

Collection Énergie nucléaire de l'AIEA

N° NW-T-1.5

Principes
de base

Objectifs

Guides

Rapports
techniques

**Lancement d'une
coopération
multinationale pour la
création d'un dépôt de
déchets radioactifs :
cadre et enjeux**



IAEA

Agence internationale de l'énergie atomique

PUBLICATIONS DE LA COLLECTION ÉNERGIE NUCLÉAIRE DE L'AIEA

STRUCTURE DE LA COLLECTION ÉNERGIE NUCLÉAIRE DE L'AIEA

Aux termes des articles III.A.3 et VIII.C de son Statut, l'AIEA est autorisée à « favoriser l'échange de renseignements scientifiques et techniques sur l'utilisation de l'énergie atomique à des fins pacifiques ». Les publications de la **collection Énergie nucléaire de l'AIEA** présentent les bonnes pratiques et les avancées en technologie, ainsi que des exemples pratiques et des données d'expérience dans les domaines des réacteurs nucléaires, du cycle du combustible nucléaire, de la gestion des déchets radioactifs et du déclassé, et sur des questions d'ordre général ayant trait à l'énergie nucléaire. La **collection Énergie nucléaire de l'AIEA** est structurée en quatre niveaux :

- 1) Les **Principes fondamentaux de l'énergie nucléaire** présentent la justification et la perspective d'une utilisation pacifique de l'énergie nucléaire.
- 2) Les **Objectifs** de la **collection Énergie nucléaire** décrivent ce qu'il faut prendre en considération et les objectifs spécifiques à atteindre dans les domaines considérés aux différents stades de la mise en œuvre.
- 3) Les **Guides** et **Méthodologies** de la **collection Énergie nucléaire** contiennent des orientations ou des méthodes précises sur les moyens d'atteindre les objectifs liés aux divers sujets et domaines touchant les utilisations pacifiques de l'énergie nucléaire.
- 4) Les **Rapports techniques** de la **collection Énergie nucléaire** contiennent des informations complémentaires plus détaillées sur les activités liées aux sujets examinés dans la **collection Énergie nucléaire de l'AIEA**.

Les publications de la collection Énergie nucléaire de l'AIEA sont classées selon les codes suivants : **NG** – énergie nucléaire général ; **NR** – réacteurs nucléaires (auparavant **NP** – électronucléaire) ; **NF** – cycle du combustible nucléaire ; **NW** – gestion des déchets radioactifs et déclassé. Elles sont disponibles sur le site web de l'AIEA :

www.iaea.org/fr/publications.

Pour de plus amples informations, veuillez contacter l'AIEA, Centre international de Vienne, B.P. 100, 1400 Vienne (Autriche).

Tous les lecteurs des publications de la collection Énergie nucléaire de l'AIEA sont invités à faire part à cette dernière de leur avis sur ces publications afin qu'elles continuent de répondre à leurs besoins. Ils peuvent le faire sur le site web de l'AIEA, par courrier ou par courriel à l'adresse Official.Mail@iaea.org.

LANCEMENT D'UNE COOPÉRATION
MULTINATIONALE POUR LA CRÉATION
D'UN DÉPÔT DE DÉCHETS
RADIOACTIFS : CADRE ET ENJEUX

Les États ci-après sont Membres de l'Agence internationale de l'énergie atomique :

AFGHANISTAN	GABON	PAPOUASIE-NOUVELLE-GUINÉE
AFRIQUE DU SUD	GÉORGIE	PARAGUAY
ALBANIE	GHANA	PAYS-BAS
ALGÉRIE	GRÈCE	PÉROU
ALLEMAGNE	GRENADE	PHILIPPINES
ANGOLA	GUATEMALA	POLOGNE
ANTIGUA-ET-BARBUDA	GUYANA	PORTUGAL
ARABIE SAOUDITE	HAÏTI	QATAR
ARGENTINE	HONDURAS	RÉPUBLIQUE ARABE
ARMÉNIE	HONGRIE	SYRIENNE
AUSTRALIE	ÎLES MARSHALL	RÉPUBLIQUE
AUTRICHE	INDE	CENTRAFRICAINE
AZERBAÏDJAN	INDONÉSIE	RÉPUBLIQUE DE MOLDOVA
BAHAMAS	IRAN, RÉP. ISLAMIQUE D'	RÉPUBLIQUE DÉMOCRATIQUE
BAHREÏN	IRAQ	DU CONGO
BANGLADESH	IRLANDE	RÉPUBLIQUE DÉMOCRATIQUE
BARBADE	ISLANDE	POPULAIRE LAO
BÉLARUS	ISRAËL	RÉPUBLIQUE DOMINICAINE
BELGIQUE	ITALIE	RÉPUBLIQUE TCHÈQUE
BÉLIZE	JAMAÏQUE	RÉPUBLIQUE-UNIE
BÉNIN	JAPON	DE TANZANIE
BOLIVIE, ÉTAT	JORDANIE	ROUMANIE
PLURINATIONAL DE	KAZAKHSTAN	ROYAUME-UNI
BOSNIE-HERZÉGOVINE	KENYA	DE GRANDE-BRETAGNE
BOTSWANA	KIRGHIZISTAN	ET D'IRLANDE DU NORD
BRÉSIL	KOWEÏT	RWANDA
BRUNÉI DARUSSALAM	LESOTHO	SAINTE-LUCIE
BULGARIE	LETTONIE	SAINT-KITTS-ET-NEVIS
BURKINA FASO	LIBAN	SAINT-MARIN
BURUNDI	LIBÉRIA	SAINT-SIÈGE
CAMBODGE	LIBYE	SAINT-VINCENT-ET-LES-
CAMEROUN	LIECHTENSTEIN	GRENADINES
CANADA	LITUANIE	SAMOA
CHILI	LUXEMBOURG	SÉNÉGAL
CHINE	MACÉDOINE DU NORD	SERBIE
CHYPRE	MADAGASCAR	SEYCHELLES
COLOMBIE	MALAISIE	SIERRA LEONE
COMORES	MALAWI	SINGAPOUR
CONGO	MALI	SLOVAQUIE
CORÉE, RÉPUBLIQUE DE	MALTE	SLOVÉNIE
COSTA RICA	MAROC	SOUDAN
CÔTE D'IVOIRE	MAURICE	SRI LANKA
CROATIE	MAURITANIE	SUÈDE
CUBA	MEXIQUE	SUISSE
DANEMARK	MONACO	TADJIKISTAN
DJIBOUTI	MONGOLIE	TCHAD
DOMINIQUE	MONTÉNÉGR	THAÏLANDE
ÉGYPTE	MOZAMBIQUE	TOGO
EL SALVADOR	MYANMAR	TONGA
ÉMIRATS ARABES UNIS	NAMIBIE	TRINITÉ-ET-TOBAGO
ÉQUATEUR	NÉPAL	TUNISIE
ÉRYTHRÉE	NICARAGUA	TURKIYE
ESPAGNE	NIGER	TURKMÉNISTAN
ESTONIE	NIGERIA	UKRAINE
ESWATINI	NORVÈGE	URUGUAY
ÉTATS-UNIS	NOUVELLE-ZÉLANDE	VANUATU
D'AMÉRIQUE	OMAN	VENEZUELA,
ÉTHIOPIE	UGANDA	RÉP. BOLIVARIENNE DU
FÉDÉRATION DE RUSSIE	OUZBÉKISTAN	VIET NAM
FIDJI	PAKISTAN	YÉMEN
FINLANDE	PALAOS	ZAMBIE
FRANCE	PANAMA	ZIMBABWE

Le Statut de l'Agence a été approuvé le 23 octobre 1956 par la Conférence sur le Statut de l'AIEA, tenue au Siège de l'Organisation des Nations Unies, à New York ; il est entré en vigueur le 29 juillet 1957. L'Agence a son Siège à Vienne. Son principal objectif est « de hâter et d'accroître la contribution de l'énergie atomique à la paix, la santé et la prospérité dans le monde entier ».

COLLECTION ÉNERGIE NUCLÉAIRE DE L'AIEA N° NW-T-1.5

LANCEMENT D'UNE COOPÉRATION
MULTINATIONALE POUR LA CRÉATION
D'UN DÉPÔT DE DÉCHETS
RADIOACTIFS : CADRE ET ENJEUX

AGENCE INTERNATIONALE DE L'ÉNERGIE ATOMIQUE
VIENNE, 2022

NOTE CONCERNANT LE DROIT D'AUTEUR

Toutes les publications scientifiques et techniques de l'AIEA sont protégées par les dispositions de la Convention universelle sur le droit d'auteur adoptée en 1952 (Berne) et révisée en 1972 (Paris). Depuis, l'Organisation mondiale de la propriété intellectuelle (Genève) a étendu le droit d'auteur à la propriété intellectuelle sous forme électronique et virtuelle. La reproduction totale ou partielle des textes contenus dans les publications de l'AIEA sous forme imprimée ou électronique est soumise à autorisation préalable et habituellement au versement de redevances. Les propositions de reproduction et de traduction à des fins non commerciales sont les bienvenues et examinées au cas par cas. Les demandes doivent être adressées à la Section d'édition de l'AIEA :

Unité de la promotion et de la vente
Section d'édition
Agence internationale de l'énergie atomique
Centre international de Vienne
B.P. 100
1400 Vienne (Autriche)
Télécopie : +43 1 26007 22529
Téléphone : +43 1 2600 22417
Courriel : sales.publications@iaea.org
<https://www.iaea.org/fr/publications>

© AIEA, 2022
Imprimé par l'AIEA en Autriche
Juillet 2022
STI/PUB/1722

LANCEMENT D'UNE COOPÉRATION
MULTINATIONALE POUR LA CRÉATION
D'UN DÉPÔT DE DÉCHETS RADIOACTIFS :
CADRE ET ENJEUX
AIEA, VIENNE, 2022
STI/PUB/1722
ISBN 978-92-0-224120-6 (imprimé)
ISBN 978-92-0-224220-3 (pdf)
ISSN 2617-944x

AVANT-PROPOS

Selon l'un de ses objectifs statutaires, l'AIEA « s'efforce de hâter et d'accroître la contribution de l'énergie atomique à la paix, la santé et la prospérité dans le monde entier. » Cet objectif est notamment atteint par la publication de plusieurs collections techniques, parmi lesquelles la collection Énergie nucléaire et la collection Normes de sûreté.

Aux termes de l'alinéa III A.6 du Statut de l'AIEA, les normes de sûreté sont des « normes de sécurité destinées à protéger la santé et à réduire au minimum les dangers auxquels sont exposés les personnes et les biens ». Les normes de sûreté comprennent les fondements de sûreté, les prescriptions de sûreté et les guides de sûreté. Elles sont principalement rédigées dans un style réglementaire et s'imposent à l'AIEA pour ses propres programmes. Les principaux utilisateurs de ces normes sont les organismes de réglementation des États Membres et d'autres autorités nationales.

La collection Énergie nucléaire de l'AIEA comprend des rapports destinés à encourager et à faciliter le développement et l'utilisation de l'énergie nucléaire à des fins pacifiques, ainsi que la recherche dans ce domaine. Ces rapports contiennent des exemples qui peuvent notamment être utiles aux propriétaires et aux exploitants d'entreprises de services publics, aux organismes d'application, aux universités et aux responsables publics. Les informations sont présentées dans des guides, des rapports sur l'état de la technologie et sur ses avancées et des pratiques optimales concernant les utilisations pacifiques de l'énergie nucléaire, établies à partir des éléments communiqués par des experts internationaux. La collection Énergie nucléaire de l'AIEA complète la collection Normes de sûreté.

Il est généralement admis que la responsabilité finale de la sûreté du combustible utilisé et des déchets radioactifs incombe au gouvernement de l'État dans lequel ils ont été produits, ce qui n'exclut toutefois pas que les pays puissent collaborer avec d'autres pays aux fins de garantir cette sûreté. La Convention commune sur la sûreté de la gestion du combustible utilisé et sur la sûreté de la gestion des déchets radioactifs dispose que « dans certaines circonstances, une gestion sûre et efficace du combustible utilisé et des déchets radioactifs pourrait être favorisée par des accords entre Parties contractantes pour l'utilisation d'installations situées dans l'une d'entre elles au profit des autres Parties, en particulier lorsque les déchets résultent de projets communs ». Cette collaboration peut se manifester à toutes les étapes de la gestion de la partie terminale du cycle du combustible nucléaire et, dans les faits, la coopération entre des organismes de gestion des déchets qui se trouvent dans des pays différents est bien établie, notamment dans la recherche-développement.

La présente publication traite de la coopération potentielle entre pays aux fins du stockage définitif du combustible utilisé et des déchets radioactifs et étudie différents aspects de cette possibilité, y compris les difficultés et les risques qui lui sont inhérents. Il en ressort que les États Membres intéressés par le stockage définitif à l'échelle multinationale sont fortement encouragés à définir une politique et une stratégie nationales de stockage définitif qui soient fondées sur des plans nationaux de stockage définitif sur leur propre territoire. En outre, les États Membres peuvent prévoir dans leur stratégie nationale une participation à un projet de dépôt multinational (stratégie dite « double »).

Les administrateurs de l'AIEA responsables du présent document sont L. Nachmilner, J. Faltejsek et I. Mele, de la Division du cycle du combustible nucléaire et de la technologie des déchets.

NOTE DE L'ÉDITEUR

Les orientations fournies dans la présente publication, qui décrivent des bonnes pratiques, représentent l'opinion d'experts mais ne constituent pas des recommandations formulées sur la base d'un consensus entre les États Membres.

La présente publication ne traite pas des questions de la responsabilité, juridique ou autre, résultant d'actes ou omissions imputables à une quelconque personne.

Bien que l'exactitude des informations contenues dans la présente publication ait fait l'objet d'un soin particulier, ni l'AIEA ni ses États Membres n'assument une quelconque responsabilité pour les conséquences éventuelles de leur utilisation.

L'emploi d'appellations particulières pour désigner des pays ou des territoires n'implique de la part de l'éditeur, l'AIEA, aucune prise de position quant au statut juridique de ces pays ou territoires, ou de leurs autorités et institutions, ni quant au tracé de leurs frontières.

La mention de noms de sociétés ou de produits particuliers (qu'ils soient ou non signalés comme marques déposées) ne comporte aucune intention de porter atteinte à des droits de propriété, et ne doit pas être considérée non plus comme valant approbation ou recommandation de la part de l'Agence.

Il incombe aux auteurs d'obtenir l'autorisation nécessaire pour que l'AIEA puisse reproduire, traduire ou utiliser de la documentation provenant de sources déjà protégées par les droits d'auteur.

Les documents préparés par des auteurs entretenant une relation contractuelle avec les gouvernements sont protégés par les droits d'auteur de l'AIEA, en sa qualité d'éditeur, dans la mesure où la réglementation nationale appropriée le permet.

L'AIEA n'assume aucune responsabilité quant à la persistance ou l'exactitude des adresses URL de sites Internet externes ou de tiers mentionnées dans le présent ouvrage et ne peut garantir que le contenu desdits sites est ou demeurera exact ou approprié..

TABLE DES MATIÈRES

RÉSUMÉ	1
1. INTRODUCTION	3
1.1. Contexte.....	3
1.2. Objectif	4
1.3. Objet	4
1.4. Structure.....	4
2. POLITIQUES ET STRATÉGIES NATIONALES DE GESTION DES DÉCHETS RADIOACTIFS	5
2.1. Politique et stratégie	5
2.2. Enjeux stratégiques importants pour la coopération multinationale	5
2.2.1. Exportation et importation de déchets radioactifs	5
2.2.2. Gestion du combustible utilisé	6
2.2.3. Gestion des déchets radioactifs	6
2.2.4. Information et participation du public	6
3. SCÉNARIOS DE COOPÉRATION MULTINATIONALE POUR LA GESTION DES DÉCHETS RADIOACTIFS	8
3.1. Coopération multinationale	8
3.2. Scénarios de mise en commun d'un dépôt	8
4. SCÉNARIO DE RÉFÉRENCE	9
4.1. Pays participants	9
4.2. Conditions d'établissement du partenariat	9
4.3. Politique et stratégie des pays participants	10
4.4. Phases du projet et calendrier	10
4.5. Aspects techniques du dépôt	11
4.6. Viabilité économique.....	12
4.7. Implications institutionnelles.....	13
4.8. Implications contractuelles	13
4.9. Implications juridiques	13
5. APPROCHE POUR LE CHOIX DU SITE DE STOCKAGE DÉFINITIF	14
5.1. Une stratégie de choix du site en plusieurs étapes.....	14
5.2. Objectifs et principes directeurs	15
5.3. Une approche fondée sur la participation spontanée.....	16
5.4. Calendrier prévu pour le choix du site.....	17

6.	UNE APPROCHE PAR ÉTAPE DE LA MISE EN PLACE DU DÉPÔT À L'ÉCHELLE MULTINATIONALE.....	18
6.1.	Phase I – Études préliminaires.....	18
6.2.	Phase II – Préparation de la création du MN-RDO.....	18
6.2.1.	Activités nationales pertinentes pour les activités multinationales (étape 1)	18
6.2.2.	Activités multinationales préalables à un projet multinational (étape 2)	19
6.3.	Phase III – Lancement des activités du MN-RDO	20
6.4.	Phase IV – Activités du MN-RDO jusqu'au choix du pays hôte	21
6.4.1.	Banques de données sur les stocks	22
6.5.	Phase V – Mise en œuvre du dépôt multinational sur un site donné dans le pays hôte ..	23
7.	GESTION DU RISQUE DANS LE PROJET MULTINATIONAL.....	24
7.1.	Principes de la gestion du risque.....	24
7.2.	Risques dans un projet multinational.....	24
7.3.	Risques techniques	26
7.4.	Risques financiers	27
7.5.	Risques institutionnels.....	27
7.6.	Risques sociopolitiques.....	28
8.	CONCLUSION.....	31
	APPENDICE I : ACTIVITÉS ET DOCUMENTS PERTINENTS DE L'AIEA	33
	APPENDICE II : AUTRES ÉVOLUTIONS PERTINENTES POUR LES APPROCHES MULTINATIONALES.....	34
	APPENDICE III : RÉSUMÉ DES GRANDES ÉTAPES DU PROJET MULTINATIONAL	38
	APPENDICE IV : RÉSUMÉ DES PRINCIPALES QUESTIONS QUI SE POSENT CONCERNANT LA MISE EN ŒUVRE DE DÉPÔTS NATIONAUX OU MULTINATIONAUX	44
	RÉFÉRENCES	47
	ABRÉVIATIONS	49
	PERSONNES AYANT COLLABORÉ À LA RÉDACTION ET À L'EXAMEN DU TEXTE	51
	STRUCTURE DE LA COLLECTION ÉNERGIE NUCLÉAIRE DE L'AIEA	52

RÉSUMÉ

Le stockage définitif sûr des déchets radioactifs, et du combustible usé considéré comme un déchet, reste un enjeu dans tous les pays qui utilisent l'énergie nucléaire pour produire de l'électricité ainsi que pour ceux dans lesquels on utilise des matières radioactives pour la médecine, la recherche et l'industrie. Le principal sujet de préoccupation sont les déchets radioactifs à longue période, pour lesquels il faut prendre des mesures spéciales afin de les isoler de la population et de la biosphère pendant les longues périodes nécessaires pour que la radioactivité décroisse jusqu'à un niveau qui ne présente aucun danger important. Il est généralement admis que la seule méthode réaliste qui permette de gérer de façon sûre et à long terme les déchets à longue période est de les stocker définitivement dans des dépôts géologiques.

Les pays sont encouragés à définir une politique nationale et une ou plusieurs stratégies techniques pour la gestion des déchets radioactifs. Ces deux concepts sont liés : la politique détermine les principes de la gestion des déchets radioactifs et la stratégie contient les approches pour la mise en œuvre de la politique. Ce n'est pas parce qu'un pays est partenaire d'un projet de collaboration aux fins de la création d'un dépôt qu'il n'est pas tenu d'avoir une politique et une stratégie nationales. La participation à un projet de dépôt multinational doit être vue comme une des options prévues dans la politique et la stratégie nationales.

La présente publication décrit une approche par étape et les processus décisionnels que doivent suivre les partenaires du projet multinational, à la fois dans leur contexte national et dans le cadre de l'entreprise commune. Elle aborde un large éventail d'aspects juridiques et institutionnels, dont les obligations contractuelles entre les partenaires, les dispositions économiques et financières, les responsabilités, la sécurité nucléaire, les aspects réglementaires et législatifs, les modalités de transport des déchets et les enjeux sociétaux. Les incertitudes et risques inhérents à la mise en œuvre d'un dépôt multinational sont également abordés. Le principal objectif est de fournir aux États Membres des informations neutres, techniquement solides et équilibrées sur l'option du dépôt multinational.

