée sous l'autorité de la Lituanie en 1991, 90 pour cent des bassins de stockage étaient déjà utilisés. Il fallait donc trouver une solution rapidement pour ne pas fermer la centrale de manière anticipée. La Lituanie a donc pris la décision de construire un site de stockage à sec provisoire situé à proximité de la centrale et conçu pour durer plus de cinquante ans (les autorités estimant que dans cinquante ans, de nouvelles technologies auront sans doute vu le jour).

110. Le site de stockage de surface à sec a été inauguré en 1999. Ce processus consiste à sceller le combustible épuisé à l'intérieur de conteneurs en béton et en métal (acier noir) qui sont produits en Allemagne et dont la durée de vie minimale garantie est de 50 ans.

111. Le site a été conçu initialement pour stocker 72 conteneurs, ce qui est insuffisant pour répondre à d'autres besoins de stockage relativement urgents (il faut en effet 350 conteneurs supplémentaires pour stocker le combustible épuisé provenant de la seule fermeture des unités). Le site devra donc être agrandi.

112. Il doit être noté que des études ont montré que la situation géologique de la Lituanie ne permet pas de construire un dépôt dans la roche profonde pour stocker les déchets radioactifs. Une des solutions possibles pourrait être de construire sur le territoire lituanien un dépôt proche de la surface (comprenant des obstacles naturels et artificiels afin d'empêcher les déchets de se répandre dans l'environnement). Une autre solution consisterait à demander à des partenaires européens plus expérimentés dans ce domaine d'aider les pays plus petits avoisinants à gérer ce problème dangereux à court et à moyen terme jusqu'à ce qu'une solution plus sûre puisse être trouvée.

113. Enfin, il est nécessaire de prendre en compte le volume croissant de déchets nucléaires qu'il faudra traiter après la fermeture de la centrale. Pour l'instant, peu de décisions ont été adoptées concernant la quantité de déchets provenant de l'activité actuelle de la centrale d'Ignalina et de sa fermeture. Il conviendrait également de rassurer les populations habitant près de la centrale, qui sont très déstabilisées par l'insécurité économique qui continue de régner.

v. Finlande

114. Environ un quart de l'électricité consommée en Finlande provient de l'industrie nucléaire. Le pays possède deux centrales nucléaires, à Olkiluoto (propriété de Teollisuuden Voima Oy - TVO) et à Loviisa (propriété de Fortum Power et Heat Oy) comprenant chacune deux réacteurs. En 2002, la Finlande a décidé de se doter d'un cinquième réacteur, actuellement en cours de construction à Olkiluoto (OL3).

115. Les autorités finlandaises fixent les principes qui régissent les critères de sécurité de la gestion des déchets nucléaires et sont chargées de veiller à l'application de la loi. Le Ministère du Commerce et de l'Industrie délivre les permis et élabore la législation tandis que l'Autorité des radiations et de la sécurité nucléaires (STUK) contrôle les questions de sécurité.

116. La loi adoptée en Finlande en 1996 exige que les déchets nucléaires produits en Finlande soient traités, stockés et placés dans un dépôt définitif en Finlande. Les entreprises de production énergétique concernées, TVO et Fortum Power et Heat Oy, sont chargées de la gestion des déchets nucléaires. La responsabilité des entreprises couvre toutes les opérations jusqu'à l'élimination définitive et permanente des déchets. Posiva Oy, l'entreprise responsable de l'élimination finale du combustible nucléaire usé est la propriété des deux entreprises productrices.

117. Le rapporteur a participé à une visite d'information organisée du 29 au 31 août 2007 à Olkiluoto par le Forum européen de l'énergie. Il a rencontré, notamment, M. Eero Patrakka, Président de Posiva Oy, M. Pertti Simola, PDG de TVO et M. Martin Landtman, premier vice-président du nouveau réacteur en construction (OL3).

118. Le site nucléaire d'Olkiluoto comprend la centrale d'Olkiluoto (avec ses deux réacteurs OL1 et OL2 et le troisième réacteur en construction, OL3), le stockage provisoire du combustible nucléaire usé, le dépôt souterrain pour les déchets de faible et moyenne activité et le site d'ONKALO (installation souterraine de caractérisation des roches).

