



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Département fédéral de l'environnement,  
des transports, de l'énergie et de la communication DETEC

**Office fédéral de l'énergie OFEN**  
Division Droit et sécurité

**2 avril 2008** (révision du 30 novembre 2011)

---

# **Plan sectoriel « Dépôts en couches géologiques profondes »**

## **Conception générale**

---

**Mandant** : Office fédéral de l'énergie OFEN, 3003 Berne

**Mandataire** : Division Droit et sécurité de l'OFEN

**Responsable du projet** : Michael Aebersold

**Organismes ayant participé à l'élaboration de ce plan sectoriel**

Office fédéral de l'énergie OFEN

Office fédéral du développement territorial ARE

Division principale de la sécurité des installations nucléaires DSN

Commission pour la gestion des déchets radioactifs CGD

Commission fédérale de la sécurité des installations nucléaires CSA

**Comité consultatif**

Paul Huber (président), ancien conseiller d'Etat, LU

Herbert Bühl, président de la Commission fédérale pour la protection de la nature et du paysage

Esther Gassler, conseillère d'Etat, SO

Heinz Karrer, CEO AXPO

Laurent Schaffter, conseiller d'Etat, JU

**Comité exécutif**

Walter Steinmann, directeur de l'OFEN (président)

Hans-Rudolf Dörig, secrétaire général suppléant du DETEC

Prof. Pierre-Alain Rumley, directeur de l'ARE

Michael Aebersold, directeur de projet de l'OFEN

Andreas Bürgi, Emch + Berger (secrétariat)

**Graphiques** : unikum, Berne

**Révision du 30 novembre 2011**

Lors de sa décision de clore l'étape 1, le Conseil fédéral a adopté dans la Conception générale du plan sectoriel « Dépôts en couches géologiques profondes » le remplacement de la dénomination DSN (Division principale de la Sécurité des Installations Nucléaires) par la dénomination IFSN (Inspection fédérale de la sécurité nucléaire) et la reprise des tâches de la CGD (Commission pour la gestion des déchets nucléaires) par le GESGP (Groupe d'experts Stockage géologique en profondeur) ainsi que les adaptations qui en résultent. Des adaptations rédactionnelles minimales ont été effectuées lors de la mise en œuvre de cette disposition. En d'autres termes, des éléments erronés ou non conformes aux instructions rédactionnelles de la Chancellerie fédérale ont été corrigés et assortis de notes de bas de page explicatives.

**Note du traducteur**

Au terme allemand « **Sicherheit** » (en anglais « *safety* ») correspondent en français, selon le pays considéré, deux termes différents : en Suisse, on parle de « **sécurité** », alors qu'en France on lui préfère « **sûreté** », terme qui est employé couramment en Suisse dans un autre contexte, non nucléaire. Par conséquent, l'autre terme allemand « **Sicherung** » (en anglais « *security* ») sera rendu en français par « **sûreté** ».

**Office fédéral de l'énergie OFEN**

Mühlestrasse 4, CH-3063 Ittigen · Adresse postale: CH-3003 Bern

Tél. 031 322 56 11, Fax 031 323 25 00 · [contact@bfe.admin.ch](mailto:contact@bfe.admin.ch) · [www.bfe.admin.ch](http://www.bfe.admin.ch)

# Sommaire

## Résumé5

<b>1</b>	<b>Contexte .....</b>	<b>8</b>
1.1	Introduction .....	8
1.2	Bases légales .....	9
1.2.1	Législation sur l'énergie nucléaire .....	9
1.2.2	Législation sur l'aménagement du territoire .....	12
1.2.3	Législation sur la protection de l'environnement .....	13
1.2.4	Stratégie 2002 pour le développement durable, définie par le Conseil fédéral .....	13
1.3	Catégories de déchets .....	14
1.4	Le concept des dépôts .....	15
1.5	Etudes réalisées à ce jour et état des connaissances géologiques .....	17
1.5.1	Déchets faiblement et moyennement radioactifs (DFMR).....	19
1.5.2	Déchets hautement radioactifs (DHR).....	20
<b>2</b>	<b>Plan sectoriel « Dépôts en couches géologiques profondes » .....</b>	<b>22</b>
2.1	<i>Conception générale</i> .....	22
2.1.1	Elaboration de la <i>Conception générale</i> .....	22
2.1.2	Objectifs de la Confédération .....	23
2.2	Mise en œuvre .....	24
2.2.1	Rapport sur les résultats et fiches d'objet.....	24
2.2.2	Domaine d'implantation géologique, périmètre de planification et région d'implantation.....	25
2.2.3	Organisation du projet .....	26
2.3	Information, collaboration et audition .....	30
2.3.1	Information .....	31
2.3.2	Collaboration.....	31
2.3.3	Audition .....	32
2.4	Effets et relations entre plan sectoriel et plans directeurs cantonaux .....	32
2.5	Volume des déchets.....	33
2.6	Calendrier.....	35
<b>3</b>	<b>La procédure de sélection des sites d'implantation dans les grandes lignes .....</b>	<b>37</b>
3.1	Les trois étapes de la sélection des sites d'implantation .....	37
3.1.1	Etape 1 : sélection de domaines d'implantation géologiques destinés à des dépôts de DFMR et de DHR.....	37
3.1.2	Etape 2 : sélection d'au moins deux sites d'implantation destinés à des dépôts de DFMR et de DHR.....	38
3.1.3	Etape 3 : sélection du site d'implantation et procédure d'autorisation générale pour les dépôts de DFMR et de DHR.....	39
3.2	Les critères relevant de la sécurité et de la faisabilité technique .....	41
3.3	Aménagement du territoire et aspects socio-économiques.....	41
3.4	La gestion des conflits.....	42
3.5	Gestion des connaissances et contrôle de la qualité.....	43