La présente publication contient un scénario de référence hypothétique pour une approche coopérative d'un dépôt commun. Ce scénario est celui d'un partenariat entre des pays qui sont dans des situations essentiellement similaires, qui ont des problèmes similaires et qui se trouvent dans la même région (par exemple, des pays industrialisés disposant de petits programmes nucléaires ou des pays ayant de petites quantités de déchets radioactifs et se trouvant à différents stades de développement). Ces pays, appelés pays participants, acceptent de coopérer dans un cadre multinational pour le bénéfice mutuel de tous les participants.

On trouvera dans la présente publication un processus en cinq étapes pour la mise en œuvre du projet de dépôt multinational. La phase I englobe les études préliminaires nécessaires à l'évaluation des avantages et difficultés potentiels des projets multinationaux. Elle débouche sur des recommandations formulées par le groupe de travail créé à cette fin à l'intention des pays participants, par lesquelles le groupe de travail explique comment on pourrait créer et faire fonctionner un organisme multinational officiel chargé de la conception du dépôt (MN-RDO).

La phase II inclut l'ensemble des évaluations plus poussées, des mesures et des préparatifs que doivent assurer les pays intéressés, individuellement et collectivement, avant la création officielle du MNRDO.

La phase III englobe les premières activités du MN-RDO. Une fois créé, cet organisme doit finaliser et formaliser sa stratégie générale de gestion des déchets. Il s'agit de trouver un accord sur la structure organisationnelle, le financement, les concepts techniques de stockage définitif, la stratégie de choix du site et d'autres éléments.

La phase IV englobe toutes les activités du MN-RDO, dont le choix du pays hôte du dépôt (et éventuellement de son emplacement), qui est une étape essentielle, jusqu'à l'achèvement du processus de sélection et de confirmation du site. Cette phase implique de nombreuses activités techniques – établir les banques de données sur les stocks, évaluer les modèles de dépôt et renforcer les capacités d'évaluation de la sûreté, entre autres choses – mais la plus grande difficulté sera de mettre sur pied et de mener à

bien un processus de choix du site fondé sur l'obtention du consentement de toutes les parties prenantes. Elle s'achève sur la confirmation du site et la création de l'organisme d'exécution adéquat, qui est établi dans le pays hôte volontaire.

La phase V, la mise en œuvre du projet multinational, s'étend sur plusieurs décennies et englobe la construction du dépôt, son exploitation, sa fermeture et la surveillance après fermeture. Elle sera très similaire aux projets nationaux de mise en œuvre de dépôt menés dans les pays dotés de programmes électronucléaires de grande ampleur et qui ont opté pour une solution de stockage définitif nationale.

Projet d'investissement de grande ampleur, très technique et innovant, qui s'étend sur plusieurs décennies, le projet multinational est politiquement et socialement sensible. Pour qu'il soit couronné de succès, il faudra gérer avec professionnalisme les risques y afférents. Ces risques sont examinés au regard des menaces techniques, économiques, institutionnelles et sociopolitiques. Des exemples d'événements perturbateurs potentiels sont mis en évidence dans chacune de ces catégories de menaces, et leur effet attendu sur l'avancement du projet et sur les modalités de partenariat est brièvement analysé. Il est ensuite présenté un résumé des mesures d'atténuation qui peuvent être prises. Dans la pratique, les risques relèvent parfois de plusieurs catégories de menaces, auquel cas ils sont classés dans la catégorie qui jouera le rôle le plus décisif quant à l'issue du projet.

1. INTRODUCTION

1.1. CONTEXTE

Il est généralement admis que la responsabilité finale de la sûreté du combustible usé et des déchets radioactifs incombe au gouvernement de l'État dans lequel ils ont été produits [1-5], ce qui n'exclut toutefois pas que les pays puissent collaborer avec d'autres pays aux fins de garantir cette sûreté. La Convention commune sur la sûreté de la gestion du combustible usé et sur la sûreté de la gestion des déchets radioactifs [1] dispose que « dans certaines circonstances, une gestion sûre et efficace du combustible usé et des déchets radioactifs pourrait être favorisée par des accords entre Parties contractantes pour l'utilisation d'installations situées dans l'une d'entre elles au profit des autres Parties, en particulier lorsque les déchets résultent de projets communs ». Cette collaboration peut se manifester à toutes les étapes de la gestion de la partie terminale du cycle du combustible nucléaire et, dans les faits, la coopération entre des organismes de gestion des déchets qui se trouvent dans des pays différents est bien établie, notamment dans la recherche-développement.

La présente publication traite de la coopération potentielle entre pays aux fins du stockage définitif des déchets radioactifs et du combustible usé considéré comme un déchet. Ces dernières décennies, l'AIEA a consacré plusieurs études à la faisabilité de la mise en place de dépôts multinationaux. Par exemple, dans une publication parue en 1998 [6], l'AIEA s'est concentrée sur les aspects techniques, économiques, institutionnels, politiques et sociaux des projets multinationaux de ce type. Une deuxième étude, publiée en 2004 [7], traitait des prescriptions concernant l'infrastructure des dépôts multinationaux et des scénarios possibles de coopération entre les pays participants, et une publication parue en 2011 [8] traitait de la viabilité de certaines propositions qui ont été faites concernant des dépôts multinationaux. En 2005, des publications ont été consacrées aux différents aspects de l'entreposage du combustible usé [9] et aux approches multilatérales de toutes les étapes du cycle du combustible nucléaire [10]. Ces études sont résumées à l'appendice I. Il est également débattu de ce sujet au niveau international [11-17], comme expliqué brièvement à l'appendice II.

Le stockage définitif sûr du combustible usé et des déchets radioactifs reste un enjeu dans tous les pays qui utilisent l'énergie nucléaire pour produire de l'électricité ainsi que pour ceux dans lesquels on utilise des matières radioactives pour la médecine, la recherche et l'industrie. Le principal sujet de préoccupation sont les déchets radioactifs à longue période, pour lesquels il faut prendre des mesures spéciales afin de les isoler de la population et de la biosphère pendant les longues périodes nécessaires pour que la radioactivité décroisse jusqu'à un niveau qui ne présente aucun danger important. Il est généralement admis que la seule méthode réaliste qui permette de gérer de façon sûre et à long terme les déchets à longue période est de les stocker définitivement dans des dépôts géologiques.

La conception de dépôts géologiques avance dans la plupart des pays dotés de programmes nucléaires importants. Cela étant, au moment de la rédaction de la présente publication, aucun dépôt pour le stockage définitif du combustible usé et des déchets de haute activité (DHA) n'était opérationnel, ce qui s'explique par des raisons techniques et sociétales.

Les pays dotés de programmes électronucléaires de grande ampleur disposent généralement des ressources et des moyens nécessaires à la création de dépôts géologiques pour leur propre usage, mais les pays dotés de programmes de moindre ampleur pourraient avoir du mal à mettre en œuvre des projets de ce type, complexes et à forte intensité de capital.

Les intervenants dans les discussions déjà consacrées à ce sujet [6-9] ont souligné qu'un pays ne pouvait pas avoir pour seule stratégie de participer à un dépôt multinational pour le stockage définitif de ses déchets radioactifs. En effet, en raison des incertitudes et des risques qui lui sont inhérents, un tel projet multinational ne peut pas constituer la seule et unique stratégie nationale (voir la section 7). Au contraire, les pays doivent définir une politique et une stratégie nationales de stockage définitif qui soient fondées sur des plans nationaux de stockage définitif sur leur propre territoire. En outre, ils peuvent prévoir dans leur stratégie nationale une participation à un projet de dépôt multinational (stratégie dite « double »).

L'inclusion dans la stratégie nationale de la possibilité de participer à des dépôts multinationaux aura des avantages et des inconvénients différents d'un pays à l'autre, selon l'ampleur du programme nucléaire national, les capacités technologiques nationales, le cadre institutionnel national, la situation économique, l'acceptation des dépôts de déchets par le public et la localisation, entre autres éléments.

1.2. OBJECTIF

Les publications de l'AIEA susmentionnées [6–9] ont exposé les avantages potentiels du stockage définitif à l'échelle nationale s'agissant de la sûreté et de la sécurité et sur le plan économique. Elles sont destinées essentiellement aux experts qui interviennent dans l'organisation ou la mise en œuvre des programmes de gestion des déchets radioactifs. Les différents aspects politiques, publics et institutionnels de la mise en œuvre d'un projet multinational de stockage définitif y étaient certes reconnus, mais ces publications n'avaient pas vocation à examiner ces aspects en détail. Ces derniers sont importants et peuvent constituer les plus grandes difficultés qui se posent dans la mise en œuvre d'un projet de dépôt multinational.

L'objectif avec la présente publication est de fournir, en s'appuyant sur les travaux précédents, des informations aux responsables politiques et aux décideurs sur les décisions à prendre dans le cadre des projets de dépôts multinationaux.

1.3. OBJET

La présente publication traite des déchets radioactifs qui nécessitent un stockage géologique. On y examine les modalités de partenariat nécessaires à la création d'un dépôt multinational pour le stockage définitif de ces déchets. On se concentre sur les approches fondées sur le scénario de coopération entre pays dans des projets communs de création d'un dépôt géologique commun, comme présenté dans la publication de l'AIEA intitulée *Developing Multinational Radioactive Waste Repositories: Infrastructural Framework and Scenarios of Cooperation* [7].

La présente publication décrit l'approche par étape nécessaire à la création d'un dépôt multinational et les processus décisionnels que doivent suivre les partenaires du projet multinational, à la fois dans leur contexte national et dans le cadre de l'entreprise commune. Elle aborde un large éventail d'aspects juridiques et institutionnels, dont les obligations contractuelles entre les partenaires, les dispositions économiques et financières, les responsabilités, la sécurité nucléaire, les aspects réglementaires et législatifs, les modalités de transport des déchets et les enjeux sociétaux. Les incertitudes et risques inhérents à la mise en œuvre d'un dépôt multinational font l'objet d'une section distincte.

Cette analyse est donc particulièrement pertinente pour les pays disposant de petits programmes nucléaires et pour les pays qui prévoient de mettre en place de nouveaux programmes nucléaires, ainsi que pour ceux qui n'ont pas de centrale nucléaire mais qui ont des déchets radioactifs à longue période produits par les activités dans le domaine de la médecine, de l'industrie et de la recherche.

Comme souligné dans l'introduction ci-dessus, l'hypothèse de départ est que tous les pays qui participent à une initiative visant à la création d'un dépôt multinational ont défini une politique et une stratégie nationales cohérentes pour le stockage définitif de leurs déchets. L'initiative multinationale sera donc considérée au départ comme un élément d'une stratégie double incluant une composante nationale et une composante multinationale.

1.4. STRUCTURE

Dans la section 2 sont résumés les éléments importants des orientations de l'AIEA applicables aux programmes de gestion des déchets radioactifs en général, qu'il faut prendre en considération pour

les programmes d'installation commune de stockage définitif. La section 3 traite de la coopération multinationale dans l'ensemble de la partie terminale du cycle du combustible nucléaire et décrit les scénarios de coopération potentiels. La section 4 décrit un scénario de référence précis dans le cadre duquel un certain nombre de pays concluent un partenariat pour la création d'un dépôt géologique commun. La section 5 traite de la définition et de la mise en œuvre d'une stratégie volontaire de choix du site. La section 6 décrit l'approche par étape de la mise en place d'un dépôt multinational, qui s'achève par la mise en œuvre du dépôt dans un pays hôte volontaire et sur un site donné. La section 7 donne une vue d'ensemble des principaux risques inhérents à une entreprise multinationale de ce type et des mesures que l'on peut prendre pour atténuer ces risques. La section 8 constitue la conclusion de la publication, qui contient en outre quatre appendices.

2. POLITIQUES ET STRATÉGIES NATIONALES DE GESTION DES DÉCHETS RADIOACTIFS

2.1. POLITIQUE ET STRATÉGIE

En 2009, l'AIEA a fait paraître une publication [2] donnant des indications sur la définition des politiques et stratégies nationales de gestion des déchets radioactifs. Les pays sont encouragés à définir une politique nationale et une ou plusieurs stratégies techniques pour la gestion des déchets radioactifs. Ces deux concepts de planification sont liés : la politique détermine les principes de la gestion des déchets radioactifs et la stratégie contient les approches pour la mise en œuvre de la politique. Politique et stratégie doivent donc faire l'objet d'une coordination étroite : la politique relève essentiellement de la responsabilité du gouvernement national et peut se trouver codifiée dans le système législatif national tandis que la stratégie est généralement établie par le propriétaire des déchets, l'exploitant de l'installation nucléaire ou le gouvernement.

Ce n'est pas parce qu'un pays est partenaire d'un projet multinational de collaboration aux fins de la création d'un dépôt qu'il n'est pas tenu d'avoir une politique et une stratégie nationales. La participation à un projet de dépôt multinational doit être vue comme une des possibilités prévues dans la politique et la stratégie nationales.

2.2. ENJEUX STRATÉGIQUES IMPORTANTS POUR LA COOPÉRATION MULTINATIONALE

D'un point de vue multinational, la formulation d'une politique et d'une stratégie nationales pour la gestion des déchets radioactifs et du combustible usé touche à plusieurs enjeux importants : l'exportation et l'importation de déchets radioactifs, la gestion du combustible usé, la gestion des déchets radioactifs, l'information et la participation du public.

2.2.1. Exportation et importation de déchets radioactifs

Il a peut-être été décidé que les installations nationales d'entreposage et/ou de stockage définitif des déchets radioactifs ne peuvent pas être utilisées pour des déchets venant d'autres pays ; il se peut même que cette décision soit inscrite dans la législation nationale, comme c'est le cas dans un certain nombre de pays. Certains pays sont en outre d'avis que les déchets radioactifs ne doivent pas être exportés. À l'inverse, certains pays s'intéressent aux pistes de solutions internationales pour la gestion à long terme des déchets radioactifs et autorisent l'exportation et l'importation des déchets radioactifs. Le

paragraphe xi) du préambule de la Convention commune [1] reconnaît la validité de ces solutions, et les prescriptions relatives à la sûreté des activités en question sont précisées aux articles 27 et 28.

Ainsi, la politique nationale peut :

- Laisser la question tout à fait ouverte ;
- Préciser les conditions qui s'appliquent à l'importation et/ou à l'exportation des déchets radioactifs ;
- Faire état de l'intention d'entreposer ou de stocker définitivement les déchets radioactifs sur le territoire national ;
- Faire état de l'intention de s'engager dans des solutions internationales ou régionales.

Le tableau 1 résume la situation juridique et politique en vigueur dans un certain nombre de pays concernant l'importation et l'exportation des déchets.

2.2.2. Gestion du combustible usé

L'approche de la gestion du combustible usé doit être conforme aux dispositions de la Convention commune [1]. Il y a trois possibilités : soit la politique nationale est de considérer le combustible usé comme une ressource utilisée grâce au retraitement (aux niveaux national ou international) et les DHA qui en résultent sont stockés définitivement par la suite ; soit la politique nationale est de considérer le combustible usé comme un déchet qu'il faut stocker définitivement directement ; soit la politique nationale est d'exiger que le combustible usé soit renvoyé au fournisseur. Cette dernière possibilité subit l'effet direct de la politique d'importation et d'exportation du pays utilisateur et du pays fournisseur.

2.2.3. Gestion des déchets radioactifs

Les sources radioactives scellées retirées du service ne sont qu'un élément du stock national de déchets radioactifs mais elles sont particulièrement importantes pour les pays qui ont peu d'autres déchets radioactifs à gérer. On s'intéressera à différentes options de gestion au niveau de la politique : le retour au fournisseur des sources radioactives scellées retirées du service, la gestion de ces sources sur le territoire national et les solutions de gestion internationales [1, 2].

2.2.4. Information et participation du public

L'information et la participation du public sont des éléments clés de toute politique de gestion des déchets radioactifs. Du fait du caractère politiquement sensible des dépôts multinationaux, la politique nationale doit être particulièrement claire sur ce point. La politique doit préciser les procédures applicables au processus de participation et de consultation du public. Les plans envisagés pour la gestion des déchets radioactifs doivent être présentés aux fins de commentaire et les parties concernées et le public doivent être invités à participer à la prise de décisions.

TABLEAU 1. POLITIQUES NATIONALES CONCERNANT L'IMPORTATION ET L'EXPORTATION DES DÉCHETS RADIOACTIFS¹

Pays	Politique de stockage définitif des DHA/du combustible usé, point de vue à l'égard du dépôt international	Importation aux fins de stockage définitif autorisée ?	Exportation autorisée ?
Allemagne	National uniquement	Oui (à certaines conditions)	Oui (à certaines conditions)
Australie	National	Oui (à certaines conditions)	Oui (à certaines conditions)
Autriche	Retour aux États-Unis (réacteur de recherche uniquement)	Non	Oui (à certaines conditions)
Belgique	Double ; national en priorité	Oui (à certaines conditions)	Oui (à certaines conditions)
Croatie	Pas de politique officielle	Non	Question laissée ouverte
Émirats arabes unis	Double	Non	Oui (à certaines conditions)
Espagne	Pas de politique officielle	Oui (à certaines conditions)	Oui (à certaines conditions)
États-Unis d'Amérique	National uniquement	Oui (à certaines conditions)	Oui (à certaines conditions)
Fédération de Russie	National uniquement	Oui (à certaines conditions)	Oui (à certaines conditions)
Finlande	National uniquement	Non	Non
France	National uniquement	Non	Oui (à certaines conditions)
Hongrie	Double ; national en priorité	Non	Oui
Italie	Pas de politique officielle	Non	Oui (pour le traitement)
Japon	National uniquement	Oui (à certaines conditions)	Oui (à certaines conditions)
Lettonie	Double	Non	Oui (à certaines conditions)
Lituanie	Double	Non	Oui (à certaines conditions)
Pays-Bas	Double	Question laissée ouverte	Question laissée ouverte
République tchèque	Double ; national en priorité	Non	Oui (à certaines conditions)
Roumanie	Pas de politique officielle	Non	Oui (à certaines conditions)
Royaume-Uni	National uniquement	Oui (à certaines conditions)	Oui (à certaines conditions)
Slovaquie	Double ; national en priorité	Non	Oui (à certaines conditions)
Slovénie	Double	Oui (à certaines conditions)	Oui (à certaines conditions)
Suède	National uniquement	Oui (petites quantités, à certaines conditions)	Oui (à certaines conditions)
Suisse	Double ; national en priorité	Oui (à certaines conditions)	Oui (à certaines conditions)

¹ On trouve une obligation de définition d'une politique nationale, par exemple, à l'article 4 de la directive 2011/70/ EURATOM du Conseil du 19 juillet 2011 établissant un cadre communautaire pour la gestion responsable et sûre du combustible usé et des déchets radioactifs.

3. SCÉNARIOS DE COOPÉRATION MULTINATIONALE POUR LA GESTION DES DÉCHETS RADIOACTIFS

3.1. COOPÉRATION MULTINATIONALE

On constate une forte coopération multinationale dans plusieurs domaines dans la partie terminale du cycle du combustible nucléaire. Les organismes nationaux de gestion des déchets radioactifs coopèrent au sein de différents cadres, comme le montrent les exemples donnés à l'appendice I. Cela étant, la coopération est limitée s'agissant de la mise en œuvre du stockage définitif des déchets radioactifs [18].

Lorsqu'on étudie les possibilités de coopération multinationale pour le stockage définitif des déchets radioactifs, il est utile de définir les scénarios dans le cadre desquels cette coopération pourrait se développer. Il se peut qu'un ou plusieurs pays hôtes potentiels puissent être identifiés dans les premières étapes de la conception et de la mise en œuvre du dépôt. À l'inverse, il arrive que des pays se réunissent pour débattre des avantages et inconvénients d'un dépôt commun, sans choisir, au départ, un ou plusieurs pays hôtes potentiels. Cette approche est similaire au système des *compacts* dans le cadre duquel différents groupes d'États aux États-Unis d'Amérique ont cherché à créer un dépôt commun de déchets radioactifs de faible activité².

3.2. SCÉNARIOS DE MISE EN COMMUN D'UN DÉPÔT

Dans une publication de l'AIEA [7] différents scénarios de mise en œuvre de dépôts multinationaux ont été postulés. Trois grandes possibilités ont été mises en évidence : le « scénario de complément » (un grand programme accepte les déchets de programmes plus petits), le « concept supranational » (on crée une installation avec une gestion et un contrôle véritablement internationaux) et le « scénario de partenariat » (les pays collaborent dans le cadre d'un dépôt multinational). Le scénario de référence mis au point pour la présente publication repose sur une approche de type partenariat. D'autres approches de la création de dépôts communs sont décrites dans les références [12, 13].