119. La méthode employée pour l'entreposage provisoire du combustible nucléaire usé est très semblable à celle adoptée par la Suède. Le combustible usé est immergé dans de vastes piscines d'eau, mais, alors qu'en Suède les piscines sont situées à 30 mètres de profondeur, en Finlande elles ne sont pas enterrées.

120. Le dépôt d'Olkiluoto pour les déchets de faible et moyenne activité est situé dans le substratum rocheux à plusieurs dizaines de mètres de profondeur. Il comporte des silos et des tunnels distincts pour les déchets d'activité faible et moyenne. Il a été conçu pour recueillir tous les déchets opérationnels radioactifs produits pendant la durée de vie de la centrale. Lorsque tous les déchets y auront été placés, les tunnels et les puits conduisant aux silos seront comblés et scellés.

121. Le principe de l'élimination du combustible usé est analogue à celui envisagé en Suède : le combustible est enfermé dans des conteneurs qui sont ensuite placés dans un dépôt géologique à plusieurs centaines de mètres de profondeur.

122. En 1999, Posiva Oy a demandé au gouvernement une décision de principe pour le choix d'Olkiluoto comme site de l'installation de stockage définitif des déchets radioactifs de très haute activité (le combustible usé). Puisque la municipalité avait déjà accepté que le site soit placé sur son territoire et que l'Autorité des radiations et de la sécurité nucléaires (STUK) avait donné son accord, le gouvernement s'est prononcé en faveur du projet en 2000. Le Parlement finlandais a approuvé la décision de principe avec 159 voix pour et 3 voix contre. En juin 2004 a commencé la construction de l'installation souterraine de caractérisation des sites, qui devrait atteindre une profondeur de 500 mètres, et est connue sous le nom d'ONKALO.

123. ONKALO servira à obtenir de nouvelles informations permettant de planifier en détail l'installation de stockage et d'évaluer les solutions en matière de sécurité et de génie civil. Il permettra également de tester la technologie de l'élimination définitive des déchets dans des conditions réelles. Il devrait être prêt en 2010 et le stockage des déchets devrait commencer en 2020.

VII. Conclusions

124. La problématique des déchets nucléaires ne se résume pas à la conception technique d'une installation de stockage définitif : elle met aussi en jeu des questions éthiques et morales, et notamment celle de nos responsabilités à l'égard des générations futures. Elle pose en outre des dilemmes existentiels fondamentaux et des devoirs moraux, face à des questions pour lesquelles nous ne disposons pas de tous les éléments, du fait de nos connaissances incomplètes et d'autres incertitudes ; nous ignorons par exemple si nous serons en mesure de maîtriser des changements climatiques de grande ampleur ou si des événements tels qu'un séisme majeur seraient à même de détruire un dépôt donné.

125. Cette approche devrait conduire à construire les dépôts de combustible nucléaire usé de telle manière qu'ils ne nécessitent ni entretien ni surveillance, même à long terme, en laissant principalement aux générations futures le soin d'améliorer, après contrôle, le système d'évacuation définitive.

Bibliographie :

- Nuclear Waste state-of-the-art reports 2004, KASAM, Stockholm 2005

Annexe



International
Atomic Energy
Agency

Registration No: 1729

Joint Convention on the Safety of Spent Fuel Management and on the Safety of Radioactive Waste Management

Notes: The Convention, pursuant to Article 40.1, entered into force on 18 June 2001, i.e. on the ninetieth day after the day of deposit with the Depositary of the twenty-fifth instrument of ratification, acceptance or approval, including the instruments of fifteen States each having an operational nuclear power plant.