<b>4</b>	<b>Etape 1 : sélection de domaines d'implantation géologiques destinés à des dépôts de DFMR et DHR .....</b>	<b>44</b>
4.1	Collaboration .....	44
4.1.1	Proposition de domaines d'implantation géologiques .....	44
4.1.2	Information et mise en place du Comité des Cantons.....	45
4.1.3	Organisation de la participation régionale .....	45
4.1.4	Vérification par les Autorités .....	46
4.2	Audition, conciliation et décision du Conseil fédéral.....	47
<b>5</b>	<b>Etape 2 : sélection d'au moins deux sites d'implantation destinés à des dépôts de DFMR et de DHR .....</b>	<b>49</b>
5.1	Collaboration .....	49
5.1.1	Analyse des domaines d'implantation géologiques et concrétisation des projets de dépôt .....	49
5.1.2	Proposition d'au moins deux sites d'implantation.....	50
5.1.3	Vérification par les Autorités .....	50
5.2	Audition, conciliation et décision du Conseil fédéral.....	51
<b>6</b>	<b>Etape 3 : sélection du site d'implantation et procédure d'autorisation générale pour des dépôts de DFMR et de DHR.....</b>	<b>53</b>
6.1	Collaboration .....	53
6.1.1	Analyse approfondie des sites d'implantation .....	53
6.1.2	Choix du site d'implantation et préparation de la demande d'autorisation générale .....	53
6.1.3	Vérification par les autorités .....	54
6.2	Audition, conciliation et décision du Conseil fédéral.....	54
	<b>Annexe I : description et mise en œuvre des critères relevant de la sécurité et de la faisabilité technique .....</b>	<b>57</b>
	<b>Annexe II : aménagement du territoire : aspects et indicateurs .....</b>	<b>72</b>
	<b>Annexe III : approfondissement progressif, de l'étape 1 à l'étape 3, des considérations de sécurité .....</b>	<b>74</b>
	<b>Annexe IV : demande d'autorisation générale .....</b>	<b>80</b>
	<b>Annexe V : cahiers des charges .....</b>	<b>81</b>
	<b>Annexe VI : possibilités de participation offertes aux Etats voisins .....</b>	<b>93</b>
	<b>Abréviations et glossaire.....</b>	<b>96</b>

## Résumé

Dans sa *Conception générale*, le plan sectoriel « Dépôts en couches géologiques profondes » définit les objectifs de la Confédération ainsi que les procédures et critères applicables au processus de sélection de dépôts en couches géologiques profondes pour toutes les catégories de déchets radioactifs en Suisse. La procédure de sélection de sites d'implantation met l'accent sur les critères relevant de la sécurité et de la faisabilité technique ; l'aménagement du territoire et les aspects socio-économiques quant à eux jouent un rôle secondaire. De plus, la *Conception générale* définit une procédure de sélection en trois étapes, règle les modalités de la collaboration entre la Confédération, les Cantons et les Etats voisins concernés, la collaboration des Autorités fédérales entre elles, ainsi que celle des organisations et des personnes privées ou morales concernées, pour autant qu'elles exercent des tâches publiques. Elle indique comment sont coordonnées les différentes tâches à incidence spatiale et quelles sont les possibilités de soutenir le développement des régions d'implantation choisies, à condition que ce développement soit influencé par la présence du dépôt en couches géologiques profondes.

### Contenu de la *Conception générale*

Le but premier de la gestion des déchets radioactifs est d'assurer la protection à long terme de l'être humain et de l'environnement contre les dangers du rayonnement ionisant. Il est reconnu sur le plan international que seul le stockage en couches géologiques appropriées et stables des déchets hautement radioactifs (DHR) et des déchets moyennement radioactifs à vie longue (DMRL) peut assurer la sécurité requise à très long terme. Le plan sectoriel :

- définit les critères relevant de la sécurité et de la faisabilité technique s'appliquant à la sélection de domaines d'implantation géologiques, ainsi que la procédure à suivre pour évaluer les aspects socio-économiques et liés à l'aménagement du territoire ;
- règle la procédure menant de la sélection de domaines d'implantation géologiques au choix de sites concrets susceptibles d'accueillir un dépôt en couches géologiques profondes ;
- désigne après chaque étape de manière contraignante pour les Autorités le périmètre de planification des régions, puis les sites prévus pour des dépôts en couches géologiques profondes.