² Aux États-Unis, les États peuvent se regrouper pour construire des installations régionales en créant des organisations appelées *compacts*. Aux termes de la loi sur la politique relative aux déchets radioactifs de faible activité, un *compact* est un accord juridique que deux ou plusieurs États concluent pour collaborer au stockage définitif de déchets radioactifs de faible activité. Au moment de la rédaction de la présente publication, on dénombrait dix installations de stockage définitif des déchets radioactifs agréées en qualité de *compacts*, mais seulement quatre en activité ; le stockage définitif y est restreint par classe de déchets et réservé aux membres du *compact*. Les quatre dépôts agréés et en activité étaient US Ecology, situé à Richland, dans l'État de Washington (accepte les déchets des 11 États membres des *compacts* du Nord-Ouest et des Rocheuses), EnergySolutions Clive Operations, situé à Clive, dans l'Utah (accepte les déchets de toutes les régions des États-Unis), EnergySolutions Barnwell Operations, situé à Barnwell, en Caroline du Sud (accepte seulement les déchets des 3 États membres du *compact* de l'Atlantique) et Waste Control Specialists, situé à Andrews, dans le Texas.

4. SCÉNARIO DE RÉFÉRENCE

4.1. PAYS PARTICIPANTS

Le scénario de référence choisi aux fins de la présente étude est celui d'un partenariat entre des pays qui sont dans des situations essentiellement similaires, qui ont des problèmes similaires et qui se trouvent dans la même région (par exemple, des pays industrialisés disposant de petits programmes nucléaires ou des pays ayant de petites quantités de déchets radioactifs et se trouvant à différents stades de développement). Ces pays, appelés pays participants, acceptent de coopérer dans un cadre multinational pour le bénéfice mutuel de tous les participants. Ce scénario correspond dans une large mesure, mais pas à tous les égards, au scénario de coopération de l'AIEA décrit dans le document de référence 7.

4.2. CONDITIONS D'ÉTABLISSEMENT DU PARTENARIAT

Les modalités de partenariat dans le cadre du scénario de référence sont les suivantes :

- Les pays participants sont qualifiés selon trois grandes catégories : pays hôte³, pays partenaire⁴ et pays de transit⁵. (Il est parfois impossible d'établir ce classement au début de l'initiative, par exemple avant que le pays hôte soit désigné.) D'autres pays qui ne sont pas directement impliqués d'une quelconque de ces façons peuvent également influencer sur les progrès de la collaboration (par exemple, les pays voisins ou les pays disposant de programmes de stockage définitif strictement nationaux qui peuvent soutenir le projet multinational ou s'y opposer de différentes façons).
- Le pays hôte, le(s) pays partenaire(s) et le(s) pays de transit auront défini une politique et une stratégie nationales de gestion des déchets radioactifs ; l'initiative multinationale s'inscrit donc dans une approche double. (On notera toutefois qu'il pourrait être difficile d'assurer le respect de ces conditions dans les pays qui ne sont pas partenaires, c'est-à-dire les pays de transit.)
- Il y aura un seul pays hôte, plusieurs pays partenaires se trouvant à des stades différents de développement de l'électronucléaire et d'autres n'ayant aucune centrale nucléaire.
- On désigne comme pays hôte celui qui est en mesure de mettre à disposition un site adéquat pour un dépôt sûr et qui, après analyse des avantages et inconvénients de la mise en place d'une installation commune, se porte volontaire comme hôte.
- Le pays hôte ne doit pas forcément être choisi au début du projet ; cette décision peut être prise plus tard, à l'issue du processus d'évaluation et de choix du site. La désignation du pays hôte d'un commun accord est une étape décisive, non seulement pour le pays concerné mais aussi pour les pays partenaires. Bien sûr, si des pays exprimaient rapidement leur volonté d'envisager d'accueillir le dépôt, ou si les pays s'accordaient rapidement sur la désignation du pays hôte, de nombreuses étapes du projet, dont le choix du site, s'en trouveraient simplifiées.
- Les pays participants (pays hôte ou pays partenaires) sont libres de se retirer de l'initiative commune à tout moment avant le choix définitif du site.
- Tous les pays participants disposent des capacités techniques nationales et des ressources financières suffisantes pour participer à l'entreprise commune, ou à tout le moins pour être des « clients bien informés » de l'organisme d'exécution.

³ Pays hôte : pays dans lequel se trouve un dépôt commun qui accepte les déchets radioactifs d'un ou de plusieurs pays partenaires.

⁴ Pays partenaire : pays qui prend part au projet commun de mise en œuvre d'une installation (multinationale) commune ; partie à l'accord de partenariat sur le dépôt commun (multinational). On utilise aussi le terme « pays client ».

⁵ Pays de transit : pays qui n'est pas directement un pays partenaire du projet mais qui peut aussi influencer sur le fonctionnement de l'installation puisque les matières radioactives passeront par son territoire. On utilise parfois le terme « pays tiers ».

4.3. POLITIQUE ET STRATÉGIE DES PAYS PARTICIPANTS

Point important : la participation à une initiative multinationale ne doit, pour aucun pays, remplacer la définition d'une politique et d'une stratégie nationales visant à la gestion sûre des déchets radioactifs. Les pays qui participent à une initiative multinationale doivent suivre une approche double dans laquelle l'option de l'approche strictement nationale et l'option de la mise en commun multinationale restent toutes deux ouvertes. Pour cela, ils doivent développer un niveau suffisant d'expertise technique et consacrer les ressources financières nécessaires au maintien de cette expertise. La coopération entre les pays qui participent à une initiative multinationale peut réduire l'ampleur des ressources nationales déployées, mais ces ressources n'en demeurent pas moins nécessaires.

La viabilité d'une approche multinationale peut être remise en question jusqu'à ce que les participants s'accordent sur la désignation d'un pays hôte volontaire et d'un site de stockage définitif dans ce pays. Par conséquent, les pays participants doivent conserver une stratégie nationale indépendante pour le stockage définitif jusqu'à ce que les déchets radioactifs soient stockés dans le dépôt multinational.

4.4. PHASES DU PROJET ET CALENDRIER

Lorsque des pays participants potentiels ont exprimé leur volonté de prendre part à des discussions préliminaires sur une coopération visant à la mise sur pied d'un projet de dépôt multinational, il convient de suivre une procédure en plusieurs étapes ou phases, présentées brièvement ci-dessous et plus en détail dans la section 6.

Dans le scénario de référence donné, la *phase I* englobe les études préliminaires nécessaires pour l'évaluation des avantages et difficultés potentiels des projets multinationaux ; ces études peuvent être réalisées par un groupe de travail ad hoc de différents pays. Elles fourniront une base de connaissances qui devrait permettre aux pays de décider s'ils souhaitent étudier en profondeur la piste multinationale. La phase I débouche sur des recommandations formulées par le groupe de travail à l'intention des pays participants, par lesquelles le groupe de travail explique comment on pourrait créer et faire fonctionner un MN-RDO.

La *phase II* inclut l'ensemble des évaluations plus poussées, des mesures et des préparatifs que doivent assurer les pays intéressés, individuellement et collectivement, avant la création officielle du MNRDO. Il est ici question des mesures que les pays doivent prendre pour décider s'ils sont prêts à s'engager dans une initiative multinationale, ainsi que des activités impliquant de premiers échanges entre les pays partenaires potentiels dans le cadre du groupe de travail ad hoc. Cette phase s'achève lorsqu'un nombre suffisant de pays marquent leur accord de principe sur la création d'un MN-RDO établi dans un (ou plusieurs) des pays participants (toujours sans préjudice du choix du site à ce stade).

La *phase III* englobe les premières activités du MN-RDO. Une fois créé, cet organisme doit finaliser et formaliser sa stratégie générale de gestion des déchets. Il s'agit de se mettre d'accord sur la structure organisationnelle, le financement, les concepts techniques de stockage définitif, la stratégie de choix du site et d'autres éléments.

La *phase IV* englobe toutes les activités du MN-RDO, dont le choix du pays hôte du dépôt (et éventuellement de son emplacement), qui est une étape essentielle, jusqu'à l'achèvement du processus de sélection et de confirmation du site. Cette phase implique de nombreuses activités techniques – établir les banques de données sur les stocks, évaluer les modèles de dépôt et renforcer les capacités d'évaluation de la sûreté, entre autres choses – mais la plus grande difficulté sera de mettre sur pied et de mener à bien un processus de choix du site fondé sur l'obtention du consentement de toutes les parties prenantes. Elle s'achève sur la confirmation du site et la création de l'organisme d'exécution adéquat, qui est établi dans le pays hôte volontaire.

La *phase V*, la mise en œuvre du projet multinational, s'étend sur plusieurs décennies et englobe la construction du dépôt, son exploitation, sa fermeture et la surveillance après fermeture. Elle sera très

similaire aux projets nationaux de mise en œuvre de dépôt menés dans les pays dotés de programmes électronucléaires de grande ampleur et qui ont opté pour une solution de stockage définitif nationale.

Les pays participants doivent se mettre d'accord sur le calendrier global de mise en œuvre du projet multinational. Le calendrier présenté ci-après repose sur l'approche par phase décrite ci-dessus ; il ne s'agit que d'une indication optimiste.

- Phase I : des études préliminaires à la recommandation du groupe de travail aux fins de la création d'un MN-RDO : 1 à 5 ans ;
- Phase II : préparation et lancement du MN-RDO : 1 à 4 ans (décisions politiques nécessaires) ;
- Phase III : finalisation de la stratégie et de la feuille de route du MN-RDO et de l'organisme multinational d'exécution du projet qui lui succédera : 2 à 4 ans (accord de tous les pays participants nécessaire) ;
- Phase IV : fonctionnement de l'organisme d'exécution jusqu'à la sélection du site : 10 ans ;
- Phase V : mise en œuvre (5 à 10 ans), exploitation (30 à 60 ans), fermeture (5 ans) et surveillance du dépôt.

4.5. ASPECTS TECHNIQUES DU DÉPÔT

Pour le scénario de référence, on part de l'hypothèse que les déchets qui seront stockés définitivement dans le dépôt géologique commun multinational seront uniquement des déchets à longue période, venant :

- Du cycle du combustible nucléaire et/ou d'installations électronucléaires : combustible usé, DHA, déchets de faible activité (DFA) à longue période et déchets de moyenne activité (DMA) à longue période ;
- D'en dehors de l'industrie nucléaire : DFA à longue période et DMA à longue période venant des applications de la technologie des rayonnements en médecine, dans l'industrie ou dans la recherche.

En pratique, on peut envisager d'élargir le dépôt à d'autres types de déchets de faible activité ou de lancer un processus similaire pour mettre en place un dépôt spécialement pour ces déchets.

Les principales prescriptions, capacités et activités requises quant à la sûreté et sur le plan technique pour la mise en œuvre du dépôt géologique commun sont pour l'essentiel identiques à celles qui sont requises pour un dépôt national. Les pays participants seront censés transporter leurs déchets radioactifs jusqu'à l'installation commune de stockage définitif établie sur un site de stockage approuvé dans le pays hôte. Les déchets amenés au dépôt devront satisfaire aux critères d'acceptation des déchets fixés par le pays hôte.

Le dépôt multinational comprendra généralement les éléments techniques et autres ci-après :

- Un site approuvé dans le pays hôte ;
- La conception et les spécifications techniques du dépôt en fonction de la capacité nécessaire pour le stockage définitif en commun ;
- La définition des activités de recherche-développement requises, éventuellement avec un laboratoire de recherche souterrain (LRS) ;
- Un argumentaire de sûreté assorti d'une évaluation de la sûreté qui montre que le dépôt sera exploité de façon satisfaisante, dans le respect des prescriptions de sûreté ;
- Du matériel adéquat pour le dépôt (conteneurs, matériau de remplissage, etc.) ;
- La capacité de construire le dépôt, y compris les activités d'extraction en profondeur ;
- Les modalités de mise en service et d'exploitation du dépôt ;
- Des systèmes de transport des déchets facilitant le transfert des déchets vers le site ;
- Des prescriptions institutionnelles concernant l'octroi des autorisations, la sûreté, les garanties et les précautions à prendre quant à la sécurité physique ;

- Les modalités pour la fermeture définitive du dépôt à la fin de sa durée de vie, et ensuite le contrôle institutionnel post-fermeture.

Pour optimiser le fonctionnement de l'installation, il serait également utile d'avoir :

- Un entreposage provisoire ou tampon suffisant sur le site ;
- Des installations de conditionnement des déchets et/ou d'encapsulation pour la préparation des colis de déchets, idéalement sur le site du dépôt.

4.6. VIABILITÉ ÉCONOMIQUE

Les pays participants doivent être convaincus de la viabilité économique du projet de dépôt commun. Pour cela, il faut estimer dès le lancement de l'initiative les coûts d'investissement et d'exploitation du dépôt multinational et convenir des mécanismes de financement nécessaires. Cela suppose que tous les pays participants soient d'accord sur les coûts et les avantages potentiels de l'initiative multinationale. Sur le plan économique, il faut s'acquitter des tâches importantes suivantes :

- Définir le budget des phases de développement et allouer les contributions des différents pays participants ;
- Définir les avantages directs et indirects à offrir au pays hôte volontaire et à la communauté où se trouvera le dépôt ;
- Déterminer si l'exploitant assurera le stockage définitif à prix coûtant ou avec une marge bénéficiaire ;
- Définir l'algorithme d'établissement des coûts et des prix à utiliser pour déterminer les coûts du stockage définitif ;
- Déterminer d'un commun accord si le dépôt sera ouvert ultérieurement à d'autres pays et, dans l'affirmative, à quelles conditions financières ;
- Définir les responsabilités financières que les pays participants devront assumer en cas de dysfonctionnements ou d'accidents qui surviendraient pendant la construction et l'exploitation du dépôt et après sa fermeture.

Il est intéressant de noter que, même si elles ne sont pas faciles à résoudre, ces questions ont déjà fait l'objet de négociations. Dans des pays où des compagnies d'énergie juridiquement indépendantes collaborent pour créer une installation de stockage définitif nationale et commune, des questions analogues se sont posées. On citera par exemple la Finlande, la Suède et la Suisse. Les coûts de ces phases de développement varient de façon considérable.

La *phase I* consiste en des études de faisabilité relativement peu coûteuses réalisées par de petits groupes d'experts. Le budget des études de l'initiative pilote pour des dépôts régionaux européens (SAPIERR) [12] et du groupe de travail de la European Repository Development Organisation (ERDO) [13] était de l'ordre de 100 000 à 300 000 euros par an.

Les coûts de la *phase II* dépendront des mesures faisant intervenir des équipes techniques et économiques et juridiques que chaque pays prendra pour arriver à une décision officielle quant à sa participation ; on peut s'attendre à des coûts similaires à ceux de la phase I.

Les coûts de la *phase III* sont plus élevés parce qu'il faut créer une organisation permanente dotée de sa propre infrastructure. Toutefois, le MN-RDO peut être de taille modeste au départ ; l'expérience tirée des programmes nationaux de gestion des déchets montre qu'un effectif de 10 à 20 personnes peut suffire.

Les coûts de la *phase IV* sont plus élevés que ceux des phases précédentes, essentiellement en raison du processus de choix du site. Des programmes nationaux modestes de stockage définitif, comme en Finlande, en Suède ou en Suisse, ont dépensé des dizaines de millions d'euros dans cette phase.

Pour certains programmes nationaux de grande ampleur, comme en Allemagne et aux États-Unis, les coûts se chiffraient en milliards d'euros.

La *phase V*, longue phase de mise en œuvre, est la plus coûteuse. Sur l'ensemble du cycle de vie, les dépôts géologiques coûtent plusieurs milliards d'euros. La possibilité de partager ces coûts compte parmi les arguments qui motivent le plus les pays dotés d'un petit programme électronucléaire ou les pays primoaccédants.

4.7. IMPLICATIONS INSTITUTIONNELLES

Les pays participants doivent se mettre d'accord sur les droits, responsabilités et obligations institutionnels du pays hôte, des pays partenaires, des pays de transit et des pays non concernés. Ces aspects doivent être inclus dans le cadre législatif et réglementaire des pays participants ; ils comprennent généralement les éléments ci-après :

- Le pays hôte doit être doté d'un système institutionnel bien développé qui permette de gérer les prescriptions relatives à l'octroi des autorisations, à la sûreté, aux garanties et à la sécurité physique.
- Les pays partenaires doivent avoir des systèmes institutionnels similaires à celui du pays hôte.
- Les pays devront conclure des accords intergouvernementaux si des déchets radioactifs doivent être transférés en vue de leur stockage définitif.
- Les pays de transit devront disposer de systèmes institutionnels appropriés pour le transport et la coopération transfrontière.

4.8. IMPLICATIONS CONTRACTUELLES

Les pays participants doivent se mettre d'accord sur les modalités contractuelles de l'entreprise multinationale de façon à répondre aux questions qui se poseront sur le plan juridique et concernant l'exécution du projet. Il faut, entre autres choses, atténuer les imprévus du projet susceptibles de mettre celui-ci en péril. Citons, par exemple, le retrait de pays participants à un stade ultérieur. Ces risques et d'autres risques sont abordés à la section 7.

Il faudra peut-être aussi définir des modalités contractuelles techniques pour assurer l'exploitation efficace et efficiente du dépôt commun. Ainsi, il faudra peut-être veiller à l'optimisation du flux des déchets vers le dépôt. Si les pays participants disposent d'importantes capacités nationales d'entreposage, il faudra peut-être prévoir des mesures pour les encourager à transférer leurs déchets de leurs installations d'entreposage vers le dépôt, puisque le transport de déchets peut coûter cher.

Les pays participants doivent se mettre d'accord dès le début du projet sur la capacité maximale de stockage définitif du dépôt. Si cela est jugé nécessaire, cet accord peut prévoir la possibilité d'étendre cette capacité à l'avenir à certaines conditions.

4.9. IMPLICATIONS JURIDIQUES

La participation à un dépôt multinational a des implications juridiques à de nombreux égards. Les principaux ont trait au transfert de la propriété des déchets au pays hôte, au régime de responsabilité nucléaire, au transport des déchets, à l'engagement de mener le projet à terme et aux éventuels dommages-intérêts en cas de manquement. La question du transfert de la propriété, en particulier, a fait l'objet de débats intenses et a été étudiée dans le cadre du projet SAPIERR [12].

Même dans les programmes nationaux de stockage définitif, il se pose des questions juridiques complexes concernant la propriété des déchets radioactifs de leur production à leur stockage définitif. Le propriétaire initial est celui qui produit les déchets, mais il faut prendre d'autres dispositions à

mesure que la matière progresse vers son stockage définitif. Ces dispositions varient d'un pays à l'autre. Dans certains cas, la situation est claire, du moins en principe. Par exemple, aux États-Unis, il est prévu que le Gouvernement fédéral prenne la propriété du combustible utilisé des services publics, ce qui inclut toutes les responsabilités futures. Cela peut fonctionner dans les cas où le gouvernement est également l'exploitant du dépôt. Par contre, la situation est plus complexe lorsque l'exploitant est un tiers, par exemple un organisme de gestion des déchets extérieur au gouvernement. Dans ce cas, soit les propriétaires d'origine des déchets restent ensemble responsables des événements futurs, soit un organisme privé reprend les déchets ainsi que les responsabilités.

Les problèmes de propriété peuvent être complexes pendant la phase opérationnelle du dépôt, mais elles le deviennent encore plus après la fermeture. Il faut associer le gouvernement du pays hôte car, à long terme, c'est à ce dernier que reviendront la responsabilité et la propriété. Dans le cadre d'un projet multinational, les pays qui exportent leurs déchets vers un dépôt commun peuvent en transférer la propriété dès le départ ou la conserver quelque temps. L'argument le plus souvent avancé pour le maintien de la propriété est que les responsabilités des éventuelles activités de remédiation imprévues sont alors également partagées. Cela étant, s'il est mis un accent sur le retraitement du combustible utilisé, la matière se trouvant dans le dépôt pourrait au final être considérée comme une ressource précieuse dont il faut établir la propriété. Les questions de transfert de propriété et de responsabilités à long terme feront probablement l'objet d'arrangements supranationaux régis par des traités et accords intergouvernementaux.

5. APPROCHE POUR LE CHOIX DU SITE DE STOCKAGE DÉFINITIF

5.1. UNE STRATÉGIE DE CHOIX DU SITE EN PLUSIEURS ÉTAPES

Dans la présente section, on donne une vue d'ensemble de la façon dont un groupe de pays qui cherchent une solution commune au stockage géologique de leurs déchets radioactifs peuvent travailler ensemble pour trouver un site de dépôt qui soit manifestement sûr et acceptable pour le pays hôte et la communauté où se trouvera le dépôt. On y décrit une approche par étape pour le recensement initial de sites qui pourraient convenir ainsi que les activités qui seraient menées à chaque étape jusqu'à l'approbation du site et de la conception du dépôt pour les activités de stockage définitif [19].

La mise au point étape par étape des installations de stockage définitif est requise par les prescriptions de sûreté particulières n° SSR-5 [3]. Cette approche permet d'assurer la qualité du programme technique et de la prise de décisions y afférente. Les principes d'une telle approche de la prise de décisions ont été décrits dans des documents généraux du Conseil national de la recherche des États-Unis [20] et de l'Agence pour l'énergie nucléaire de l'OCDE [21].