Parties: 45 (subject to entry into force date)
Signatories: 42

Last change of status: 04 April 2007

Country/Organization	Signature	Instrument	Date of deposit	Declaration etc. / Withdrawal	Entry into force
¹ Argentina	19 Dec 1997	ratification	14 Nov 2000	☐ ☐	18 Jun 2001
Australia	13 Nov 1998	ratification	05 Aug 2003	☐ ☐	03 Nov 2003
Austria	17 Sep 1998	ratification	13 Jun 2001	☐ ☐	11 Sep 2001
Belarus	13 Oct 1999	ratification	26 Nov 2002	☐ ☐	24 Feb 2003
¹ Belgium	08 Dec 1997	ratification	05 Sep 2002	☐ ☐	04 Dec 2002
¹ Brazil	31 Oct 1997	ratification	17 Feb 2006	☐ ☐	18 May 2006
¹ Bulgaria	22 Sep 1998	ratification	21 Jun 2000	☐ ☐	18 Jun 2001
¹ Canada	07 May 1998	ratification	07 May 1998	☐ ☐	18 Jun 2001
¹ China		accession	13 Sep 2006	☒ ☐	12 Dec 2006
Croatia	09 Apr 1998	ratification	10 May 1999	☐ ☐	18 Jun 2001
¹ Czech Republic	30 Sep 1997	approval	25 Mar 1999	☐ ☐	18 Jun 2001
Denmark	09 Feb 1998	acceptance	03 Sep 1999	☐ ☐	18 Jun 2001
Estonia	05 Jan 2001	ratification	03 Feb 2006	☐ ☐	04 May 2006
¹ Finland	02 Oct 1997	acceptance	10 Feb 2000	☐ ☐	18 Jun 2001
¹ France	29 Sep 1997	approval	27 Apr 2000	☐ ☐	18 Jun 2001
¹ Germany	01 Oct 1997	ratification	13 Oct 1998	☐ ☐	18 Jun 2001
Greece	09 Feb 1998	ratification	18 Jul 2000	☐ ☐	18 Jun 2001
¹ Hungary	29 Sep 1997	ratification	02 Jun 1998	☐ ☐	18 Jun 2001
Iceland		accession	27 Jan 2006	☐ ☐	27 Apr 2006
Indonesia	06 Oct 1997			☐ ☐	
Ireland	01 Oct 1997	ratification	20 Mar 2001	☐ ☐	18 Jun 2001
Italy	26 Jan 1998	ratification	08 Feb 2006	☐ ☐	09 May 2006
¹ Japan		accession	26 Aug 2003	☐ ☐	24 Nov 2003
¹ Kazakhstan	29 Sep 1997			☐ ☐	
¹ Korea, Republic of	29 Sep 1997	ratification	16 Sep 2002	☐ ☐	15 Dec 2002
Kyrgyzstan		accession	18 Dec 2006	☐ ☐	18 Mar 2007
Latvia	27 Mar 2000	acceptance	27 Mar 2000	☐ ☐	18 Jun 2001
Lebanon	30 Sep 1997			☐ ☐	

Registration No: 1729

Last change of status: 04 April 2007

Joint Convention on the Safety of Spent Fuel Management and on the Safety of Radioactive Waste Management

Country/Organization	Signature	Instrument	Date of deposit	Declaration etc. (Article 10)	Entry into force
¹ Lithuania	30 Sep 1997	ratification	16 Mar 2004	☐ ☐	14 Jun 2004
Luxembourg	01 Oct 1997	ratification	21 Aug 2001	☐ ☐	19 Nov 2001
Morocco	29 Sep 1997	ratification	23 Jul 1999	☐ ☐	18 Jun 2001
^{1,2} Netherlands	10 Mar 1999	acceptance	26 Apr 2000	☐ ☐	18 Jun 2001
Nigeria		accession	04 Apr 2007	☐ ☐	03 Jul 2007
Norway	29 Sep 1997	ratification	12 Jan 1998	☐ ☐	18 Jun 2001
Peru	04 Jun 1998			☐ ☐	
Philippines	10 Mar 1998			☐ ☐	
Poland	03 Oct 1997	ratification	05 May 2000	☐ ☐	18 Jun 2001
¹ Romania	30 Sep 1997	ratification	06 Sep 1999	☐ ☐	18 Jun 2001
¹ Russian Federation	27 Jan 1999	ratification	19 Jan 2006	☐ ☐	19 Apr 2006
¹ Slovakia	30 Sep 1997	ratification	06 Oct 1998	☐ ☐	18 Jun 2001
¹ Slovenia	29 Sep 1997	ratification	25 Feb 1999	☐ ☐	18 Jun 2001
¹ South Africa		accession	15 Nov 2006	☐ ☐	13 Feb 2007
¹ Spain	30 Jun 1998	ratification	11 May 1999	☐ ☐	18 Jun 2001
¹ Sweden	29 Sep 1997	ratification	29 Jul 1999	☐ ☐	18 Jun 2001
¹ Switzerland	29 Sep 1997	ratification	05 Apr 2000	☐ ☐	18 Jun 2001
¹ Ukraine	29 Sep 1997	ratification	24 Jul 2000	☐ ☐	18 Jun 2001
¹ United Kingdom	29 Sep 1997	ratification	12 Mar 2001	☐ ☐	18 Jun 2001
¹ United States of America	29 Sep 1997	ratification	15 Apr 2003	☐ ☐	14 Jul 2003
Uruguay		accession	28 Dec 2005	☐ ☐	28 Mar 2006
EURATOM		accession	04 Oct 2005	☐ ☐	02 Jan 2006