Le plan sectoriel garantit que l'évaluation et la désignation de sites aptes à accueillir un dépôt en couches géologiques profondes seront faites selon une procédure équitable, transparente et autorisant la participation des parties concernées. Il a pour but de créer les conditions favorables à la gestion, dans des délais raisonnables, des déchets radioactifs en Suisse.

### Sélection en trois étapes

La *Conception générale* définit trois étapes qui se basent sur les recherches effectuées jusqu'ici et sur l'état actuel des connaissances géologiques en Suisse pour définir des sites susceptibles d'abriter les dépôts en couches géologiques profondes requis. Lorsque c'est nécessaire, ces connaissances doivent être approfondies progressivement. Les exigences posées aux barrières ouvrages et naturelles varient en fonction de la catégorie de déchets stockée. Le modèle de gestion des déchets radioactifs actuel prévoit deux types de dépôt, l'un pour les déchets hautement radioactifs (DHR), l'autre pour les déchets faiblement et moyennement radioactifs (DFMR). Lorsqu'un site satisfait tant aux exigences d'un dépôt pour DHR qu'à celles d'un dépôt pour DFMR, il se peut que la procédure aboutisse à la sélection d'un site d'implantation commun pour toutes les catégories de déchets.

Durant l'étape 1, les responsables de la gestion des déchets proposent des domaines d'implantation géologiques répondant aux exigences sur la base de critères relevant de la sécurité et de la faisabilité technique, et motivent leur choix dans un rapport adressé à la Confédération. S'ensuivent un inventaire des aspects liés à l'aménagement du territoire et un examen de la sécu-

rité technique, avant que les régions d'implantation ne soient intégrées dans le plan sectoriel. En outre, le Comité des Cantons est institué et l'organisation de la participation régionale est lancée.

Au cours de l'étape 2, d'entente avec les Cantons d'implantation, un inventaire des aspects liés à l'aménagement du territoire est réalisé pour les domaines d'implantation proposés à l'étape 1. De plus, des études socio-économiques sont effectuées en collaboration avec les régions d'implantation. Les responsables de la gestion des déchets élaborent, d'entente avec les régions d'implantation, des propositions pour la disposition et l'équipement des installations de surface, organisent les parties souterraines du dépôt et sélectionnent au moins un site par domaine d'implantation. Ils procèdent à des analyses préliminaires de sécurité quantitatives et une comparaison relevant de la sécurité et de la faisabilité technique dans les sites sélectionnés avant de proposer au moins deux sites d'implantation pour chaque type de dépôt (l'un pour les DHR et l'autre pour les DFMR).

L'étape 3 consiste à examiner en détail les sites restants en vue de la sélection d'un site d'implantation et du dépôt de l'autorisation générale ainsi qu'à compléter, si nécessaire par le biais d'investigations géologiques, les connaissances géologiques requises spécifiques aux sites d'implantation. Durant cette phase, les régions d'implantation concernées sont associées à la réalisation des projets de dépôt qui se précisent et l'analyse de l'impact socio-économique est approfondie. Les régions d'implantation proposent des projets de développement régional. Par ailleurs, elles élaborent la documentation de base pour d'éventuelles mesures de compensation, ainsi que pour une veille de l'impact socio-économique et environnemental. Si des indemnités sont prévues, elles doivent être négociées et définies avec transparence à l'étape 3. Enfin, les responsables de la gestion des déchets déposent des demandes d'autorisation générale (soit une pour les DHR et une pour les DFMR, soit une seule pour un dépôt commun pouvant abriter toutes les catégories de déchets).

Les Autorités fédérales examinent les travaux au terme de chacune de ces trois étapes, puis lancent une procédure d'audition de trois mois. C'est alors seulement que le Conseil fédéral prend une décision. L'autorisation générale octroyée à l'étape 3 doit être approuvée par le Parlement et est sujette au référendum facultatif.

### Compétences et tâches

La procédure du plan sectoriel relève de la responsabilité de l'Office fédéral de l'énergie (OFEN). Les aspects techniques de la sécurité (« *Sicherheit* » – « *Safety* ») quant à eux sont examinés et évalués par les Autorités et les commissions chargées de la sécurité. Le Forum technique sur la sécurité institué par la Confédération répond aux questions liées à la sécurité et à la géologie posées par la population, les Communes, les régions d'implantation, les organisations, les Cantons et les collectivités publiques des Etats voisins concernés. L'OFEN bénéficie du soutien de l'Office fédéral du développement territorial (ARE) et de l'Office fédéral de l'environnement (OFEV) en ce qui concerne l'aménagement du territoire et la protection de l'environnement.