Pour un projet multinational, il est suggéré de suivre une approche qui puisse être menée en parallèle avec les initiatives nationales de choix du site, sans mettre en péril l'issue de l'une ou de l'autre. L'un des aspects essentiels du processus décrit ici est qu'il permet une approche progressive de l'identification des pays hôtes et des sites d'accueil. Cette approche évite notamment d'imposer aux partenaires d'un projet multinational de s'engager dès le départ à devenir potentiellement le pays hôte d'un dépôt, et même de se mettre d'accord sur un calendrier idéal de conception. Pour des raisons techniques, programmatiques, financières ou politiques, il faudra probablement franchir plusieurs étapes dans la conclusion des accords avant qu'un pays hôte soit choisi. Chacune de ces étapes sera éclairée par des informations quantitatives concernant le projet qui seront de plus en plus claires (sur les coûts, les avantages et les incidences, par exemple). À mesure que ce processus avancera, les informations plus claires et le renforcement des engagements à l'égard du projet devraient donner aux partenaires des assurances croissantes dans la solution qui sera choisie au final.

Le plus difficile est d'obtenir l'adhésion de la population et des responsables politiques dans les pays qui accueilleront ces dépôts. Le choix du site d'une installation de stockage définitif multinationale peut être vu comme un processus difficile à mener à bien mais, sur le principe, les problèmes rencontrés ne sont pas différents de ceux qu'un pays rencontre, au niveau national, lorsqu'il essaie de trouver une région, puis un site, qui accueillera un dépôt national, et on peut suivre la même approche que celle suivie dans les programmes nationaux couronnés de succès. Ces dernières années ont permis une avancée importante : la mise au point d'une approche potentielle pour le choix du site d'un dépôt commun, régional et multinational, fondée sur la méthode de choix du site avec participation spontanée, qui a déjà fonctionné dans deux ou trois pays. L'approche défendue est un modèle de participation spontanée qui fait participer les parties prenantes à toutes les étapes. Elle est balisée sur le plan technique seulement dans la mesure où les régions qui ne conviennent manifestement pas sont exclues dès le départ.

5.2. OBJECTIFS ET PRINCIPES DIRECTEURS

L'objectif général du programme multinational de choix du site est de permettre à l'organisme d'exécution :

- De fournir un ou plusieurs sites qui soient techniquement, politiquement et socialement acceptables pour servir de dépôt géologique pour tous les déchets radioactifs à longue période produits dans les pays partenaires ;
- De montrer que le(s) site(s) choisi(s) respecte(nt) toutes les normes acceptées aux niveaux national et international s'agissant de la sûreté opérationnelle et à long terme et de l'impact sur l'environnement ;
- De suivre une approche par étape et progressive pour trouver des communautés d'accueil (sites) et des pays hôtes au moment voulu dans le calendrier du projet, tout en évitant les pressions externes prématurées visant à trouver des hôtes dès le départ ;
- De travailler en harmonie avec les programmes nationaux parallèles de choix de sites (approche double) ;
- De rester souple et réactif dans son fonctionnement, tout en présentant ses travaux d'une façon claire et transparente et qui se prête aux audits.

L'inclusion des programmes nationaux de choix de sites dans ce modèle est un point important. Les pays partenaires qui ont déjà mis en place des programmes nationaux de choix de sites pourront faire part de leurs connaissances, mais ils devront aussi décider quoi faire avec les sites et communautés déjà envisagés comme lieux d'accueil potentiels de dépôts nationaux : ces sites seront-ils inclus dans l'ensemble des communautés potentiellement intéressées ? Pour certains pays, cette question sera particulièrement sensible et nécessitera des consultations avec les communautés d'accueil potentielles déjà mises en évidence.

Les principes directeurs ci-après peuvent aider à définir la stratégie. L'approche de choix du site doit :

- Reposer sur un processus de sélection transparent assorti de facteurs de choix acceptés de tous et bien définis qui permettent de mettre en évidence les zones qui ne conviennent manifestement pas (critères d'exclusion), les caractéristiques requises (nécessaires) et les caractéristiques souhaitables des sites qui seront considérés comme adéquats ;
- Chercher des pays hôtes et des communautés volontaires dans les régions qui ne sont pas déjà exclues pour des raisons évidentes (géologie inadaptée ou population dense, par exemple) et les évaluer quant à leurs mérites ;
- Prendre pleinement en considération les difficultés politiques et culturelles inhérentes à sa nature multinationale ;

- Recenser les parties prenantes⁶ ;
- Publier à l'avance des informations sur toute activité qui commence et assurer une période de consultation avec les parties prenantes nationales et internationales alors que la légitimité générale du programme de choix du site est en cours d'établissement ;
- Être structurée en étapes claires assorties de points de décision clairs et de responsabilités bien définies pour toutes les parties prenantes à chacun de ces points ;
- Être assez souple pour s'adapter à l'évolution des exigences au fur et à mesure de l'avancement du projet et en fonction des conclusions de chaque étape ; elle doit se prêter aux modifications nécessaires pour répondre aux besoins des parties prenantes aux étapes clés ;
- Fournir au public et aux parties prenantes des informations actualisées à chaque étape, avec des mécanismes et des points de décision permettant à la population de faire des commentaires pendant toute la durée du programme ;
- Viser à trouver des sites sûrs qui soient les plus adaptés, compte tenu de tous les facteurs de choix du site, plutôt que le site « le plus sûr » (car il est impossible de faire la démonstration de cette qualité) ;
- Comparer les sites de façon transparente, en utilisant les facteurs de choix du site et le processus de sélection visés plus haut, s'il y a plusieurs sites potentiels ;
- Faire participer dès le lancement du projet les organismes de réglementation des pays hôtes potentiels et de tous les pays partenaires, pour faciliter leur travail et rendre plus transparentes et plus efficaces les étapes de l'octroi des autorisations ;
- Trouver une solution dans les délais impartis, pour un coût et une utilisation des ressources raisonnables.

5.3. UNE APPROCHE FONDÉE SUR LA PARTICIPATION SPONTANÉE

L'une des grandes difficultés est de concevoir un processus qui permette de faire participer correctement toutes les parties prenantes, notamment les gouvernements nationaux et les communautés locales. L'expérience nous apprend qu'une approche totalement normative (dans le cadre de laquelle les choix techniques sont faits par des experts, et on essaie ensuite de convaincre les communautés concernées) a peu de chances de succès. Il faut au contraire privilégier une approche qui implique un certain degré de spontanéité des pays et communautés intéressés ; ce genre d'approche a été fructueuse dans un certain nombre de pays. Dans le modèle de participation spontanée, l'organisme d'exécution ne cherche pas des sites : il attend que des volontaires proposent des sites potentiels qui pourront ensuite faire l'objet d'une évaluation objective.

L'approche considérée comme optimale est celle d'un modèle de participation spontanée qui fasse intervenir les parties prenantes à toutes les étapes et qui soit balisée sur le plan technique au départ (dans la mesure où les régions qui ne conviennent manifestement pas sont exclues dès le départ). Cette approche inclut la souplesse nécessaire à l'évaluation objective de toute proposition que pourraient faire les communautés, régions ou pays volontaires, dès le début du programme.

L'un des aspects importants de cette approche est l'hypothèse de base selon laquelle tout lieu qui n'est pas manifestement inadapté compte tenu des connaissances existantes mérite d'être évalué en tant que site potentiel. Cette approche repose sur le fait que l'on sait que de nombreux environnements géologiques différents offrent des conditions acceptables d'isolement et de confinement et que différents concepts de dépôts ont été mis au point pour exploiter toute la gamme des possibilités. Par conséquent, il

⁶ Ce sont les pays partenaires qui doivent recenser les parties prenantes. Dans un premier temps, ces parties prenantes seront certainement les ministères, les organismes nationaux de réglementation et les groupes de planification scientifique et stratégique qui conseillent les gouvernements, les propriétaires des déchets et les organismes nationaux d'exécution, les organismes nationaux représentant les pouvoirs locaux et l'AIEA (ainsi que la Commission européenne s'il est question d'un dépôt régional dans l'Union européenne). Plus tard, lorsque des endroits précis commenceront à être définis, les représentants des communautés ayant exprimé leur intérêt et leurs conseillers seront des parties prenantes clés.

se peut qu'un site proposé spontanément (dans une zone non exclue) soit rejeté seulement après de brèves analyses si celles-ci montrent qu'il serait trop difficile d'établir un bon argumentaire de sûreté ou trop coûteux d'adapter les modèles aux conditions du site. Cela étant, l'élément essentiel est de rester souple et de ne pas exclure les communautés intéressées s'il y a une chance réaliste que le site qu'elles proposent puisse convenir.

Il est important que les pays partenaires au sein du MN-RDO discutent de l'approche à suivre pour solliciter les volontaires. Dans le cadre de cette discussion, il faut réfléchir aux niveaux géographiques auxquels on cherchera les volontaires (communauté, comté ou district, région, pays) ainsi qu'aux rôles et responsabilités des acteurs à chaque niveau. Ce dernier point entraîne plusieurs questions sensibles :

- Les pays volontaires doivent-ils déjà avoir recensé des communautés d'accueil potentielles ?
- Le gouvernement d'un pays doit-il se porter activement volontaire ou simplement accepter de ne pas bloquer d'éventuels volontaires au niveau local ?
- Des communautés locales peuvent-elles se porter volontaires avant la conclusion d'accords nationaux ?
- À quel niveau faut-il obtenir le consentement au fait de se porter volontaire ?
- Comment définir ce qui constitue une acceptation suffisante à chacun des niveaux ?
- Qui dispose d'un droit de veto et d'un droit de retrait et à quels stades du projet ces droits peuvent-ils être exercés ?
- Qui négocie le montant et la distribution des avantages aux volontaires ?

Il faut s'attendre à ce que les pays partenaires aient des réponses différentes à ces questions.

5.4. CALENDRIER PRÉVU POUR LE CHOIX DU SITE

Tout le programme de choix du site (c'est-à-dire jusqu'au moment où l'exploitation du dépôt commence) devrait prendre entre 15 et 20 ans, une estimation tirée de programmes nationaux menés à bien, par exemple en Finlande et en Suède.

Le temps que prendra vraiment le programme variera en fonction de facteurs dont il est difficile d'évaluer l'impact. Selon un calendrier optimiste, il faudrait environ 5 ans pour mettre en place l'infrastructure organisationnelle et les accords et pour procéder aux premiers recensements des sites, 5 autres années pour procéder aux analyses plus détaillées des sites en surface et encore 5 années pour construire les accès, procéder aux évaluations souterraines de confirmation et demander une autorisation pour commencer l'exploitation.

Tout projet de choix du site sera probablement ralenti par le temps que prendront les consultations et la prise de décisions. L'expérience montre que, même dans les programmes nationaux, il est difficile de prédire combien de temps prendront ces processus, qui peuvent en outre amener des incertitudes quant à l'issue du projet aux points de décision clés. Dans le cas d'un projet multinational, il est évidemment plus difficile d'entrer en contact avec toutes les parties prenantes au sein des pays participants, et il faudra peut-être envisager une approche par étape, consistant à faire intervenir les différentes parties prenantes au moment le plus opportun. Par exemple, il n'est pas forcément réaliste, ni adéquat, d'essayer de faire participer toutes les municipalités d'un pays au moment de la première décision de haut niveau que doit prendre le gouvernement. Toutefois, il est essentiel de communiquer en toute transparence avec le public de façon à l'informer de l'état d'avancement du projet et à solliciter ses observations sur les décisions intermédiaires. De cette façon, le débat de société et les verdicts politiques sur les choix et décisions ultérieurs devraient prendre moins de temps.

6. UNE APPROCHE PAR ÉTAPE DE LA MISE EN PLACE DU DÉPÔT À L'ÉCHELLE MULTINATIONALE

6.1. PHASE I – ÉTUDES PRÉLIMINAIRES

Au cours de la phase I, les pays participants acceptent de procéder ensemble à une étude de faisabilité d'un dépôt géologique commun potentiel. Ils constituent un groupe de travail d'experts ad hoc qui est chargé de mener des études sur les implications des aspects techniques, économiques, institutionnels, juridiques, politiques et sociaux du projet, ainsi que sur les avantages et difficultés potentiels. C'est ce qui s'est produit dans un contexte européen dans les études SAPIERR mentionnées plus haut [12]. L'étude de faisabilité peut déboucher sur une proposition de stratégie conceptuelle de mise en œuvre multinationale. Il est également concevable que des étapes supplémentaires, plus formalisées, soient nécessaires. Dans le cas européen, les équipes ad hoc qui avaient établi les rapports SAPIERR ont été suivies par un groupe de travail formel (le groupe de travail ERDO décrit dans le document de référence 13), composé de délégués officiels des pays qui avaient accepté d'étudier le concept plus en profondeur.

Dès la phase I, les pays qui collaborent peuvent tirer profit d'une participation à un organisme multinational. La participation au groupe multinational peut aider les pays aux ressources limitées à progresser au regard de cette exigence.

Au final, les membres du groupe de travail ad hoc (ou de l'organisme commun plus formel) doivent arriver à un consensus sur un ensemble de recommandations pour la création d'un MN-RDO officiel qu'ils peuvent ensuite soumettre à leur gouvernement national.

6.2. PHASE II – PRÉPARATION DE LA CRÉATION DU MN-RDO

Après une recommandation positive du groupe de travail adressée aux gouvernements des pays participants, l'initiative multinationale peut entrer dans la phase II. Au cours de cette phase, les pays participants procèdent, d'abord au niveau national et ensuite en tant que groupe, à toutes les évaluations et négociations supplémentaires qu'ils doivent achever avant de pouvoir s'engager formellement à devenir partenaires du MN-RDO. Il est proposé d'accomplir cette phase en deux étapes successives : la première au niveau national, au sein des différents pays participants, et la deuxième au niveau multinational, avant le lancement du projet multinational.

6.2.1. Activités nationales pertinentes pour les activités multinationales (étape 1)

Après présentation des recommandations aux gouvernements des pays participants, les organismes publics compétents de ces pays doivent déterminer les procédures administratives à suivre. Chaque pays participant est censé avoir une politique et une stratégie nationales pour la gestion du combustible usé et des déchets radioactifs, qui doivent servir de base à l'évaluation de la proposition multinationale. À l'issue de cette évaluation, le gouvernement de chaque pays participant décide s'il veut envisager l'approche multinationale parmi ses options stratégiques. Cette décision peut nécessiter un certain nombre d'étapes dans les différents pays.

La première étape sera probablement la mise en place d'une équipe nationale qui sera chargée de coordonner les travaux préparatoires nécessaires au projet multinational. Si le pays dispose déjà d'un organisme national de gestion des déchets, l'approche la plus efficace sera peut-être d'intégrer dans l'équipe nationale le représentant du pays au sein du groupe de travail multinational ainsi que des membres

du personnel de l'organisme national de gestion des déchets et les autres experts jugés nécessaires sur les plans juridique, financier et politique.

L'équipe nationale doit se pencher sur les aspects suivants :

- La planification énergétique nucléaire ;
- Les déchets produits (par les centrales nucléaires et par d'autres sources) ;
- L'infrastructure technique (y compris l'infrastructure non nucléaire) ;
- La stratégie nationale de stockage définitif (plan de mise en œuvre) ;
- Les ressources humaines et financières disponibles dans le pays.

Il faudra peut-être revoir la politique et la stratégie nationales de gestion des déchets radioactifs pour les aligner sur les approches multinationales (en tant qu'élément d'une approche double).

À ce stade se pose la question clé de savoir si le pays est prêt à se présenter comme pays hôte potentiel. Il n'est pas nécessaire que tous les pays qui participent au projet multinational acceptent d'être des hôtes potentiels ; par exemple, des partenaires qui ne sont pas dotés de l'énergie d'origine nucléaire peuvent exclure cette option. Toutefois, un ou plusieurs participants doivent être prêts à laisser ouverte la question du choix du site si le projet se poursuit. Toute acceptation ultérieure de devenir le pays hôte sera fondée sur l'évaluation des avantages et des inconvénients potentiels, et doit bien sûr être volontaire.

Il faut évaluer l'efficacité du cadre réglementaire et légal national aux niveaux national et multinational, et mettre en évidence les éventuels ajustements et modifications qu'il faudrait apporter. Il faut en outre s'assurer du respect de toutes les obligations internationales pertinentes émanant des traités, conventions et accords conclus par le pays.

Il faut évaluer la réaction probable du public à la mise en œuvre d'un projet multinational de cette nature. Pour ce faire, on peut avoir recours à des enquêtes d'opinion et analyser les réactions passées du public à des événements pertinents. La décision du pays de poursuivre la piste multinationale dépendra aussi des résultats des échanges avec les partenaires potentiels dans la communauté internationale de la gestion des déchets.

6.2.2. Activités multinationales préalables à un projet multinational (étape 2)

Au cours de cette phase d'évaluation du projet, les pays participants doivent également décider des principes fondamentaux sur lesquels il faudra se mettre d'accord avant la création d'un organisme multinational formel. Appelé MN-RDO, cet organisme sera amené à fonctionner comme une organisation sœur des organismes de gestion des déchets déjà présents dans les pays. Les étapes qui conduiront à sa création sont résumées ci-dessous.

Il faudra établir un nouveau groupe de travail multinational, ou élargir le mandat du groupe de travail multinational ad hoc existant, pour lancer et coordonner les négociations sur la forme juridique, la structure organisationnelle, la dotation en personnel, le programme de travail et le budget du MN-RDO potentiel. Même si bon nombre de ces aspects feront l'objet d'une décision définitive par le MN-RDO lui-même une fois qu'il sera créé, il faut s'accorder sur des concepts de base qui permettront aux pays participants potentiels de prendre une décision. Par conséquent, les délégués présents au sein du groupe de travail à ce stade doivent avoir la compétence nécessaire pour représenter leur gouvernement.

Le groupe de travail doit à ce stade renforcer ses relations avec la communauté internationale de la gestion des déchets et notamment avec les organismes nationaux de gestion des déchets qui pourraient s'inquiéter d'effets négatifs potentiels de l'initiative multinationale.

Il faut trouver un accord sur une stratégie de mise en œuvre de base, y compris un concept multinational de choix du site (étude de conception, principes de la procédure de choix du site, participation du public). Il faut se pencher et trouver un accord sur plusieurs questions clés : tous les partenaires doivent-ils se préparer à être choisis comme hôtes potentiels ? Les pays qui n'ont pas de centrale nucléaire sont-ils exemptés du processus de sélection de l'hôte ? Des pays peuvent-ils quitter l'initiative ou d'autres pays peuvent-ils la rejoindre et dans quelles circonstances ?

Le groupe de travail doit également évaluer les besoins en recherche-développement, que ce soit sous la forme d'activités complémentaires à celles des programmes nationaux ou en coopération directe avec ces programmes.

L'une des tâches les plus importantes du groupe de travail sera d'analyser les implications économiques de l'approche multinationale (coût total, fonds nécessaires et parts des différents partenaires). Pour qu'elle soit un succès, tous les participants doivent être convaincus que l'initiative peut leur être profitable.

Le choix du lieu d'établissement du MN-RDO sera probablement une question sensible. Le pays qui accueillera le MN-RDO doit être volontaire, mais il faut bien préciser que le fait d'accepter d'accueillir le MN-RDO est sans préjudice du choix ultérieur d'un pays hôte pour le dépôt lui-même.

6.3. PHASE III – LANCEMENT DES ACTIVITÉS DU MN-RDO

Cette phase commence avec la création d'un MN-RDO formel. Celui-ci est l'instance au sein de laquelle les partenaires du projet multinational prennent toutes les mesures de mise en œuvre nécessaires avant de lancer un projet de dépôt précis. Le MN-RDO doit formaliser et développer les propositions faites par le groupe de travail multinational préparatoire. Il sera établi dans un des pays participants mais, comme expliqué plus haut, ce lieu d'établissement est sans préjudice du choix ultérieur d'un pays hôte pour le dépôt. Toutes les questions importantes concernant le fonctionnement du MN-RDO doivent avoir été débattues à l'avance au cours des réunions précédentes du groupe de travail. Cela étant, il faut donner aux accords conclus lors de ces réunions précédentes la forme de décisions définitives et lancer les activités, qui relèvent désormais du droit du pays choisi comme domicile du MN-RDO. On trouvera ci-après quelques points qu'il faut réexaminer, qui doivent faire l'objet d'un accord formel et à propos desquels il faut communiquer.

Stratégie politique : il faut établir une politique générale concernant les attentes politiques au niveau national à l'égard du projet multinational. Il faut notamment, compte tenu du caractère politiquement sensible du projet multinational, arrêter une position publique cohérente avant le lancement officiel du projet.

Questions institutionnelles et juridiques : il faut harmoniser les systèmes juridiques des pays à l'égard des projets multinationaux. Les systèmes nationaux d'octroi d'autorisations doivent être compatibles. Cette tâche pourra être menée à bien seulement lorsque le pays hôte aura été choisi, mais les pays participants du MN-RDO doivent commencer une comparaison approfondie des cadres nationaux de gestion des déchets pertinents avant cela.