¹ Indicates that the State has at least one operational nuclear power plant.

² for the Kingdom in Europe

Commission chargée du rapport : commission de l'environnement, de l'agriculture et des questions territoriales

Renvoi en commission : Doc. 10522, renvoi n° 3076 du 29 avril 2005, prolongé jusqu'au 30 septembre 2007 le 16 mars 2007

Projet de résolution adopté à l'unanimité par la commission le 12 septembre 2007

Membres de la commission : M. Walter **Schmied** (Président), M. Alan **Meale** (1^e Vice-Président), Mme Elsa Papadimitriou (2^e Vice-Présidente), M. Pasquale Nessa (3^e Vice-Président), M. Ruhi Açıkgöz, M. Milos Aligrudić, M. Gerolf Annemans, M. Ivo Banac, M. Tommaso Barbato, M. Rony Bargetze, M. Jean-Marie Bockel, M. Ivan Brajović, M. Mauro Chiaruzzi, Mme Pikria Chikhradze, M. Valeriu Cosarciuc, M. Osman Coşkunoğlu, M. Alain Cousin, M. Taulant Dedja, M. Hubert Deittert, M. Tomasz Dudziński, M. József **Ékes**, M. Savo Erić, M. Bill **Etherington**, M. Nigel **Evans**, M. Ivàn Farkas, M. Adolfo Fernández Aguilar (remplaçant : M. Julio **Padilla**), M. György Frunda, Mme Eva Garcia Pastor, M. Peter Götz, M. Vladimir Grachev, M. Rafael Huseynov, M. Stanislaw **Huskowski**, M. Jean Huss, M. Fazail Ibrahimli, M. Ilie **Ilaşcu**, M. Mustafa Ilicali, Mme Fatme Ilyaz, M. Ivan Ivanov, M. Bjørn Jacobsen, M. Gediminas Jakavonis, Mme Danuta **Jazłowiecka**, Mme Liana Kanelli, M. Karen Karapetyan, M. Victor Kolesnikov, M. Juha **Korkeaoja**, Mr Gerhard Kurzmann, M. Ewald Lindinger, M. François Loncle, M. Aleksei Lotman, Mme Kerstin Lundgren, M. Theo Maissen (remplaçant : M. John **Dupraz**), Mme Maria Manuela **de Melo**, M. José **Mendes Bota**, , M. Gilbert Meyer, M. Vladimir Mokry, M. Stefano Morselli, M. Tomislav Nikolić, Mme Carina Ohlsson, M. Pieter Omtzigt, M. Ivan Popescu, M. Cezar Florin Preda, M. Jakob **Presečnik**, M. Lluís Maria **de Puig**, M. Jeffrey Pullicino Orlando, Mme Adoración Quesada Bravo (remplaçant : M. Gabino **Puche**), M. Kamal Qureshi, M. Dario Rivolta, Mme Anta Rugāte, M. Fidas Sarikas, M. Herman Scheer, M. Steingrímur J. Sigfússon, M. Ladislav Skopal, M. Christophe Spiliotis-Saquet, M. Rainer Steenblock, M. Vilmos Szabó, M. Nikolay Tulaev, M. Victor Tykhonov, M. Tomas **Ulehla**, M. Geert Versnick, M. Rudolf **Vis**, M. Harm Evert Waalkens, M. G.V. Wright, M. Mykola Yankovsky, Mme Maryam Yazdanfar, M. Blagoj **Zasov**.

N.B. : Les noms des membres qui ont participé à la réunion sont indiqués en gras.

Secrétariat de la commission : M. Alfred Sixto, M. Bogdan Torcătoriu, Mme Marine Trévisan