Les Cantons d'implantation jouent un rôle important : ils collaborent avec la Confédération, la soutiennent durant la réalisation de la procédure de sélection et coordonnent les procédures d'adaptation des plans directeurs cantonaux, ainsi que la collaboration avec les Communes. Le Comité des Cantons assure la collaboration des représentants gouvernementaux des Cantons d'implantation et des Cantons et Etats voisins concernés, soutient la Confédération dans l'application de la procédure de sélection et émet des recommandations destinées à la Confédération. Les Cantons bénéficient par ailleurs du soutien et des conseils d'un Groupe d'experts indépendant qu'ils instituent eux-mêmes lorsqu'ils évaluent les documents liés à la sécurité et à la faisabilité technique.

Les Communes des régions d'implantation peuvent débattre des questions touchant aux aspects socio-économiques et liés à l'aménagement du territoire dans le cadre d'une participation organisée à l'échelle régionale et défendre les intérêts de la région lors de la procédure de sélection. La population intéressée, les groupements d'intérêts, les partis politiques, les associations, etc. ont la

possibilité de participer à chaque étape de la procédure et de se prononcer sur les propositions, les expertises et les conclusions présentées.

La principale tâche des responsables de la gestion des déchets consiste à proposer, en trois étapes, une sélection de domaines d'implantation géologiques, puis de sites d'implantation, et de motiver leurs propositions dans des rapports adressés aux Autorités.

### **Calendrier et coûts**

Le délai de mise en service des dépôts en couches géologiques profondes répond avant tout à des exigences techniques et financières. La procédure devrait aboutir à un dépôt de DFMR dès 2030, puis à un dépôt de DHR à l'horizon 2040. Jusqu'à l'octroi de l'autorisation générale par le Conseil fédéral, la procédure proposée en trois étapes devrait s'étendre sur une dizaine d'années. Si les délais fixés pour les étapes suivantes (construction d'un laboratoire souterrain, autorisation de construire et autorisation d'exploitation pour des dépôts en couches géologiques profondes) sont tenus, ce calendrier sera respecté.

La mise en œuvre de la *Conception générale* a des répercussions sur les finances et sur les ressources en personnel de la Confédération, des Cantons et Communes concernés et des responsables de la gestion des déchets. L'OFEN peut percevoir des émoluments auprès des responsables des déchets en vertu de l'ordonnance du 22 novembre 2006 sur les émoluments et les taxes de surveillance de l'Office fédéral de l'énergie pour la mise en œuvre, l'examen et la surveillance de travaux liés à la procédure de sélection et au programme de gestion des déchets nucléaires (art. 11, al. 1, let. j), et ainsi leur facturer une grande partie des coûts selon le principe de causalité.

# 1 Contexte

## 1.1 Introduction

Les déchets radioactifs proviennent en majeure partie de la production d'électricité dans les cinq centrales nucléaires suisses. Le reste est issu de la médecine, de l'industrie et de la recherche (déchets MIR). Cela représente au total quelques centaines de m<sup>3</sup> de déchets radioactifs par année. Il faut par ailleurs comptabiliser les déchets provenant du démantèlement des installations nucléaires et des installations de recherche qui seront désaffectées. En supposant que les installations nucléaires existantes ont une durée d'exploitation de 50 ans, la quantité totale de déchets à gérer, conditionnés dans des conteneurs, avoisinerait 87 100 m<sup>3</sup> (77 000 m<sup>3</sup> de déchets faiblement et moyennement radioactifs (DFMR), 2600 m<sup>3</sup> de déchets alpha-toxiques (DAT) et 7500 m<sup>3</sup> de déchets hautement radioactifs (DHR) et d'éléments combustibles irradiés (ECI)).<sup>1</sup>

La gestion des déchets radioactifs respecte le principe du pollueur-payeur. Les exploitants d'installations nucléaires sont responsables de la gestion des éléments combustibles irradiés (ECI) et des déchets radioactifs, de la désaffectation et de la remise en état des sites nucléaires. La gestion des déchets radioactifs ne provenant pas de la production d'énergie nucléaire incombe à la Confédération. La Nagra (*Société coopérative nationale pour le stockage des déchets radioactifs*), créée en 1972 par les sociétés d'exploitation des installations nucléaires suisses et par la Confédération, a le mandat de gérer les déchets radioactifs.

En vertu de la loi, l'élimination des déchets radioactifs incombe à ceux qui les ont produits, et à leurs frais. Les coûts de gestion des déchets survenant en cours d'exploitation (par exemple, pour le retraitement d'éléments combustibles irradiés (ECI), les recherches menées par la Nagra, la construction de dépôts intermédiaires) sont payés en continu. Les coûts de désaffectation ainsi que les coûts dus à la gestion des déchets radioactifs après la mise hors service d'une centrale nucléaire sont assumés par des contributions versées par les exploitants dans deux fonds indépendants, le fonds pour la désaffectation des installations nucléaires et le fonds de gestion des déchets radioactifs provenant des centrales nucléaires.