Responsabilités : il faut établir des arrangements nationaux pour couvrir les responsabilités et les harmoniser ; sont visés les régimes de responsabilité nucléaire, les mécanismes de partage des responsabilités, la propriété donnant lieu à responsabilité (combustible usé et déchet, par exemple) et les dysfonctionnements éventuels. Certains de ces enjeux sont abordés à la section 4.9. Il existe des précédents de propriété multinationale d'installations nucléaires, telles que des centrales ou des usines d'enrichissement établies sur le territoire d'un des partenaires internationaux [22-24].

Sûreté et sécurité nucléaires : il faut arriver à un accord sur les organes et mécanismes de surveillance pour la sûreté, y compris sur la définition des critères de sûreté et de sécurité [3, 4, 25]. Dans les cas où il acceptera du combustible usé contenant des matières fissiles d'autres pays, le pays hôte doit avoir de bons antécédents en matière de non-prolifération et être capable d'apporter le niveau de sécurité nécessaire [26]. Il faut en outre trouver un accord sur le régime réglementaire qui sera appliqué [3, 4]. L'organisme de réglementation du pays qui accueille le MN-RDO jouera un rôle spécial, mais les organismes de réglementation de tous les pays participants voudront peut-être intervenir dans la phase de développement. Dans la phase de mise en œuvre, c'est l'organisme de réglementation du pays hôte qui jouera un rôle prépondérant mais, de nouveau, les autres participants s'attendent à jouer un rôle. On peut en outre imaginer que les partenaires du dépôt multinational demanderont que des organismes internationaux tels que l'AIEA jouent un rôle plus important dans la surveillance.

Dispositions économiques et financières : il faut arriver à un accord sur les coûts estimatifs du projet, la répartition des coûts entre les pays participants et les mécanismes de financement pour l'exécution du projet. Il existe des précédents concernant ces points potentiellement litigieux, puisque plusieurs organismes nationaux chargés du stockage définitif de déchets sont détenus par des producteurs de déchets indépendants, qui doivent tous être d'avis que les mécanismes de financement sont justes pour tous.

Enjeux sociétaux : il faut établir au niveau national des stratégies ou des plans pour la participation du public, en tenant bien compte des exigences de communication avec le public, de la présentation des avantages (notamment pour le pays hôte et la communauté où se trouvera le dépôt) et aussi des sensibilités culturelles. Une organisation multinationale établie dans un pays et préparant des projets de stockage définitif susceptibles d'être mis en œuvre dans un autre pays devra se montrer ouverte, honnête et compétente dans sa stratégie de communication.

Stratégie détaillée de choix du site : il faut définir une stratégie multinationale de choix du site, fondée sur le principe de la participation spontanée, en suivant les grandes lignes décrites dans la section précédente.

Gestion du projet : il faut arriver à un accord sur la composition de l'équipe de projet, la finalisation des procédures d'exécution du projet et la définition d'un plan général et d'un calendrier.

À l'issue de ses premières délibérations, le MN-RDO est censé avoir défini ou obtenu les éléments suivants :

- Un consensus quant au fait qu'un programme complet de développement d'un dépôt peut être lancé ;
- La mission d'aller de l'avant dans la mise en œuvre du projet et une feuille de route à cette fin ;
- Une stratégie pour la sélection du site ;
- Un mécanisme de financement garantissant la disponibilité de ressources tout au long de la mise en œuvre jusqu'à la fermeture du dépôt et au-delà ;
- Une définition claire des prescriptions du projet : capacité du dépôt, durée de vie utile, types de déchets (y compris combustible usé) et quantités dont il est question ;
- Stratégie de gestion du projet arrêtée, personnel choisi (le personnel peut être engagé directement ou la sélection peut être déléguée), structures définies, responsabilités définies, etc.

Le MN-RDO mènera ensuite les programmes nécessaires sur les plans technique et sociétal afin d'amener le projet jusqu'au choix du pays hôte volontaire préféré et, éventuellement, du site.

6.4. PHASE IV – ACTIVITÉS DU MN-RDO JUSQU'AU CHOIX DU PAYS HÔTE

Cette phase du projet comprend toutes les mesures que le MN-RDO doit prendre jusqu'à l'achèvement du processus de sélection du site. Elle inclut toutes les activités qui feraient normalement partie d'un programme national de sélection du site, mais appliquées à plusieurs pays dans le cadre du programme multinational.

Le processus de choix du site sera géré par le MN-RDO jusqu'à l'étape critique de désignation du site préféré. Une fois le site du dépôt choisi et la décision confirmée par les pays participants, l'organisme d'exécution (ci-après dénommé organisme multinational chargé du dépôt, MN-RO) est créé et établi dans le pays hôte du site de dépôt. Avant le choix du site, le MN-RDO doit lancer et mener des programmes techniques dans différents domaines analogues à ceux qui sont gérés par la plupart des organismes nationaux chargés du stockage définitif.

6.4.1. Banques de données sur les stocks

La planification technique, les critères de choix du site et le concept de financement dépendront tous du stock attendu du dépôt multinational. Par conséquent, le MN-RDO doit s'assurer que tous les pays participants tiennent des banques de données sur les stocks qui permettent de classer et de quantifier tous les déchets actuellement entreposés ou produits par les installations nucléaires existantes et qui le seront probablement par les installations futures prévues. Le MN-RDO doit combiner ces différentes bases de données dans une seule base de données de travail fiable.

6.4.1.1. Étude(s) de conception du dépôt

Les études de conception des dépôts géologiques sont similaires à de nombreux égards malgré la variété des formations géologiques auxquelles elles sont appliquées. Dans le cas d'un projet multinational, il faut mettre au point plusieurs études de conception du fait de la gamme plus étendue des caractéristiques techniques des sites potentiels de stockage définitif. Cela étant, les bâtiments de surface du dépôt (installations de réception des déchets, par exemple) seront probablement très similaires dans tous les cas.

La conception des dépôts géologiques doit être assez souple pour permettre :

- Le stockage de différents types de combustibles usés de réacteurs de puissance et/ou de réacteurs de recherche ;
- Le stockage de différents types de déchets radioactifs (DHA, DMA, DFA à longue période, etc.), y compris les sources radioactives scellées retirées du service ;
- La gestion des fluctuations des volumes de déchets sur une longue période, par exemple ceux venant d'évolutions d'un programme électronucléaire ;
- L'adaptation à différentes roches et à différents environnements.

6.4.1.2. Capacités d'évaluation de la sûreté

Le MN-RDO doit avoir la capacité, en interne ou chez un organisme partenaire proche, de mener, de comprendre et de communiquer des évaluations de la sûreté pour les dépôts.

6.4.1.3. Processus de choix du site

Le caractère multinational de la sélection du site impose une certaine harmonisation des critères d'évaluation et de sélection des sites. Les pays partenaires doivent ainsi, entre autres choses, se mettre d'accord sur les objectifs relatifs à la protection du public et de l'environnement. À ce sujet, les pays participants doivent convenir de principes et d'une politique de référence communs pour la protection radiologique qu'il faudra appliquer au stockage définitif des déchets radioactifs [3, 5]. Ils doivent aussi s'accorder sur les méthodes d'évaluation du fonctionnement et de la sûreté du futur dépôt sur chaque site candidat.

En ce qui concerne l'acceptation par le public, il est important que les pays participants acceptent que, lors de la mise en œuvre de la stratégie de choix du site fondée sur la participation spontanée, le MN-RDO puisse :

- S'adresser aux citoyens à l'échelon national et/ou local dans chaque pays (avec le soutien nécessaire de ressortissants du pays) ;
- Négocier des partenariats économiques avec les pays et les communautés candidats ;
- Faire participer les communautés candidates à la prise de décisions, par exemple au moyen de séances publiques, dans le respect de la législation de chaque pays partenaire.

6.4.1.4. Décision quant à la sélection du site

À l'issue du processus de choix du site, il est possible que plusieurs sites potentiels, se trouvant dans différents pays participants, aient été recensés et considérés comme adéquats pour un stockage géologique sûr. Si deux ou plusieurs communautés de deux ou plusieurs pays se portent volontaires pour accueillir le futur dépôt, les partenaires peuvent suivre un processus de prise de décision à plusieurs critères, fondé notamment sur les considérations ci-après :

- La capacité technique dans le pays et la région ;
- L'acceptabilité sociopolitique dans le pays et la région ;
- Les possibilités de développement économique ;
- La situation institutionnelle et réglementaire ;
- Les prescriptions relatives au transport.

Dans le cadre de la finalisation de la sélection du site du dépôt, l'organisme de réglementation du pays hôte devra examiner et accepter formellement l'argumentaire de sûreté pour le site choisi. Cette approbation formelle est la première étape du processus réglementaire qui suivra et qui doit conduire à l'octroi de l'autorisation pour le site.

6.5. PHASE V – MISE EN ŒUVRE DU DÉPÔT MULTINATIONAL SUR UN SITE DONNÉ DANS LE PAYS HÔTE

Le processus post-sélection du site débute au moment du choix du site du dépôt dans le pays hôte. Les étapes suivantes dans la mise en œuvre du dépôt sont similaires aux étapes équivalentes des programmes purement nationaux.

Une fois que les pays participants ont choisi le site de stockage définitif d'un commun accord, le projet de mise en œuvre du dépôt peut être lancé.

Cette phase doit être menée par le MN-RO qui, en qualité de futur titulaire de licence et exploitant, doit être établi dans le pays hôte. Le MN-RO devra obtenir de l'organisme de réglementation du pays hôte l'autorisation de construction du dépôt, ainsi que l'autorisation d'exploitation, y compris toutes les autres autorisations requises pour mener le projet à son terme. Enfin, le dépôt devra être fermé à l'issue de sa durée de vie, et le MN-RO devra alors obtenir une autorisation de fermeture.

Les activités techniques inhérentes à cette partie du projet sont relativement bien comprises du fait des travaux de développement déjà effectués dans les pays dotés de programmes nationaux avancés. Il n'est donc pas jugé nécessaire, dans la présente publication, de s'attarder sur les aspects détaillés du processus de mise en œuvre du dépôt.

Par contre, les enjeux politiques, institutionnels et sociétaux qui entreront en ligne de compte pour l'exploitation et la fermeture du dépôt multinational seront probablement différents des enjeux qui se manifestent dans les programmes nationaux. Des États se sont déjà mis d'accord sur la propriété ou l'exploitation en commun d'installations nucléaires [21]. Les exemples de Eurochemic, Eurodif et Eurenco sont analysés dans le document de référence [23]. Dans les domaines non nucléaires, on trouve aussi des exemples pertinents de coopération multinationale au long cours en vue de la réalisation d'objectifs communs, et l'Agence spatiale européenne constitue un modèle utile à cet égard [24].

7. GESTION DU RISQUE DANS LE PROJET MULTINATIONAL

Projet d'investissement de grande ampleur, très technique et innovant, qui s'étend sur plusieurs décennies, le projet multinational est politiquement et socialement sensible. Pour qu'il soit couronné de succès, il faudra gérer avec professionnalisme les risques y afférents.

7.1. PRINCIPES DE LA GESTION DU RISQUE

Dans l'approche la plus courante, on entend par gestion du risque les activités coordonnées visant à diriger et à contrôler une organisation à l'égard du risque, ce dernier étant défini comme l'effet de l'incertitude sur les objectifs (ISO 31000 [27]). Le processus de gestion du risque consiste ainsi en l'application systématique des politiques, procédures et pratiques de gestion à la communication, à la consultation, à la définition du contexte, à l'identification, à l'analyse, à l'évaluation, au traitement, à la surveillance et au réexamen du risque.

Voici les grandes étapes de la méthode d'analyse du risque :

- Identifier les risques potentiels ;
- Déterminer le risque (à savoir la probabilité attendue et les conséquences de certains types d'événements) ;
- Trouver des moyens de réduire ces risques ;
- Définir les priorités dans les mesures de réduction des risques sur la base d'une stratégie.

Les étapes décrites ci-dessus sont généralement précédées par l'identification et la caractérisation des menaces en jeu. Les risques sont liés à des événements qui, lorsqu'ils se déclenchent, causent des problèmes. L'identification du risque peut donc commencer à la source des problèmes ou au problème lui-même. Lorsque la source ou le problème est connu, on peut analyser les événements qu'une source peut déclencher ou les événements susceptibles de conduire à un problème.

Il existe différentes stratégies de gestion du risque :

- L'évitement (éliminer le risque en se retirant de l'entreprise) ;
- La réduction (optimiser et atténuer) ;
- La mutualisation (transférer une partie du risque aux partenaires, externaliser ou assurer) ;
- La rétention (accepter le risque et l'inclure dans le budget).

L'approche suivie dans la présente section repose sur l'identification du problème dans une catégorie de menaces donnée. Elle aide à organiser les différents ensembles de problèmes ou de menaces en groupes plus ou moins homogènes pour faciliter l'analyse. Les risques peuvent venir de nombreuses menaces différentes, par exemple les marchés financiers, les échecs dans les projets, les responsabilités juridiques, les retards au niveau réglementaire, les soulèvements politiques, les accidents, les causes et catastrophes naturelles ou encore les événements dont les causes profondes sont incertaines ou imprévisibles.

7.2. RISQUES DANS UN PROJET MULTINATIONAL

Compte tenu de la complexité d'un projet multinational à part entière, l'analyse générique proposée dans la présente publication n'a pas vocation à identifier tous les risques potentiels, ni à déterminer les risques particuliers liés au projet ou à décrire comment, exactement, on peut réduire ces risques

efficacement. Pour la même raison, il est impossible de classer les risques par ordre de priorité à ce stade. Il est possible de mener une approche de gestion du risque avec toutes les étapes de cette méthode uniquement lorsque les spécifications détaillées du projet multinational sont disponibles.

Les risques sont examinés au regard des menaces techniques, économiques, institutionnelles et sociopolitiques (figure 1). Des exemples d'événements perturbateurs potentiels sont mis en évidence dans chacune de ces catégories de menaces, et leur effet attendu sur l'avancement du projet et sur les modalités de partenariat est brièvement analysé. Il est ensuite présenté un résumé des mesures d'atténuation possibles. Dans la pratique, les risques relèvent parfois de plusieurs catégories de menaces ou de plusieurs problèmes, auquel cas ils sont classés dans la catégorie qui jouera le rôle le plus décisif quant à l'issue du projet. Il n'est pas étonnant de constater que les risques les plus évidents et les plus nombreux se trouvent dans la catégorie socioéconomique, comme dans les programmes nationaux de gestion des déchets. Le Conseil national de la recherche des États-Unis est arrivé à la même conclusion et a affirmé que, pour les programmes nationaux de stockage définitif, les plus grandes difficultés étaient de nature sociétale [28].

Dans un projet multinational réel, il faudra procéder à une analyse des risques à part entière et définir en détail les mesures d'atténuation afin de pouvoir estimer la réduction des risques et le coût de cette réduction. On veillera à ne pas surcompenser pour des risques potentiels. Cette surcompensation peut prendre la forme de mesures d'atténuation excessives qui ont tendance à compliquer la mise en œuvre du projet et peuvent alourdir sensiblement la facture globale. Idéalement, il faut trouver un équilibre entre les mesures d'atténuation préventives (avant l'événement) et correctives (après l'événement) dans l'exécution du projet.

Il est important de garder à l'esprit que bon nombre des risques mis en évidence pour les projets multinationaux, ainsi que bon nombre des mesures d'atténuation, valent également pour les programmes nationaux de gestion des déchets.

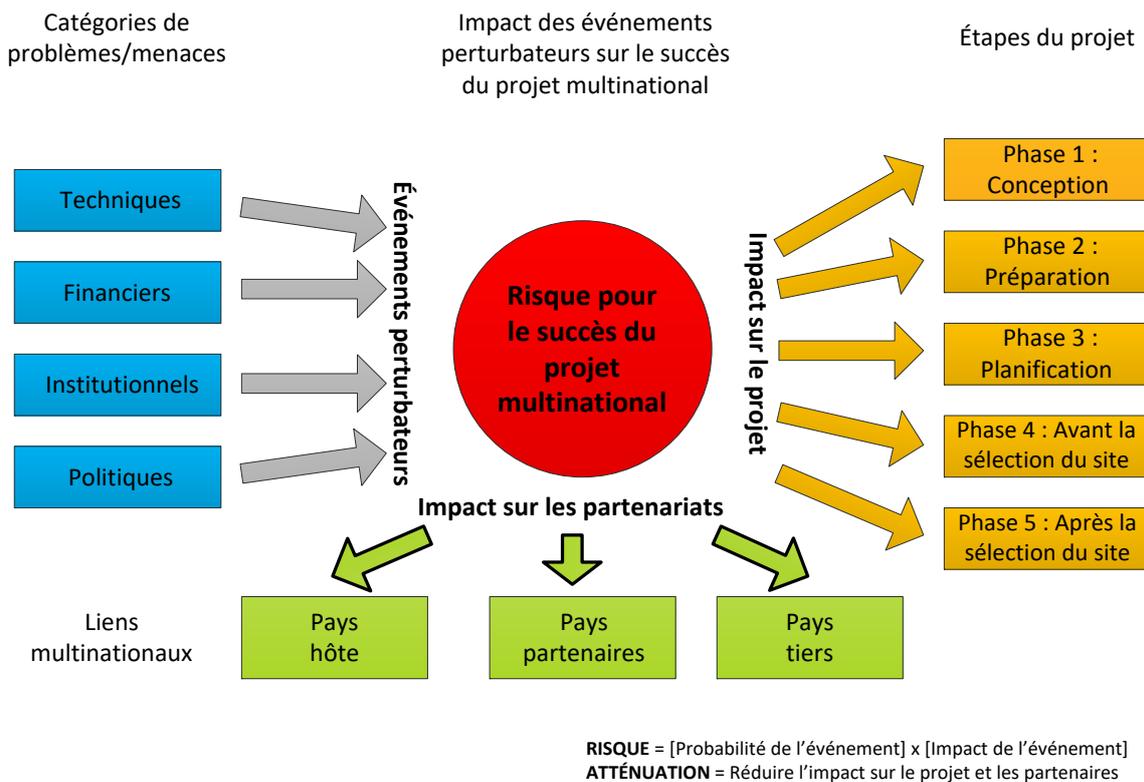


FIG. 1. Impact des événements perturbateurs sur le succès du projet multinational

7.3. RISQUES TECHNIQUES

Le risque qui relève de la catégorie technique peut avoir un effet perturbateur non seulement directement sur la progression du projet, mais aussi sur l'accord de partenariat, ce qui peut avoir un effet sur cette progression.

Les projets multinationaux sont conçus pour évoluer de façon logique dans les différentes phases de leur mise en œuvre. Les problèmes techniques sont traités de façon systématique et réglés progressivement au cours de cette mise en œuvre, et on peut donc raisonnablement supposer que les risques qui relèvent de la catégorie technique sont relativement bien sous contrôle. Cela étant, chaque initiative multinationale aura ses propres caractéristiques uniques qu'il faudra analyser en détail. On examine ici brièvement quelques menaces et risques relativement évidents pour illustrer l'approche suivie.

Dans le tableau 2, il est établi une simple relation de cause à effet pour chacun des risques analysés. Au départ se trouve un événement particulier qui entraîne certaines conséquences pour lesquelles des mesures d'atténuation sont proposées. On peut prendre une mesure d'atténuation en anticipation des conséquences, ou après que l'événement est survenu pour atténuer ces conséquences.

TABLEAU 2. EXEMPLES DE RISQUES TECHNIQUES

Événement	Impact/Conséquences	Atténuation
Fluctuations inattendues des besoins en stockage définitif des participants	<ul style="list-style-type: none"> — Conflit avec les accords contractuels conclus à l'origine par les pays partenaires — Les pays partenaires ne sont pas en mesure de stocker définitivement tous leurs déchets comme prévu au départ (si les stocks augmentent) — Exploitation non rentable (si les stocks diminuent) 	<ul style="list-style-type: none"> — Prévoir dans les contrats des interdictions expresses de réduire unilatéralement les volumes de déchets qui seront stockés définitivement dans le dépôt — Laisser une marge de renégociation des clauses contractuelles lorsque c'est possible — Garder les options de choix du site ouvertes aussi longtemps que possible pour répondre aux futurs programmes d'expansion du dépôt — Concevoir le dépôt de façon souple de sorte à faire face aux éventuelles fluctuations dans les volumes de déchets
Durcissement inattendu des critères d'acceptation des déchets imposés par le pays hôte	<ul style="list-style-type: none"> — Conflit avec les accords contractuels conclus à l'origine par les pays partenaires concernant ces critères — Le durcissement des critères accroît les coûts pour les pays partenaires 	<ul style="list-style-type: none"> — Prévoir dans les contrats des interdictions expresses de modifier unilatéralement les critères d'acceptation des déchets — Prévoir dans les accords contractuels la possibilité de négocier concernant les demandes raisonnables de durcissement des critères d'acceptation des déchets
Accidents pendant l'exploitation	<ul style="list-style-type: none"> — Projet stoppé ou retardé — Perte de confiance du public 	<ul style="list-style-type: none"> — Maintenir les normes techniques les plus élevées — Assurer une surveillance stricte en faisant intervenir les organismes de réglementation dans les pays partenaires
Dysfonctionnement de l'installation achevée	<ul style="list-style-type: none"> — Mesures de remédiation onéreuses — Perte de confiance du public 	<ul style="list-style-type: none"> — Normes techniques les plus élevées et processus de choix du site de pointe — Assurer une surveillance stricte en faisant intervenir les organismes de réglementation dans les pays partenaires

Dans un projet de dépôt multinational, comme dans les autres projets de cette nature, il est courant de procéder à une analyse des risques (essentiellement pour des raisons de sûreté) dans la phase de conception du projet. Cette analyse vise à mettre en place une stratégie d'atténuation efficace pour faire face aux problèmes potentiels.