Depuis longtemps, l'énergie nucléaire et la gestion des déchets sont des sujets contestés. Un mouvement d'opposition aux centrales nucléaires est apparu au cours de la deuxième moitié des années soixante. Au paroxysme de leur contestation, les opposants ont occupé en 1975 le site de Kaiseraugst où devait être implantée une nouvelle centrale nucléaire. En 1988, les Chambres fédérales se sont prononcées pour l'abandon du projet de Kaiseraugst. Ces 30 dernières années, une demi-douzaine d'initiatives populaires sur le nucléaire et l'énergie ont abouti et ont été rejetées, à l'exception du moratoire de dix ans sur la construction de nouvelles centrales nucléaires en 1990. Les votations populaires les plus récentes remontent au 18 mai 2003. L'initiative « Sortir du nucléaire – Pour un tournant dans le domaine de l'énergie et pour la désaffectation progressive des centrales nucléaires » a été rejetée par 66,3% de non et l'initiative « Moratoire-plus – pour la prolongation du moratoire dans la construction de centrales nucléaires et la limitation du risque nucléaire » par 58,4% de non. Peuple et Cantons ont ainsi conforté la position du Conseil fédéral. L'option de l'énergie nucléaire est maintenue. En particulier, les installations nucléaires existantes peuvent rester en service aussi longtemps que leur exploitation est sûre. Cette politique est désormais concrétisée par la loi du 21 mars 2003 sur l'énergie nucléaire, qui est entrée en vigueur le 1<sup>er</sup> février 2005.

Le but premier de la gestion des déchets radioactifs est d'assurer la protection à long terme de l'être humain et de l'environnement contre les dangers du rayonnement ionisant. Il est reconnu sur le plan international que seul le stockage en couches géologiques appropriées et stables des dé-

<sup>1</sup> Ces indications sont issues d'informations fournies par la Nagra (état : septembre 2006).

chets hautement radioactifs (DHR) et des déchets moyennement radioactifs à vie longue (DMRL) peut assurer la sécurité requise à très long terme. Ce principe, ancré dans la loi sur l'énergie nucléaire, est également applicable aux déchets faiblement et moyennement radioactifs (DFMR). La loi sur l'énergie nucléaire prévoit la création de dépôts en couches géologiques profondes pour la gestion de tous les déchets radioactifs produits en Suisse. Il s'agit d'installations construites dans des couches géologiques profondes (à une profondeur de plusieurs centaines de mètres) qui peuvent être scellées lorsque la protection à long terme de l'être humain et de l'environnement est assurée au moyen de barrières passives successives.

La loi sur l'énergie nucléaire prévoit que les déchets radioactifs produits en Suisse doivent en principe être gérés en Suisse. Par le passé, différents milieux politiques avaient toujours fait allusion à une solution multinationale. Cependant, de telles solutions multinationales sont irréalistes aux yeux du Conseil fédéral. De plus, elles sont politiquement controversées. Les organisations spécialisées (par exemple, l'Agence internationale pour l'énergie atomique de Vienne, AIEA) discutent certes toujours de solutions multinationales. Il n'en demeure pas moins que les pays européens qui exploitent déjà des dépôts en couches géologiques profondes, ou sont déjà bien avancés dans la réalisation de ceux-ci, se sont dotés d'une législation interdisant l'importation de déchets radioactifs. Aujourd'hui, il ne se dessine à l'étranger aucune solution multilatérale qui soit acceptable pour la Suisse. De plus, pour des raisons politiques, une solution multinationale ne serait pas envisageable en Suisse. Il serait irresponsable d'adopter une position attentiste sans avancer sur des projets à l'intérieur du pays. Indépendamment des options qui seront prises pour l'avenir de l'énergie nucléaire, il est du devoir et de la responsabilité des générations actuelles de rechercher des solutions visant à assurer le stockage à long terme des déchets radioactifs en Suisse. Si une solution multinationale, acceptable pour la Suisse, devait voir le jour à l'étranger à une date ultérieure, les producteurs de déchets radioactifs pourront toujours y participer par la suite.

L'expérience montre que la désignation d'un site pour un dépôt en couches géologiques profondes est politiquement contestée. Le présent plan sectoriel a pour but de fixer une procédure de sélection transparente et équitable qui, après l'approbation de la *Conception générale*, permettra, en une seule procédure, de rechercher un site approprié pour le stockage des déchets faiblement et moyennement radioactifs (DFMR) et un site pour celui des déchets hautement radioactifs (DHR) et de construire des dépôts en couches géologiques profondes. Lorsqu'un site satisfait tant aux exigences d'un dépôt pour DHR qu'à celles d'un dépôt pour DFMR, il se peut que la procédure de sélection conclue à un site d'implantation commun pour toutes les catégories de déchets radioactifs. Il faudrait disposer d'un dépôt pour les déchets hautement radioactifs (DHR) en 2040 et d'un dépôt pour les déchets faiblement et moyennement radioactifs (DFMR), dans la mesure du possible, dès 2030. Contrairement aux DHR, qui produisent de la chaleur et doivent donc faire l'objet d'un stockage intermédiaire jusqu'à ce que la chaleur ait suffisamment diminué, les DFMR pourraient être entreposés aujourd'hui déjà dans un dépôt en couches géologiques profondes.