7.4. RISQUES FINANCIERS

Les risques financiers (ou économiques) sont les complications commerciales et concernant les coûts susceptibles d'avoir une incidence sur la viabilité du projet multinational. Leur probabilité peut s'accroître du fait de la longueur de la mise en œuvre de ce projet. Les exemples présentés dans le tableau 3 peuvent être lourds de conséquences et exigent que l'on prévoie les modalités contractuelles nécessaires dès le début du projet. Ces problèmes peuvent non seulement retarder le projet mais aussi nuire au partenariat. De nombreux autres événements de cette nature doivent être analysés au stade de la planification du projet, selon les besoins et les préférences du partenariat en question.

TABLEAU 3. EXEMPLES DE RISQUES FINANCIERS

Événements	Impact/Conséquences	Atténuation
Les participants reportent les transferts vers le dépôt parce que les déchets sont entreposés au niveau national	— Flux de revenus insuffisant pour couvrir les frais d'exploitation	— Inciter les participants, par les coûts, à effectuer les transferts en temps utile — Pénaliser les partenaires qui n'utilisent pas la capacité qui leur est allouée dans le dépôt
Augmentation inattendue des tarifs de stockage définitif imposée par le pays hôte	— Les pays partenaires jugent inabordable ces tarifs augmentés	— Dans les clauses contractuelles, exclure les augmentations non négociées et approuvées
Difficultés financières inattendues qui font que les partenaires ont du mal à tenir leurs engagements multinationaux	— Des pays partenaires souhaitent se retirer du projet multinational — Le retrait de partenaires a tendance à réduire les bénéfices et les économies d'échelle	— Les garanties contractuelles peuvent encourager la poursuite de la participation — Prévoir dans les contrats des frais d'entrée ou des pénalités en cas de retrait de l'entreprise multinationale — Autoriser la prolongation des délais lorsque c'est opportun — Dans les conditions d'entrée, exiger la mise en place de mécanismes financiers solides qui protègent les fonds ségrégués prévus à des fins multinationales précises
Escalade des coûts de mise en œuvre	— Les fonds alloués par les participants sont insuffisants — Controverses quant à la responsabilité des dépassements	— Estimations des coûts conservatrices, avec des provisions pour imprévus réalistes — Insister sur la responsabilité de tous les participants s'agissant d'approuver ces estimations — Suivi et contrôle stricts des coûts par un comité de surveillance multinational

7.5. RISQUES INSTITUTIONNELS

Les risques institutionnels peuvent découler de difficultés à respecter les prescriptions légales et réglementaires dans un pays partenaire. Ces difficultés peuvent être réglées en collaboration avec les autorités compétentes responsables de la mise en œuvre du régime réglementaire national. À cet égard, le projet multinational dépendra de la mise en œuvre réussie des systèmes réglementaires dans les différents pays partenaires, l'organisme de réglementation du pays hôte jouant bien entendu un rôle décisif.

Les exemples présentés dans le tableau 4 concernant le non-respect de la réglementation et l'imposition de réglementations plus strictes sont des événements futurs possibles pour le projet multinational. L'approche à suivre pour gérer ces risques doit être bien développée au niveau national où l'impact des difficultés réglementaires se fera sentir et où ces difficultés devront être réglées. Le projet multinational est particulièrement vulnérable aux problèmes réglementaires graves qui surviendraient dans un ou plusieurs des pays partenaires. S'ils ne sont pas réglés rapidement et de façon satisfaisante, ces problèmes pourraient nuire gravement aux résultats globaux du projet multinational. Cela est d'autant plus vrai pour le pays hôte.

TABLEAU 4. EXEMPLES DE RISQUES INSTITUTIONNELS

Événements	Impact/Conséquences	Atténuation
Difficultés juridiques concernant le choix du site ou l'octroi d'autorisations dans le pays hôte	— Retards et dépassements des budgets	— Examiner en profondeur tous les textes de loi pertinents avant de choisir les sites ou de demander les autorisations — Mener une politique d'information transparente qui contribue à mettre en évidence rapidement les points de litige potentiels
Modifications des lois dans le pays hôte après le choix du site	— Retards ou abandon du projet	— S'assurer du consentement du gouvernement dès le départ et conclure un ensemble d'accords bilatéraux entre les gouvernements
Non-respect des prescriptions de sûreté générales par le projet multinational	— Non-respect des prescriptions de sûreté, entraînant le retrait de l'autorisation — Imposition de règlements et de normes de sûreté plus stricts au sein des pays participants	— Assurer la coopération en matière de réglementation entre les pays participants afin de régler les futurs conflits en la matière — Assurer le strict respect des prescriptions de sûreté et obtenir des exploitants qu'ils s'engagent à entretenir une culture de sûreté solide — Rester transparent dans la communication avec le public en réaction à des articles de presse qui font état de non-respect des prescriptions
Réglementations plus strictes imposées par les organismes nationaux de réglementation des pays participants	— Retards dans le transfert des colis de déchets et/ou dans la mise en œuvre du stockage définitif — Augmentation des coûts du fait des pratiques demandant plus de travail découlant des nouvelles réglementations	— Faire participer les organismes nationaux de réglementation des pays partenaires dès le début du projet — Demander la signature formelle des réglementations applicables par les organismes de réglementation de tous les pays participants

7.6. RISQUES SOCIOPOLITIQUES

Les risques politiques sont non seulement imprévisibles mais sont aussi généralement ceux qui sont les moins faciles à contrôler. Pour s'assurer du soutien continu des responsables politiques et du public, il faut suivre autant que possible une approche volontaire incluant un large éventail de parties prenantes dans chaque pays participant. On peut ainsi envisager de pouvoir faire face à des revirements dans l'opinion publique, qu'il est impossible d'exclure, même après que les parties prenantes se sont engagées fermement à accélérer le projet. À cet égard, il faut noter que l'opinion publique sera influencée par les opinions politiques, qui traduisent dans une large mesure les points de vue du public, et que des

interactions complexes peuvent survenir. Les médias influenceront également sur la façon dont le public voit le projet multinational. L'expérience tirée de programmes nationaux de stockage définitif des déchets montre que les décisions politiques peuvent entraîner l'échec de programmes de dépôt, même bien avancés et établis, comme cela a été le cas avec le projet de Yucca Mountain aux États-Unis. L'expérience montre aussi que la protestation des citoyens peut retarder ou stopper des projets approuvés sur les plans politique et juridique, comme cela est arrivé en France, en Allemagne et en Suisse. Pour les projets multinationaux, les choses se compliquent encore du fait que, sur la scène politique, le débat relatif à l'installation multinationale peut très bien être mélangé avec de nombreux autres enjeux qui jouent sur les interactions entre les pays participants.

Pour les exemples donnés dans le tableau 5, on peut faire un parallèle entre les projets multinationaux et les programmes nationaux pour les pays qui comptent des entités infranationales, telles que des États, des comtés ou des cantons, qui ont une forte autonomie et qui doivent coordonner leurs activités pour trouver une solution au problème du stockage définitif des déchets.

TABLEAU 5. EXEMPLES DE RISQUES SOCIOPOLITIQUES

Événements	Impact/Conséquences	Atténuation
Aucun pays ne se propose pour accueillir le dépôt	<ul style="list-style-type: none"> — Le projet multinational ne peut pas se poursuivre — Cette difficulté se présentera habituellement à la fin de la phase IV du projet, à savoir après l'achèvement du travail de caractérisation du site et avant le début du processus de sélection 	<ul style="list-style-type: none"> — Réexaminer la conclusion des études de choix du site et régler les éventuels malentendus — Rendre très clairs les encouragements à devenir le pays hôte et permettre la négociation à ce sujet — Inviter plusieurs volontaires de sorte à ne pas mettre l'accent sur un seul volontaire
Un ou plusieurs pays participants se retirent de l'initiative multinationale	<ul style="list-style-type: none"> — La viabilité économique du projet est compromise par les retraits — La durabilité de la coopération multinationale à long terme est compromise 	<ul style="list-style-type: none"> — Insister sur les avantages de la coopération multinationale pour les pays partenaires s'agissant du partage des coûts et des économies d'échelle — Insister sur des exemples de coopération multinationale fructueuse — Reporter la décision quant au choix du pays hôte jusqu'à la résolution des points problématiques — Préciser au départ jusqu'à quel stade le retrait sans conséquence est possible ; après cela, des sanctions financières sont possibles
Élections nationales dans lesquelles le projet multinational est un enjeu (pays hôte et pays partenaires)	<ul style="list-style-type: none"> — Le projet multinational devient un enjeu électoral et les responsables politiques perçoivent qu'ils peuvent gagner des voix en s'y opposant 	<ul style="list-style-type: none"> — S'assurer d'obtenir le soutien de tous les partis dans les pays participants — Communiquer rapidement, en continu et largement sur les avantages qu'il y a à participer au projet multinational et notamment à en être l'hôte — Conclure des accords contraignants de long terme, avec des clauses de pénalité, en vue de décourager les changements de politique qui pourraient mettre en péril la viabilité future du projet

TABLEAU 5. EXEMPLES DE RISQUES SOCIOPOLITIQUES (suite)

Événements	Impact/Conséquences	Atténuation
Opposition dans la société (acceptation par le public, procès)	<ul style="list-style-type: none"> — Retards et dépassements des budgets — Perte de soutien politique — Mauvaise image du projet dans le public 	<ul style="list-style-type: none"> — Veiller à la bonne conception et à la bonne exécution du programme de participation du public — Il est particulièrement important de lancer le programme multinational comme il se doit — Maintenir une collaboration étroite avec la communauté volontaire pour accueillir le dépôt qui perdra si le projet est un échec — On peut également renforcer l'acceptation par la société en faisant remarquer que les autres solutions sont de travailler seul (ce qui est onéreux) ou de ne rien faire (ce qui est irresponsable)
Ralentissement ou mise à l'arrêt des programmes nationaux de stockage définitif du fait du changement des priorités	<ul style="list-style-type: none"> — Il est donné la préférence à d'autres solutions de court terme, moins onéreuses, telles que l'entreposage prolongé — Les organismes nationaux de gestion des déchets mettent la pression pour que l'on coupe dans les projets multinationaux avant de couper dans les projets nationaux 	<ul style="list-style-type: none"> — Les organisations internationales continuent d'insister sur le fait que les États doivent avoir une solution de stockage définitif — Les organisations internationales continuent d'insister sur le fait que cette solution peut être une approche multinationale
Le pays voisin n'autorise pas les transports sur son territoire, pour des raisons juridiques (interdiction du transport) ou pour éviter des perturbations sociales	<ul style="list-style-type: none"> — Retards — Mauvaise image pour le projet 	<ul style="list-style-type: none"> — Insister sur les accords internationaux relatifs à la liberté de transit des marchandises — Inclure rapidement les voisins dans les discussions concernant le projet multinational
Effritement du consensus quant au caractère souhaitable d'une solution de stockage définitif (nouvelle technologie, changement dans l'approche éthique)	<ul style="list-style-type: none"> — Pressions en faveur de l'entreposage prolongé 	<ul style="list-style-type: none"> — Informer le public sur le consensus scientifique concernant la sûreté du stockage géologique — Informer le public sur le consensus scientifique concernant la nécessité du stockage géologique dans n'importe quel scénario nucléaire futur

8. CONCLUSION

La présente publication est la quatrième de la série d'analyses que l'AIEA a consacrées à la faisabilité de la mise en place d'un dépôt multinational. Dans la première publication [6], parue en 1998, l'AIEA s'est concentrée sur les aspects techniques, économiques, institutionnels, politiques et sociaux des projets multinationaux de ce type. Dans la deuxième [7], achevée en 2004, elle s'est penchée sur les prescriptions concernant l'infrastructure des dépôts multinationaux et sur les scénarios possibles de coopération entre les pays participants. La troisième publication [8] traitait de la viabilité de certaines propositions qui ont été faites concernant des dépôts multinationaux. Dans la présente publication, quatrième étude, l'accent est mis sur l'identification des prescriptions institutionnelles pour le développement d'un cadre de mise en œuvre d'un scénario de coopération multinationale. Dans les quatre publications, même si les résultats valent pour une large gamme de types de déchets, de modalités de coopération et de possibilités de stockage définitif, l'accent est mis essentiellement sur le stockage géologique de déchets radioactifs à longue période, notamment le combustible usé et les DHA. L'analyse présentée ici a permis de conclure que les conclusions générales des précédentes publications restaient valables, et elles sont donc résumées dans les paragraphes suivants.

Il n'est pratiquement aucune difficulté rencontrée dans des initiatives multinationales de stockage définitif qui ne soit également rencontrée dans les programmes de stockage définitif purement nationaux dans les pays démocratiques. Tous les obstacles techniques, économiques et sociopolitiques rencontrés dans les initiatives multinationales ont été surmontés par un programme national quelque part dans le monde. En fait, il est même possible que des partenaires d'un projet multinational surmontent des obstacles techniques et économiques plus facilement que pourrait le faire un (petit) pays seul. S'agissant des problèmes sociopolitiques qui se présentent dans le choix du site sur une base volontaire au niveau multinational, on tirera profit de l'expérience de processus similaires qui ont été menés dans des États aux subdivisions puissantes (citons par exemple les États des États-Unis, les cantons en Suisse ou les comtés au Royaume-Uni). Cela étant, les défis politiques et sociétaux qui se posent dans les projets multinationaux sont indubitablement plus grands.

Le ou les pays qui décident finalement de se proposer comme hôtes doivent être parfaitement convaincus du fait que les avantages politiques, économiques et sociétaux l'emportent sur les inconvénients réels ou perçus. Tous les groupes de parties prenantes doivent soutenir le projet, compte tenu de l'horizon temporel des engagements.

La durée de mise en œuvre des dépôts géologiques est incertaine. Les incertitudes sont essentiellement de nature sociopolitique, mais elles ont aussi un aspect technique. Les progrès vers la création de dépôts géologiques sont lents dans la plupart des pays dotés de l'énergie d'origine nucléaire, et on peut donc affirmer qu'il faut encore démontrer la sûreté et la durabilité technique de ces installations.

Les pays participant à un projet de dépôt multinational devront intégrer certaines mesures d'atténuation dans leur stratégie de mise en œuvre pour se protéger contre les risques inhérents à un projet de cette nature. Bien souvent, ces mesures d'atténuation s'appliquent également à la stratégie nationale.

Les pays ne doivent pas nécessairement s'engager rapidement à partager des dépôts. Le fait de garder ouverte l'option de la coopération multinationale tout en développant et en mettant en œuvre une stratégie nationale de gestion des déchets radioactifs et en développant les compétences nationales dans ce domaine est une approche intéressante. Il convient de suivre cette approche double jusqu'à ce qu'une solution nationale ou une solution multinationale soit mise en œuvre.

Un dépôt multinational peut être une entreprise viable et offrir des avantages importants aux pays concernés, notamment les avantages économiques qui découlent de la mise en commun des installations. L'amélioration potentielle de la sûreté et de la sécurité nucléaires mondiales peut également être vue comme un avantage. D'autres aspects positifs ont trait au partage des ressources, par exemple la mise en commun de l'expertise en recherche-développement, des capacités de résolution des problèmes techniques, de l'expérience en choix du site et du savoir-faire pour la conception de l'installation.

Appendice I

ACTIVITÉS ET DOCUMENTS PERTINENTS DE L'AIEA

L'AIEA a fait paraître plusieurs publications sur la faisabilité de la mise en œuvre de dépôts multinationaux.

IAEA-TECDOC 1021 : *Technical, Institutional and Economic Factors Important for Developing a Multinational Radioactive Waste Repository*, publiée en 1998 [6]. La conclusion de cette publication est que le concept multinational n'est pas en contradiction avec la position éthique généralement admise concernant la gestion des déchets. Il y est également conclu que les économies d'échelle seraient un grand avantage pour les pays participants et que le transport des matières nucléaires n'aurait pas d'effet significatif sur la santé publique.

IAEA-TECDOC 1413 : *Developing Multinational Radioactive Waste Repositories: Infrastructural Framework and Scenarios of Cooperation*, publiée en 2004 [7]. Cette publication traite de différents enjeux de la mise en œuvre de dépôts multinationaux. On y approuve les constatations présentées dans la première publication et on y arrive à la conclusion que les dépôts multinationaux pourraient renforcer la sûreté et la sécurité mondiales et aussi apporter différents avantages généraux.

IAEA-TECDOC 1658 : *Viability of Sharing Facilities for the Disposition of Spent Fuel and Nuclear Waste – An Assessment of Recent Proposals*, publiée en 2011 [8], présente les propositions les plus récentes et examine dans quelles conditions elles pourraient être des approches viables.

IAEA-TECDOC 1482 : *Technical, Economic and Institutional Aspects of Regional Spent Fuel Storage Facilities*, publiée en 2005 [9]. Parallèlement aux études sur les dépôts multinationaux, l'AIEA a aussi entrepris une analyse de la faisabilité de l'entreposage régional du combustible usé. Entreposage et stockage définitif sont des concepts différents mais liés : l'entreposage à long terme des déchets radioactifs est le précurseur du stockage définitif. Cette étude a également confirmé la viabilité potentielle du concept d'entreposage régional.

Dans la publication *Multilateral Approaches to the Nuclear Fuel Cycle*, parue en 2005 [10], l'AIEA s'est penchée sur les approches multilatérales de l'enrichissement, du retraitement et du stockage définitif. La conclusion de cette publication est que l'AIEA continuera idéalement de travailler sur les facteurs sous-jacents à l'appui des approches multilatérales du stockage définitif du combustible usé et pourrait aussi encourager les initiatives de ce type en donnant un élan politique.

La publication *Options for Management of Spent Nuclear Fuel and Radioactive Waste for Countries Developing New Nuclear Power Programmes* [29] traite de toutes les possibilités nationales et multinationales qu'un pays primo-accédant peut envisager pour gérer son combustible nucléaire usé. Il y est proposé que les pays suivent une approche double qui consiste à mettre au point des installations nationales de stockage définitif des déchets tout en étudiant les possibilités de création d'installations multinationales partagées.

Les principales conclusions du forum de dialogue INPRO (Projet international sur les réacteurs nucléaires et les cycles du combustible nucléaire innovants) sur les facteurs qui encouragent ou entravent la coopération régionale visant à instituer des systèmes durables d'énergie nucléaire sont résumées en ligne [30]. Les participants à ce forum se sont penchés sur toutes les difficultés auxquelles font face les nouveaux utilisateurs de l'énergie nucléaire. Ils ont notamment conclu que la collaboration pouvait être précieuse pour les procédures de minimisation des déchets, la caractérisation, le traitement, l'entreposage et le stockage définitif. On pourrait en outre mettre l'accent sur le développement en commun du dépôt de déchets final et l'optimisation de la capacité du dépôt.

Appendice II

AUTRES ÉVOLUTIONS PERTINENTES POUR LES APPROCHES MULTINATIONALES

II.1. DIRECTIVE DE L'UNION EUROPÉENNE SUR LES DÉCHETS

L'Union européenne a adopté le 19 juillet 2011 la directive établissant un cadre communautaire pour la gestion responsable et sûre du combustible usé et des déchets radioactifs [11]. Dans le contexte de la présente publication, il est intéressant de souligner les implications de cette directive pour les initiatives européennes (et autres) de dépôts régionaux partagés. Le message essentiel à retenir est que les États membres de l'Union européenne gardent ouverte la possibilité de partager des dépôts, du fait du paragraphe 4 de l'article 4, sur les principes généraux, qui dispose ce qui suit :

« Les déchets radioactifs sont stockés dans l'État membre où ils ont été produits, à moins qu'au moment de leur transfert, un accord prenant en compte les critères établis par la Commission conformément à l'article 16, paragraphe 2, de la directive 2006/117/Euratom, ne soit entré en vigueur entre l'État membre concerné et un autre État membre ou un pays tiers pour utiliser une installation de stockage dans l'un de ces États [11]. »

Cela laisse entendre que la coopération régionale pourrait être un aspect important des plans détaillés que la Commission européenne attend des États membres dans un délai de quatre ans. On trouve des déclarations importantes dans le préambule de la directive [11] :

« La coopération, entre États membres et au niveau international, pourrait, en donnant accès aux compétences et à la technologie, faciliter et accélérer le processus de décision. [...] Certains États membres estiment que le partage d'installations de gestion du combustible usé et des déchets radioactifs, y compris des installations de stockage, peut constituer une option avantageuse, sûre et économique lorsqu'il repose sur un accord entre les États membres concernés. »

Néanmoins, il est souligné dans le texte contraignant de la directive [11] que les pays ne doivent pas se servir des perspectives de stockage définitif régional pour justifier leur inaction. La directive dispose ce qui suit :

« Les États membres instituent et maintiennent des politiques nationales en matière de gestion du combustible usé et des déchets radioactifs. Sans préjudice de l'article 2, paragraphe 3, chaque État membre est responsable, en dernier ressort, de la gestion du combustible usé et des déchets radioactifs qui ont été produits sur son territoire. »

II.2. SAPIERR II (PLAN D'ACTION STRATÉGIQUE POUR LA MISE EN ŒUVRE DE DÉPÔTS RÉGIONAUX EUROPÉENS)

Mi-2003, Arius (Association pour le stockage souterrain régional et international) a lancé le projet SAPIERR (Initiative pilote pour des dépôts régionaux européens), qui a été approuvé par la Commission européenne. Les travaux ont permis de mettre en évidence des pistes de collaboration régionale et de dépôts régionaux, sans aller toutefois jusqu'à l'identification des sites. Le projet était coordonné par Decom (Slovaquie). Après cette étude pilote, un nouveau projet financé par la Commission européenne (SAPIERR II) [12] visant à évaluer la faisabilité de dépôts de déchets régionaux européens a commencé en septembre 2006. Les tâches à accomplir dans le cadre de ce projet étaient les suivantes :

- Élaborer une étude de gestion sur les options de création d'un organisme multinational de dépôt, sur les plans juridique et opérationnel ;
- Étudier la question de la responsabilité légale s'agissant du transfert international de déchets en Europe ;
- Étudier les implications économiques potentielles d'installations et de dépôts régionaux européens ;
- Procéder à une analyse préliminaire de l'impact pour la sûreté et la sécurité qu'aurait la mise en œuvre d'un ou de deux entrepôts ou dépôts régionaux, comparativement à un grand nombre d'installations nationales ;
- Examiner les points de vue de la population et des responsables politiques en Europe à l'égard du concept de dépôts régionaux partagés ;
- Élaborer une stratégie et un plan de projet pour le travail de l'organisation multinationale.

Le projet SAPIERR a réuni les organisations de nombreux pays européens et, à l'issue du projet, plusieurs de ces pays ont rejoint le groupe de travail ERDO, décrit dans la section II.3 ci-dessous.

II.3. GROUPE DE TRAVAIL ERDO (GROUPE DE TRAVAIL DE LA EUROPEAN REPOSITORY DEVELOPMENT ORGANIZATION)

Après les études préliminaires, la région Europe a été considérée comme le point de départ le plus prometteur pour la planification concrète. Un cadre politique existait déjà, le Parlement européen avait exprimé des points de vue positifs et une directive contraignante sur les déchets de la Commission européenne disposait expressément que le partage d'installations entre les États membres était une approche acceptable à l'égard des responsabilités concernant la gestion des déchets. Ainsi, le groupe de travail ERDO a reçu comme mandat de préparer le terrain pour un organisme de gestion des déchets vraiment multinational [13]. La stratégie nationale de gestion des déchets qui a la préférence des membres du groupe de travail ERDO est une approche double qui consiste à travailler à une solution nationale pour le stockage définitif tout en cherchant avec les pays partenaires à évaluer la faisabilité de la mise en œuvre d'installations multinationales partagées. Le groupe de travail ERDO a proposé explicitement l'approche double. Dix pays de l'Union européenne (Autriche, Bulgarie, Danemark, Irlande, Italie, Lituanie, Pays-Bas, Pologne, Slovaquie et Slovénie) participent aux activités du groupe de travail ERDO. Ils ont tous de petits programmes nucléaires ou des déchets radioactifs à longue période venant d'autres technologies nucléaires et ont donc besoin d'un accès à un dépôt géologique. Fin 2011, en réaction à la publication de la directive de la Commission européenne sur les déchets radioactifs (dans laquelle il est reconnu aux États membres de l'Union européenne la possibilité de partager des installations de stockage définitif), le groupe de travail ERDO a présenté aux gouvernements des pays de l'Union européenne des propositions structurées pour un organisme de gestion des déchets multinational européen. Ces propositions ont été envoyées aux pays qui avaient exprimé leur intérêt pour des installations multinationales. Elles l'ont également été, pour information, à tous les autres États membres de l'Union européenne. Des discussions bilatérales et multilatérales sont pour l'heure en cours au sein des États membres. En attendant, les membres du groupe de travail ERDO examinent déjà ensemble les enjeux communs relatifs à la gestion des déchets. Les documents de travail examinés jusqu'à présent portaient sur les sujets suivants :

- Les stratégies de choix du site pour les dépôts ;
- La taille et la forme des organismes de gestion des déchets ;
- Les activités de sensibilisation ;
- Les orientations opérationnelles du groupe de travail ERDO ;
- L'acte constitutif type du groupe de travail ERDO.

Les éléments clés qui détermineront si l'initiative ERDO est un succès ou non sont l'acceptation par les responsables politiques et le public du transfert du combustible usé vers un autre pays et les avantages économiques que peut offrir la coopération multinationale.

II.4. ARIUS (ASSOCIATION POUR LE STOCKAGE SOUTERRAIN RÉGIONAL ET INTERNATIONAL) [14]

Créée en 2002 Arius est une association non commerciale chargée de promouvoir l'idée d'installations régionales et internationales pour l'entreposage et le stockage définitif des déchets nucléaires à longue période de tous types. Un de ses objectifs clés est de chercher des moyens de fournir des installations partagées d'entreposage et de stockage définitif aux plus petits utilisateurs. Association à la composition non limitée, elle compte parmi ses membres des pays dotés de petits programmes nucléaires ainsi que des organisations industrielles intéressées par la question. Arius a contribué à la mise sur pied des projets SAPIERR et assure actuellement le secrétariat du groupe de travail ERDO. Elle a également pris des mesures pour présenter le projet européen à d'autres groupes dans les régions arabes et en Asie du Sud-Est. En 2012, l'AIEA et Arius ont organisé des ateliers sur la collaboration régionale dans la gestion des déchets radioactifs dans les pays de la région MENA (Moyen-Orient et Afrique du Nord), avec une contribution importante de l'Agence arabe de l'énergie atomique, en Tunisie et aux Émirats arabes unis. Ces deux ateliers ont clairement montré que ces régions arabes développant activement leurs programmes électronucléaires avaient des priorités fort différentes de celles d'États arabes moins riches, qui se soucient essentiellement de garantir l'entreposage et le stockage définitif sûrs des sources de rayonnements usées, de la matière radioactive naturelle et des autres matières. Cela étant, on constate dans les deux cas un intérêt marqué pour les initiatives de partenariat qui mettent les ressources en commun et exploitent les économies d'échelle. Dans les six pays du Conseil de coopération du Golfe, qui comptent deux pays avec des programmes électronucléaires qui se développent (Émirats arabes unis et Arabie saoudite), il est également envisagé de lancer un projet commun sur la faisabilité d'installations partagées d'entreposage et/ou de stockage définitif. Arius participe également à des discussions entre des pays d'Asie du Sud-Est qui envisagent de lancer un programme électronucléaire et qui, donc, doivent mettre en place des stratégies crédibles de gestion des déchets.

II.5. INFRASTRUCTURE ÉLECTRONUCLÉAIRE MONDIALE

En janvier 2006, la Fédération de Russie a proposé l'initiative d'infrastructure électronucléaire mondiale [15], qui devait comprendre quatre types de coopération : la création de centres internationaux d'enrichissement de l'uranium, de centres internationaux pour le retraitement et l'entreposage du combustible nucléaire usé, de centres internationaux pour la formation et la certification du personnel des centrales nucléaires et d'initiatives internationales de recherche sur la technologie nucléaire résistant à la prolifération. Les centres internationaux du cycle du combustible nucléaire (CICCN) feraient l'objet d'une propriété et d'une gestion communes. Il s'agirait de coentreprises commerciales (sans financement public), dotées de comités consultatifs composés de spécialistes des gouvernements, du secteur et de l'AIEA. L'AIEA n'aurait pas de droit de vote dans ces comités mais elle jouerait un rôle consultatif et certifierait les engagements de fourniture de combustible.

En guise de première étape de cette initiative, la Fédération de Russie et le Kazakhstan ont créé en 2007 le Centre international d'enrichissement d'uranium au Combinat chimique d'électrolyse d'Angarsk en agrandissant l'usine d'enrichissement à Angarsk (région d'Irkutsk). Les pays bénéficiaires reçoivent des services du cycle du combustible nucléaire, mais l'accès à la technologie sensible reste réservé à l'État fournisseur. L'Ukraine utilisera l'uranium enrichi au Centre international d'enrichissement d'uranium en Sibérie, dont elle détient 10 %. L'Arménie a également accepté de prendre une participation similaire dans l'installation d'enrichissement.

II.6. IFNEC (CADRE INTERNATIONAL DE COOPÉRATION POUR L'ÉNERGIE NUCLÉAIRE)

Les propositions de fourniture aux pays d'un accès à l'électronucléaire et, donc, au cycle du combustible, se font selon différentes modalités. Dans certains cas, il est demandé à ces pays de s'engager officiellement à ne pas utiliser une technologie sensible d'enrichissement et de retraitement. Dans d'autres, on suit une approche selon laquelle les États n'exploitent pas d'installation du cycle du combustible nucléaire mais sans prendre expressément des engagements. Et dans d'autres cas encore, aucune restriction n'est imposée. Les pays qui ont rejoint le Partenariat mondial pour l'énergie nucléaire (GNEP) mené par les États-Unis, aujourd'hui appelé Cadre international de coopération pour l'énergie nucléaire (IFNEC) [17], ont signé une déclaration de principes qui a marqué un revirement dans la politique des États-Unis dans la mesure où il n'est pas exigé des participants qu'ils renoncent à des programmes nationaux de cycle du combustible. Voici la description de la mission de l'IFNEC :

« Le Cadre international de coopération pour l'énergie nucléaire offre aux États participants un espace de coopération où ils peuvent explorer des approches mutuellement bénéfiques qui permettent de garantir que l'utilisation de l'énergie nucléaire à des fins pacifiques se fait de façon efficace et dans le respect des normes les plus élevées de sûreté, de sécurité et de non-prolifération. Les États participants n'abandonneront aucun droit et s'engagent volontairement à unir leurs efforts et à profiter des avantages d'une énergie nucléaire économique et pacifique [17]. »

Il reste à voir si les États en développement trouveront les propositions actuelles assez attrayantes pour renoncer à leur droit inaliénable de développer la technologie nucléaire à des fins pacifiques.

Le GNEP est devenu l'IFNEC en 2010 ; il a continué de fonctionner comme un forum international du cycle du combustible, mais les anciens projets de construction d'installations de retraitement et de recyclage du combustible nucléaire aux États-Unis ont été stoppés. La politique est désormais de soutenir la recherche fondamentale sur différentes technologies potentielles de gestion des déchets. Il a été formulé d'autres idées pour répondre à l'expansion potentielle des installations du cycle du combustible nucléaire dans le monde : placer sous contrôle international toutes les installations d'enrichissement et de retraitement, développer de nouvelles technologies nucléaires qui ne produiraient pas de matières fissiles utilisables dans l'armement et développer un système multinational de gestion des déchets. Il a également été proposé de mettre en place différents systèmes de garanties d'approvisionnement en combustible, des centres multilatéraux d'enrichissement de l'uranium et des réserves de combustible nucléaire.

Appendice III

RÉSUMÉ DES GRANDES ÉTAPES DU PROJET MULTINATIONAL

Catégorie	Phase I		Phase II		Phase III		Phase IV		Phase V	
	Conception		Préparation		Lancement du		Mise en œuvre		Mise en œuvre	
			Niveau national		Niveau multinational		MN-RDO		Avant la sélection du site	
Études de faisabilité	— Études de faisabilité par le groupe de travail ad hoc		Vérifier la compatibilité de toutes les études de faisabilité avec les politiques, plans et prescriptions nationaux						Études qui démontrent les capacités de concevoir des dépôts pour différents environnements géologiques et d'analyser la sûreté	
	— Définir les scénarios potentiels de mise en œuvre multinationale									
	— Définir les avantages et difficultés potentiels									
	— Définir les éléments incitant à la poursuite de l'approche multinationale									
	— Définir les principaux problèmes à régler									
	— Ébaucher une stratégie de mise en œuvre possible									
Politique (niveau politique)	Une politique nationale est en place		Le gouvernement décide d'envisager le dépôt multinational		Le gouvernement décide de poursuivre l'option multinationale		Finaliser et publier la politique du MN-RDO		Veiller à ce que les politiques nationales restent en cohérence avec l'approche multinationale dans une approche double	
	L'option multinationale n'est pas exclue		Le gouvernement décide d'envisager le dépôt multinational parmi ses options							

TABLEAU 6. GRANDES ÉTAPES DE LA MISE EN ŒUVRE DU PROJET MULTINATIONAL (suite)

Catégorie	Phase I		Phase II		Phase III		Phase IV		Phase V	
	Conception		Préparation		Lancement du MN-RDO		Mise en œuvre		Mise en œuvre	
Stratégie	Une stratégie nationale est en place	—	Niveau national	—	Niveau multinational	Finaliser et publier la stratégie aux niveaux national et multinational	Avant la sélection du site	Veiller à ce que les stratégies nationales restent en cohérence avec l'approche multinationale dans une approche double	Après la sélection du site	
	L'option multinationale n'est pas exclue	Définir, au niveau national, les besoins actuels et futurs en termes de gestion des déchets	—	Nouer des relations avec des partenaires potentiels au niveau international	—					
	—	Examiner et réviser si nécessaire	—	Définir une stratégie de mise en œuvre multinationale de base incluant un concept multinational de choix du site	—					
Structures organisationnelles	Un groupe ad hoc peut lancer ces études théoriques	Créer une équipe nationale d'évaluation	—	Créer un groupe de travail multinational chargé d'évaluer le projet multinational	Créer le MN-RDO	Le MN-RDO mène les activités de choix du site	—	Créer le MN-RDO pour l'octroi des autorisations, la construction de l'installation et l'exploitation		
	—	—	—	Créer des liens avec la communauté internationale	—	—	—	—		

TABLEAU 6. GRANDES ÉTAPES DE LA MISE EN ŒUVRE DU PROJET MULTINATIONAL (suite)

Catégorie	Phase I		Phase II		Phase III		Phase IV		Phase V	
	Conception		Préparation		Lancement du MN-RDO		Mise en œuvre		Mise en œuvre	
	Niveau national	Niveau multinational	Niveau national	Niveau multinational	Niveau national	Niveau multinational	Avant la sélection du site	Après la sélection du site	Avant la sélection du site	Après la sélection du site
Aspects institutionnels	<ul style="list-style-type: none"> — Évaluer le cadre institutionnel de la gestion des déchets au niveau national — Évaluer le respect des obligations internationales : traités, conventions 	Établir des propositions aux fins de la compatibilité de la réglementation et de la législation avec l'approche multinationale	<ul style="list-style-type: none"> — Veiller à l'harmonisation et à la compatibilité des aspects institutionnels — Définir le rôle des institutions internationales dans le projet multinational — Mettre au point un mécanisme pour le partage des responsabilités — Trouver un accord sur les organismes de surveillance pour la sûreté et la sécurité 	<ul style="list-style-type: none"> — Mettre en place des arrangements bilatéraux ou multilatéraux — Établir les responsabilités et obligations contractuelles 	Obtenir l'autorisation					
Législation/Réglementation	<ul style="list-style-type: none"> — Évaluer et définir le cadre légal et réglementaire nécessaire pour la gestion des déchets au niveau national 	Établir des propositions aux fins de la compatibilité de la réglementation et de la législation avec le système multinational	<ul style="list-style-type: none"> — Harmoniser la législation et la réglementation nationales aux fins de la compatibilité multinationale 	<ul style="list-style-type: none"> — Vérifier les textes de loi pertinents du pays hôte choisi 						

TABLEAU 6. GRANDES ÉTAPES DE LA MISE EN ŒUVRE DU PROJET MULTINATIONAL (suite)

Catégorie	Phase I		Phase II		Phase III		Phase IV		Phase V	
	Conception		Préparation		Lancement du MN-RDO		Mise en œuvre		Mise en œuvre	
	Niveau national		Niveau multinational		MN-RDO		Avant la sélection du site		Après la sélection du site	
Aspects économiques et financiers			Évaluer les implications économiques et financières de l'approche multinationale		— Estimer les coûts — Répartir les coûts — Mettre en place des mécanismes de financement — Définir les ensembles d'avantages pour les hôtes potentiels		Négocier et approuver l'ensemble final d'avantages pour l'hôte		Approuver les conditions financières auxquelles de nouveaux utilisateurs pourraient être acceptés	
Aspects techniques	Évaluer les avantages potentiels de l'option multinationale pour la sûreté, la sécurité et l'environnement		Évaluer les besoins en recherche-développement				— Mettre au point des études de conception de dépôt différentes — Prévoir des conceptions assez souples pour s'adapter aux différents types et volumes de déchets			
									— Exploiter la recherche-développement disponible	

TABLEAU 6. GRANDES ÉTAPES DE LA MISE EN ŒUVRE DU PROJET MULTINATIONAL (suite)

Catégorie	Phase I		Phase II		Phase III		Phase IV		Phase V	
	Conception		Préparation		Lancement du MN-RDO		Mise en œuvre		Mise en œuvre	
	Niveau national	Niveau multinational	Niveau national	Niveau multinational	Niveau national	Niveau multinational	Avant la sélection du site	Après la sélection du site	Avant la sélection du site	Après la sélection du site
Société	Évaluer les implications sociopolitiques probables				— Définir une stratégie pour la participation du public	— Présenter les avantages pour le pays hôte	— Adopter une approche du choix du site fondée sur la participation spontanée	— Employer des équipes de communication qui incluent des représentants du MNRDO et de l'organisme national chargé de la gestion des déchets concerné		
<i>Activités du projet :</i> Gestion du projet		Se mettre d'accord sur les principes de mise en œuvre			— Se mettre d'accord sur les prescriptions, la stratégie et le plan pour la gestion du projet	— Mettre sur pied une équipe de gestion de projet	— Fournir les ressources pour l'exécution du projet			

TABLEAU 6. GRANDES ÉTAPES DE LA MISE EN ŒUVRE DU PROJET MULTINATIONAL (suite)

Catégorie	Phase I		Phase II		Phase III		Phase IV		Phase V	
	Conception		Préparation		Lancement du MN-RDO		Mise en œuvre		Mise en œuvre	
			Niveau national	Niveau multinational			Avant la sélection du site		Après la sélection du site	
Choix du site				Se mettre d'accord sur le concept de choix du site : étude de conception, principes de la procédure de choix du site et participation du public	Approuver et publier une stratégie détaillée de choix du site		<ul style="list-style-type: none"> — Adopter une approche du choix du site fondée sur la participation spontanée — Choix du site : quatre étapes — Autoriser la proposition de plusieurs sites dans un seul pays — Harmoniser les critères d'évaluation et de sélection des sites — Choisir et confirmer un site final 			
Installations					Le MN-RDO devra être établi dans un pays participant et aura besoin d'une infrastructure				<ul style="list-style-type: none"> — Construire les installations de stockage définitif — Mettre en service et exploiter les installations — Fermer le dépôt 	

Appendice IV

RÉSUMÉ DES PRINCIPALES QUESTIONS QUI SE POSENT CONCERNANT LA MISE EN ŒUVRE DE DÉPÔTS NATIONAUX OU MULTINATIONAUX

Dans le tableau 7, essentiellement destiné aux responsables politiques et aux décideurs qui n'interviennent pas au quotidien dans la mise en œuvre de dépôts, on essaie de répondre aux principales questions qui peuvent se poser lors de la mise en œuvre de dépôts nationaux ou multinationaux.