## 1.2 Bases légales

### 1.2.1 Législation sur l'énergie nucléaire

La loi du 21 mars 2003 sur l'énergie nucléaire (LENu) et l'ordonnance sur l'énergie nucléaire du 10 décembre 2004 (OENu) règlent de manière exhaustive la gestion des déchets radioactifs. Elles sont entrées en vigueur le 1<sup>er</sup> février 2005 et remplacent la loi du 23 décembre 1959 sur l'énergie atomique. Quiconque exploite ou désaffecte une installation nucléaire est tenu de gérer à ses frais et de manière sûre les déchets radioactifs produits par elle (art. 31 LENu). Selon l'art. 31, al 2, l'obligation de gestion des déchets est remplie lorsque les déchets ont été placés dans un dépôt en profondeur et que les moyens financiers requis pour la phase de surveillance et pour la fermeture sont assurés ou lorsque les déchets ont été transférés à l'étranger dans une installation de gestion.

Les responsables de la gestion des déchets doivent par ailleurs élaborer un programme de gestion des déchets radioactifs. Celui-ci est examiné par les Autorités fédérales. Ensuite, le Conseil fédéral se prononce sur son approbation. Dans le programme de gestion des déchets, les responsables de la gestion des déchets doivent fournir des indications sur les déchets radioactifs, les dépôts en couches géologiques profondes nécessaires et leur plan de conception, la répartition des déchets radioactifs entre les différents dépôts, le plan de réalisation de ces dépôts et le financement des travaux de gestion.

La LENu règle également les procédures d'autorisation, notamment l'autorisation d'effectuer des études géologiques dans des régions d'implantation potentielles, les autorisations générales, les autorisations de construction, d'exécution et d'exploitation de dépôts en couches géologiques profondes, ainsi que leur fermeture.

La LENu ne définit pas la procédure à suivre pour la sélection d'un site susceptible d'accueillir un dépôt en couches géologiques profondes. Selon l'art. 5 OENu, la Confédération fixe, dans un plan sectoriel contraignant pour les Autorités, les objectifs et les conditions du stockage des déchets radioactifs dans des dépôts en couches géologiques profondes. La procédure de sélection des sites se prêtant au dépôt de déchets radioactifs de toute catégorie est donc une composante importante. Elle constitue l'un des fondements essentiels du programme de gestion des déchets : d'une part, celui-ci dépend considérablement de la procédure de sélection définie dans le plan sectoriel « Dépôts en couches géologiques profondes », et d'autre part, la LENu exige qu'elle soit régulièrement adaptée à l'évolution de la situation.

L'OENu définit les principes de base exigés pour le site d'un dépôt en couches géologiques profondes. Selon l'art. 11 OENu, un tel site doit présenter les caractéristiques suivantes pour assurer la sécurité à long terme :

- a. une étendue suffisante d'une roche d'accueil appropriée ;
- b. des conditions hydrogéologiques favorables ;
- c. une stabilité géologique à long terme.

De plus, un dépôt en couches géologiques profondes doit être conçu de manière que :

- a. les principes régissant la conception des centrales nucléaires énoncés à l'art. 10, al. 1 OENu soient respectés par analogie ;
- b. la sécurité à long terme soit assurée au moyen de barrières passives successives ;
- c. les dispositions prises pour faciliter la surveillance et la réparation du dépôt ou pour récupérer les déchets ne portent pas atteinte aux barrières de sécurité passive après la fermeture du dépôt ;
- d. le dépôt puisse être fermé en l'espace de quelques années.

Les exigences relatives aux dépôts en couches géologiques profondes sont détaillées dans la Directive G03 de l'IFSN « Principes spécifiques de conception pour dépôts en couches géologiques profondes et exigences pour la démonstration de sécurité » (ENSI-G03 / f)<sup>2</sup>. Les dépôts en couches géologiques profondes ont pour but « la gestion des déchets radioactifs de façon à protéger durablement l'être humain et l'environnement du rayonnement ionisant de ces déchets, sans générer de charges ni d'obligations excessives pour les générations futures ». La Directive ENSI-G03 définit des lignes directrices pour le dépôt en couches géologiques profondes. Par souci d'exhaustivité, les lignes directrices déjà définies à l'art. 11, al. 2, OENu sont également mentionnées ici:

---

<sup>2</sup> La directive G03 de l'IFSN remplace depuis avril 2009 la directive R-21 de la DSN. Elle correspond, pour l'essentiel, à la directive R-21 de la DSN (remarque révision du 30 novembre 2011).

- a. *Protection de l'être humain:* *Le stockage géologique en profondeur ne doit mener qu'à une exposition supplémentaire minimale de la population aux rayonnements ionisants.*
- b. *Protection de l'environnement:* *L'environnement doit être protégé en tant que ressource naturelle pour l'homme et les autres êtres vivants (art. 1 LENU). La diversité des espèces ne doit pas être mise en péril par le stockage géologique en profondeur.*
- c. *Protection transfrontalière:* *Les risques imputables au stockage géologique en profondeur en Suisse ne doivent pas être supérieurs à l'étranger aux risques considérés comme admissibles en Suisse.*
- d. *Protection future:* *Les risques qui peuvent résulter à l'avenir du stockage géologique en profondeur en Suisse ne doivent pas être supérieurs aux risques considérés actuellement comme admissibles en Suisse.*
- e. *Sécurité à long terme:* *Un dépôt en couches géologiques profondes doit être conçu de manière à ne pas nécessiter, après sa fermeture, de mesures supplémentaires pour garantir la sécurité à long terme.*
- f. *Barrières de sécurité:* *La sécurité à long terme d'un dépôt en couches géologiques profondes doit être garantie par des barrières passives successives, techniques ou naturelles (système de barrières multiples, art. 11, al. 2, let. b, OENU).*
- g. *Surveillance et récupération:* *Les dispositions éventuelles visant à faciliter la surveillance et l'entretien d'un dépôt en couches géologiques profondes ou à récupérer les déchets ne doivent pas porter atteinte aux barrières de sécurité (art. 11, al. 2, let. c, OENU).*
- h. *Absence de charge :* *La prévoyance pour le stockage géologique en profondeur incombe à la société qui bénéficie des avantages de l'énergie nucléaire. Les générations futures ne doivent pas hériter de charges intolérables.*
- i. *Ressources naturelles:* *Un dépôt en couches géologiques profondes ne doit pas entraver inutilement à l'exploitation future des ressources naturelles prévue.*
- k. *Optimisation:* *En cas de décision portant sur la planification, la construction ou la gestion (fermeture incluse) d'un dépôt en couches géologiques profondes, les solutions de remplacement doivent être pondérées en fonction de l'optimisation de la sécurité d'exploitation et de la sécurité à long terme.*

L'atteinte de l'objectif de protection, compte tenu des lignes directrices, doit être évaluée sur la base de critères de protection quantitatifs. Le respect des critères de protection doit être démontré dans le cadre du rapport de sécurité. Les variantes réalistes d'évolution future potentielle d'un dépôt en couches géologiques profondes fermé doivent être classées en variantes probables et peu probables. Le classement choisi doit être détaillé.

- Critère de protection 1:* *Le relâchement de radionucléides à la suite d'un développement jugé probable, ne doit à aucun moment entraîner des doses individuelles dépassant 0,1 mSv par année.*

*Critère de protection 2: Les développements jugés peu probables, et non inclus dans l'objectif de protection 1, ne doivent globalement pas représenter de risque radiologique supplémentaire supérieur à un millionième par année, rapporté à un individu.*

Une dose annuelle de 0,1 mSv correspond à un dixième de la valeur-limite de dose applicable aux personnes exposées aux rayonnements dans des circonstances non liées à l'exercice de leur profession, fixée à l'art. 37 de l'ordonnance sur la protection sur la radioprotection (OraP). Une telle dose représente un petit pourcentage du rayonnement radioactif naturel moyen, et est faible en comparaison des fluctuations locales de la dose d'exposition due au rayonnement radioactif naturel. Elle est conforme à l'art. 7 ORaP selon lequel l'autorité qui délivre les autorisations fixe la valeur directrice de dose liée à la source. En comparaison internationale, cette limite est basse (l'ICRP<sup>3</sup> recommande au maximum 0,3 mSv par année). Une exposition au rayonnement correspondant à une dose annuelle de 0,1 mSv pour une personne ne représente aucun danger pour les espèces animales et végétales.

Le principe du financement du démantèlement des centrales nucléaires comme celui de la gestion des déchets radioactifs et des éléments combustibles irradiés (ECI) est réglé dans la LENu. Les détails sont réglés dans l'ordonnance du 7 décembre 2007 sur le fonds de désaffectation et sur le fonds de gestion pour les installations nucléaires. En créant le *Fonds pour la désaffectation des installations nucléaires* et le *Fonds de gestion des déchets radioactifs provenant des centrales nucléaires*, la Suisse a donné naissance à deux *Fonds* autonomes financés par les contributions annuelles des exploitants des centrales nucléaires. Le *Fonds pour la désaffectation des installations nucléaires* existe depuis 1984. Fin 2006, il gérait un capital de quelque 1,3 milliard de francs. Quant au *Fonds de gestion des déchets radioactifs provenant des centrales nucléaires*, il a été lancé en 2001. Fin 2006, son capital s'élevait à environ 3 milliards de francs.