TABLEAU 7. PRINCIPALES QUESTIONS QUI PEUVENT SE POSER LORS DE LA MISE EN ŒUVRE DE DÉPÔTS NATIONAUX OU MULTINATIONAUX

Questions	Réponses
Quelle est la difficulté ?	<p>La difficulté est de garantir la sûreté à long terme (plusieurs milliers d'années) des déchets radioactifs de haute activité à longue période.</p> <p>La santé humaine et l'environnement doivent être protégés à tout moment.</p>
Quelle est la solution ?	<p>La seule solution à long terme est l'isolement permanent des déchets dans un dépôt géologique profond.</p> <p>Les déchets à longue période peuvent être entreposés de façon temporaire, mais ils doivent au final être stockés définitivement dans un dépôt géologique.</p>
Qu'est-ce qu'un dépôt géologique profond ?	<p>Un dépôt géologique profond est une installation construite à quelques centaines de mètres sous terre dans laquelle les déchets sont stockés définitivement.</p>
Comment construit-on un dépôt de ce genre ?	<p>La construction d'un dépôt géologique se fait en plusieurs étapes, dont voici les principales :</p> <ul style="list-style-type: none">— Trouver une roche hôte à grande profondeur qui soit adaptée à la construction du dépôt— Créer des puits d'accès jusqu'à la roche hôte afin de pouvoir construire un système souterrain de couloirs et de cavités pour le stockage définitif des colis de déchets— Préparer les colis de déchets en surface, les placer dans le dépôt et les fixer comme prévu à cette fin— À la fin de la durée de vie utile du dépôt, le remplir avec du matériau de remplissage jusqu'à la mesure nécessaire pour permettre la récupérabilité des déchets— Procéder à une évaluation de la sûreté du dépôt après sa fermeture et, si l'évaluation est positive, déclarer le dépôt sûr aux fins du contrôle institutionnel à long terme
Comment procéder ?	<p>Il y a deux options :</p> <p><i>Option 1</i> : Chaque pays construit son propre dépôt géologique profond, pour son utilisation exclusive (dépôt national). Chaque pays accepte seul la responsabilité du stockage définitif de ses propres déchets.</p> <p><i>Option 2</i> : Plusieurs pays coopèrent en vue de construire dans l'un d'eux un dépôt qui sera utilisé par tous les pays participants (dépôt multinational). Les pays participants partagent la responsabilité du stockage définitif de leurs déchets combinés dans un seul dépôt construit dans l'un d'eux.</p>

TABLEAU 7. PRINCIPALES QUESTIONS QUI PEUVENT SE POSER LORS DE LA MISE EN ŒUVRE DE DÉPÔTS NATIONAUX OU MULTINATIONAUX (suite)

Questions	Réponses
Quels sont les avantages et les inconvénients des deux approches ?	<p>Option 1 :</p> <p><i>Avantages</i> : Chaque pays garde à tout moment le contrôle total du projet de dépôt national Chaque pays peut, à tout stade du projet, le modifier voire l'arrêter complètement</p> <p><i>Inconvénients</i> : Chaque pays doit mobiliser toutes les ressources nécessaires à la mise en œuvre du projet de dépôt national Chaque pays doit supporter l'intégralité des coûts d'investissement et d'exploitation pour la mise en œuvre du dépôt</p> <p>Option 2 :</p> <p><i>Avantages</i> : Les pays participants peuvent mettre leurs ressources en commun pour construire le dépôt partagé Les pays participants peuvent partager la charge financière et aussi bénéficier des économies d'échelle du projet commun</p> <p><i>Inconvénients</i> : Les pays participants sont exposés au retrait de membres à tout stade du projet commun Le retrait de pays participants réduit l'efficacité du projet commun et reporte la charge sur les membres restants</p>
Comment trouver la meilleure stratégie pour un pays ?	<p>Il y a deux possibilités :</p> <p>1) Le pays suit une stratégie de dépôt purement nationale 2) Le pays définit et suit une stratégie double</p>
Comment mettre en œuvre la stratégie multinationale, si c'est celle-là qui est choisie ?	<p>Le processus de mise en œuvre compte cinq phases :</p> <p><i>Phase I</i> : Plusieurs pays décident d'envisager une coopération dans le cadre d'une approche multinationale Les pays participants potentiels procèdent à des études de faisabilité sur les implications du projet de dépôt commun</p> <p><i>Phase II</i> : Chaque pays participant potentiel définit une stratégie nationale et détermine ensuite l'impact qu'auraient les exigences multinationales si elles étaient imposées au système national de gestion des déchets</p> <p><i>Phase III</i> : Planification du projet Assurer avec tous les pays participants la planification nécessaire à la mise en œuvre du projet multinational</p> <p><i>Phase IV</i> : Exécution du projet Avant la sélection du site : mener à bien toutes les activités liées à la sélection du site, choisir un site et, donc, un pays hôte</p> <p><i>Phase V</i> : Exécution du projet Après la sélection du site : mener à bien toutes les activités inhérentes à la construction et à l'exploitation du dépôt</p>

TABLEAU 7. PRINCIPALES QUESTIONS QUI PEUVENT SE POSER LORS DE LA MISE EN ŒUVRE DE DÉPÔTS NATIONAUX OU MULTINATIONAUX (suite)

Questions	Réponses
<p>Quels sont les facteurs de réussite essentiels d'une approche multinationale ? (Pas par ordre de priorité)</p>	<ul style="list-style-type: none"> — Avantages pour les pays participants clairement définis — Consensus entre les pays participants sur la nécessité de la coopération — Présence d'un pays hôte volontaire capable de prendre la direction de l'exécution du projet — Confiance et acceptation du public à l'égard du projet, notamment dans le pays hôte — Respect de toutes les prescriptions de sûreté et confiance des organismes de réglementation responsables — Stratégie de choix du site bien définie et mise en œuvre avec la sensibilité voulue — Cadre contractuel solide qui est contraignant pour les pays participants et qui encourage la poursuite de la coopération à l'avenir — Soutien et approbation de la communauté nucléaire internationale — Stratégie nationale de gestion des déchets bien définie pour chaque pays participant

RÉFÉRENCES

- [1] Convention commune sur la sûreté de la gestion du combustible usé et sur la sûreté de la gestion des déchets radioactifs, document INFCIRC/546, AIEA, Vienne (1997).
- [2] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY. Policies and Strategies for Radioactive Waste Management, IAEA Nuclear Energy Series No. NW-G-1.1, IAEA, Vienna (2009).
- [3] AGENCE INTERNATIONALE DE L'ÉNERGIE ATOMIQUE, Stockage définitif des déchets radioactifs, collection Normes de sûreté de l'AIEA n° SSR-5, AIEA, Vienne (2011).
- [4] AGENCE INTERNATIONALE DE L'ÉNERGIE ATOMIQUE, Cadre gouvernemental, législatif et réglementaire de la sûreté, Normes de sûreté de l'AIEA n° GSR Part 1 (Rev. 1), AIEA, Vienne (2017).
- [5] AGENCE DE L'OCDE POUR L'ÉNERGIE NUCLÉAIRE, AGENCE INTERNATIONALE DE L'ÉNERGIE ATOMIQUE, COMMISSION EUROPÉENNE, ORGANISATION DES NATIONS UNIES POUR L'ALIMENTATION ET L'AGRICULTURE, ORGANISATION INTERNATIONALE DU TRAVAIL, ORGANISATION MONDIALE DE LA SANTÉ, ORGANISATION PANAMÉRICAINE DE LA SANTÉ, PROGRAMME DES NATIONS UNIES POUR L'ENVIRONNEMENT, Radioprotection et sûreté des sources de rayonnements : Normes fondamentales internationales de sûreté, n° GSR Part 3 de la collection Normes de sûreté de l'AIEA, AIEA, Vienne (2016).
- [6] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Technical, Institutional and Economic Factors Important for Developing a Multinational Radioactive Waste Repository, IAEA-TECDOC-1021, IAEA, Vienna (1998).
- [7] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Developing Multinational Radioactive Waste Repositories: Infrastructural Framework and Scenarios of Cooperation, IAEA-TECDOC-1413, IAEA, Vienna (2004).
- [8] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Viability of Sharing Facilities for the Disposition of Spent Fuel and Nuclear Wastes: An Assessment of Recent Proposals, IAEA-TECDOC-1658, IAEA, Vienna (2011).
- [9] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Technical, Economic and Institutional Aspects of Regional Spent Fuel Storage Facilities, TECDOC-1482, IAEA, Vienna (2005).
- [10] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Multilateral Approaches to the Nuclear Fuel Cycle: Expert Group Report to the Director General of the International Atomic Energy Agency, IAEA, Vienna (2005).
- [11] Directive 2011/70/EURATOM du Conseil du 19 juillet 2011 établissant un cadre communautaire pour la gestion responsable et sûre du combustible usé et des déchets radioactifs, Journal officiel de l'Union européenne L199/48 (2011).
- [12] CHAPMAN, N., McCOMBIE, C., RICHARDSON, P., Strategic Action Plan for Implementation of European Regional Repositories: Stage 2, Work Package 3, Economic Aspects of Regional Repositories (2008), http://cordis.europa.eu/publication/rcn/16544_en.html
- [13] EUROPEAN REPOSITORY DEVELOPMENT ORGANISATION WORKING GROUP, ERDO Working Group (2013), <http://www.erdo-wg.eu>
- [14] ASSOCIATION POUR LE STOCKAGE SOUTERRAIN RÉGIONAL ET INTERNATIONAL, Arius (2013), <http://www.arius-world.org>
- [15] RUCHKIN, S.V., LOGINOV, V. Y., Securing the nuclear fuel cycle: What next? Int. At. Energy Agency Bull. **48** 1 (2006) 24–26.
- [16] NIKITIN, M., ANDREWS, A., HOLT, M., Managing the Nuclear Fuel Cycle: Policy Implications of Expanding Global Access to Nuclear Power, Congressional Research Service, Washington, DC (2011).
- [17] CADRE INTERNATIONAL DE COOPÉRATION POUR L'ÉNERGIE NUCLÉAIRE, page d'accueil (2015), <http://www.ifnec.org>
- [18] IMPLEMENTING GEOLOGICAL DISPOSAL OF RADIOACTIVE WASTE TECHNOLOGY PLATFORM, Homepage (2015), <http://www.igdtp.eu/>
- [19] CHAPMAN, N., McCOMBIE, C., Staged Siting Strategy, Nucl. Eng. Int. (May 2008) 26.
- [20] COMMITTEE ON PRINCIPLES AND OPERATIONAL STRATEGIES FOR STAGED REPOSITORY SYSTEMS, BOARD ON RADIOACTIVE WASTE MANAGEMENT, DIVISION ON EARTH AND LIFE STUDIES, NATIONAL RESEARCH COUNCIL, One Step at a Time: The Staged Development of Geologic Repositories for High-Level Radioactive Waste (2003), The National Academies Press, Washington, DC (2003).
- [21] OECD NUCLEAR ENERGY AGENCY, Stepwise Approach to Decision Making for Long-term Radioactive Waste Management: Experience, Issues and Guiding Principles, OECD Publishing, Paris (2004) 72 pp.
- [22] RISOLUTI, P., McCOMBIE, C., CHAPMAN, N., BOUTELLIER, C., Strategic Action Plan for Implementation of European Regional Repositories: Stage 2, Work Package 1, Legal & Business Options for Developing a Multinational/Regional Repository (2008), http://www.erdo-wg.eu/SAPIERR_2_files/SAPIERR%20II%20WP-1%20web.pdf

- [23] SCHEINMAN, L. « The Nuclear Fuel Cycle: A Challenge for Non-proliferation »; Disarmament Diplomacy; March/April 2004. 76 (2004).
- [24] AGENCE SPATIALE EUROPÉENNE, Convention portant création d'une Agence spatiale européenne, 5^e éd., ESA, Noordwijk, Pays-Bas (2003).
- [25] AGENCE DE L'OCDE POUR L'ÉNERGIE NUCLÉAIRE, AGENCE INTERNATIONALE DE L'ÉNERGIE ATOMIQUE, COMMUNAUTÉ EUROPÉENNE DE L'ÉNERGIE ATOMIQUE, ORGANISATION DES NATIONS UNIES POUR L'ALIMENTATION ET L'AGRICULTURE, ORGANISATION INTERNATIONALE DU TRAVAIL, ORGANISATION MARITIME INTERNATIONALE, ORGANISATION MONDIALE DE LA SANTÉ, ORGANISATION PANAMÉRICAINNE DE LA SANTÉ, PROGRAMME DES NATIONS UNIES POUR L'ENVIRONNEMENT, Principes fondamentaux de sûreté, n° SF-1 de la collection Normes de sûreté, AIEA, Vienne (2007).
- [26] Structure et contenu des accords à conclure entre l'Agence et les États dans le cadre du Traité sur la non-prolifération des armes nucléaires, INFCIRC/153 (corrigé), AIEA, Vienne (1972).
- [27] ORGANISATION INTERNATIONALE DE NORMALISATION, Systèmes de gestion de la qualité – Exigences : ISO 31000 : 2009, ISO, Genève (2009).
- [28] COMMITTEE ON DISPOSITION OF HIGH-LEVEL RADIOACTIVE WASTE THROUGH GEOLOGICAL ISOLATION, BOARD ON RADIOACTIVE WASTE MANAGEMENT, NATIONAL RESEARCH COUNCIL, Disposition of High-Level Waste and Spent Nuclear Fuel: The Continuing Societal and Technical Challenges, National Academies Press, Washington, DC (2001).
- [29] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Options for Management of Spent Fuel and Radioactive Waste for Countries Developing New Nuclear Power Programmes, IAEA Nuclear Energy Series No. NW-T-1.24, IAEA, Vienna (2013).
- [30] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Major Findings of the INPRO Dialogue Forum “Drivers and Impediments for Regional Cooperation on the Way to Sustainable Nuclear Energy Systems” (2012), http://www.iaea.org/INPRO/CPs/SYNERGIES/VVK_V2_Major_Findings_INPRO_DF_Regional_Cooperation_V2.pdf

ABRÉVIATIONS

ARIUS	Association pour le stockage souterrain régional et international
DFA	déchets de faible activité
DHA	déchets de haute activité
DMA	déchets de moyenne activité
ERDO	European Repository Development Organisation
GNEP	Partenariat mondial pour l'énergie nucléaire
GNPI	Infrastructure électronucléaire mondiale
IFNEC	Cadre international de coopération pour l'énergie nucléaire
INPRO	Projet international sur les réacteurs nucléaires et les cycles du combustible nucléaire innovants
LRS	Laboratoire de recherche souterrain
MN-RDO	organisme multinational chargé de la conception du dépôt
MN-RO	organisme multinational chargé du dépôt
NPP	nuclear power plant
SAPIERR I	initiative pilote pour des dépôts régionaux européens
SAPIERR II	Plan d'action stratégique pour la mise en œuvre de dépôts régionaux européens
WAC	waste acceptance criteria
WMO	national waste management organization

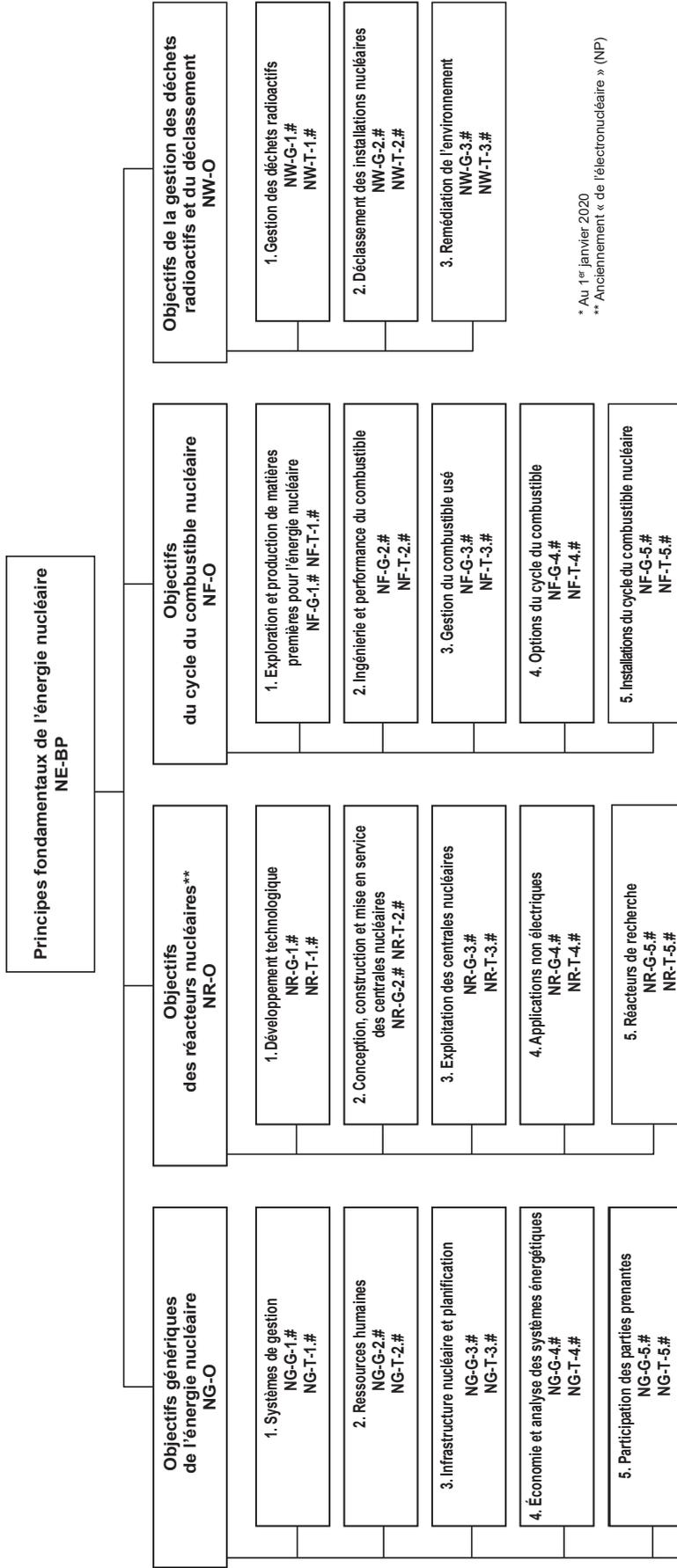
PERSONNES AYANT COLLABORÉ À LA RÉDACTION ET À L'EXAMEN DU TEXTE

Al-Baroudi, H.	Conseil de coopération des États arabes du Golfe (Arabie saoudite)
Bredell, P.	South African Nuclear Energy Corporation (Afrique du Sud)
Lentijo, J.C.	Agence internationale de l'énergie atomique
Linsley, G.	Consultant privé (Royaume-Uni)
McCombie, C.	Arius (Suisse)
Mele, I.	Agence internationale de l'énergie atomique
Nachmilner, L.	Agence internationale de l'énergie atomique
Vesterlind, M.	Agence internationale de l'énergie atomique

Réunions de consultants

Vienne (Autriche) : 23-27 mai 2011 ; 8-11 octobre 2012

Structure de la collection Énergie nucléaire de l'AIEA*



Légende

BP : Principes fondamentaux
O : Objectifs
G : Guides et méthodologies
T : Rapports techniques
Numéros 1 à 6 : Désignation des sujets
: Numéro du guide ou du rapport

Exemples

NG-G-3.1 : Énergie nucléaire générale (NG), Guides et méthodologies (G), Infrastructure nucléaire et planification (sujet 3), numéro 1
NR-T-5.4 : Réacteurs nucléaires (NR), rapport technique (T), réacteurs de recherche (sujet 5), numéro 4
NF-T-3.6 : Combustible nucléaire (NF), rapport technique (T), gestion du combustible usé (sujet 3), numéro 6
NW-G-1.1 : Gestion des déchets radioactifs et déclassé (NW), Guides et méthodologies (G), gestion des déchets radioactifs (sujet 1), numéro 1



IAEA

Agence internationale de l'énergie atomique

N° 26

OÙ COMMANDER ?

Vous pouvez vous procurer les publications de l'AIEA disponibles à la vente chez nos dépositaires ci-dessous ou dans les grandes librairies.

Les publications non destinées à la vente doivent être commandées directement à l'AIEA. Les coordonnées figurent à la fin de la liste ci-dessous.

AMÉRIQUE DU NORD

Bernan / Rowman & Littlefield

15250 NBN Way, Blue Ridge Summit, PA 17214 (États-Unis d'Amérique)

Téléphone : +1 800 462 6420 • Télécopie : +1 800 338 4550

Courriel : orders@rowman.com • Site web : www.rowman.com/bernan

RESTE DU MONDE

Veuillez-vous adresser à votre libraire préféré ou à notre principal distributeur :

Eurospan Group

Gray's Inn House

127 Clerkenwell Road

London EC1R 5DB

(Royaume-Uni)

Commandes commerciales et renseignements :

Téléphone : +44 (0) 176 760 4972 • Télécopie : +44 (0) 176 760 1640

Courriel : eurospan@turpin-distribution.com

Commandes individuelles :

www.eurospanbookstore.com/iaea

Pour plus d'informations :

Téléphone : +44 (0) 207 240 0856 • Télécopie : +44 (0) 207 379 0609

Courriel : info@eurospangroup.com • Site web : www.eurospangroup.com

Les commandes de publications destinées ou non à la vente peuvent être adressées directement à :

Unité de la promotion et de la vente

Agence internationale de l'énergie atomique

Centre international de Vienne, B.P. 100, 1400 Vienne (Autriche)

Téléphone : +43 1 2600 22529 ou 22530 • Télécopie : +43 1 26007 22529

Courriel : sales.publications@iaea.org • Site web : <https://www.iaea.org/fr/publications>

**AGENCE INTERNATIONALE DE L'ÉNERGIE ATOMIQUE
VIENNE**