La mise en œuvre de la partie *Conception générale* a des répercussions financières et des effets sur le personnel de la Confédération et sur les responsables de la gestion des déchets radioactifs. L'OFEN assume la responsabilité faîtière concernant la procédure du plan sectoriel et s'occupe des tâches opérationnelles centrales, notamment la collaboration avec les Cantons et les Communes concernés et l'élaboration de bases de décision importantes. L'OFEN peut percevoir des émoluments auprès des responsables de la gestion des déchets radioactifs en vertu de l'ordonnance sur les émoluments et les taxes de surveillance de l'Office fédéral de l'énergie du 22 novembre 2006 pour la mise en œuvre, l'examen et la surveillance de travaux liés à la procédure de sélection et au programme de gestion des déchets nucléaires (art. 11, al. 1, let. j) et ainsi leur facturer une grande partie des coûts selon le principe de causalité.

## 1.2.2 Législation sur l'aménagement du territoire

Les conceptions et plans sectoriels traitent de questions relatives à l'accomplissement de tâches sectorielles de la Confédération qui ont des effets importants sur le territoire et l'environnement, sont liées entre elles et nécessitent une coordination particulière. L'art. 13 de la loi fédérale du 22 juin 1979 sur l'aménagement du territoire (LAT) prévoit que : « Pour exercer celles de ses activités qui ont des effets sur l'organisation du territoire, la Confédération procède à des études de base ; elle établit les conceptions et plans sectoriels nécessaires et les fait concorder ». A cet effet, elle collabore avec les Cantons. Dans ses conceptions et plans sectoriels, la Confédération indique :

1. les objectifs qu'elle entend poursuivre dans le domaine concerné, compte tenu des exigences de l'organisation du territoire ;

<sup>3</sup> International Commission on Radiological Protection (Commission internationale de radioprotection) : Radiation Protection Recommendations as Applied to the Disposal of Long-lived Solid Radioactive Waste, ICRP Publication 81, Elsevier 1998.

2. les conditions générales relatives à l'accomplissement de ses tâches, notamment en ce qui concerne les intérêts à prendre en considération, l'ordre dans lequel il est envisagé d'entreprendre les travaux (priorités) et les moyens à mettre en œuvre.

Selon la nature des attributions qui lui sont dévolues dans le domaine en question (tel est le cas pour la gestion des déchets radioactifs), la Confédération peut être amenée en outre à poser :

3. aux Autorités cantonales et fédérales compétentes des exigences particulières quant aux activités prévues, en ce qui concerne notamment la localisation d'installations ou de mesures prévues, les conditions de réalisation et le déroulement des travaux.

Le demandeur d'une autorisation générale doit démontrer dans un rapport que la coordination avec l'aménagement du territoire a été effectuée. L'ordonnance du 28 juin 2000 sur l'aménagement du territoire (OAT) précise la LAT et règle notamment la collaboration des services concernés de la Confédération, des Cantons et des régions limitrophes des Etats voisins, la consultation des Cantons et des Communes, ainsi que l'information et la participation de la population.

### 1.2.3 Législation sur la protection de l'environnement

Les substances radioactives et les rayonnements ionisants sont soumis aux dispositions de la législation en matière de radioprotection et d'énergie nucléaire. La loi fédérale du 7 octobre 1983 sur la protection de l'environnement (LPE) exige par ailleurs à l'art. 10a la réalisation d'une étude d'impact sur l'environnement (EIE) pour les projets pouvant affecter sensiblement l'environnement. Dans le cadre de cette étude, le requérant est tenu de rédiger un rapport approprié. Celui-ci porte sur l'état initial, le projet, y compris les mesures prévues pour la protection de l'environnement et les nuisances dont on peut prévoir qu'elles subsisteront.

Selon l'*Ordonnance relative à l'étude de l'impact sur l'environnement* (OEIE), les dépôts en couches géologiques profondes sont soumis à une EIE en deux étapes : la première étape est effectuée lors de la procédure d'autorisation générale (art. 12 ss. LENU) et la deuxième lors de la procédure d'autorisation de construire (art. 15 ss. LENU).

La première étape de l'EIE doit permettre de démontrer que le projet répond aux prescriptions sur la protection de l'environnement (et en particulier à la LPE, à la *loi fédérale du 24 janvier 1991 sur la protection des eaux* et à la *loi fédérale du 1<sup>er</sup> juillet 1966 sur la protection de la nature et du paysage*). Le rapport d'impact de la première étape, qui fait office de rapport d'enquête préliminaire pour la seconde étape de l'EIE, contient le cahier des charges de l'étude d'impact de la seconde étape. La deuxième étape de l'EIE se rapporte à la procédure d'autorisation de construire.

### 1.2.4 Stratégie 2002 pour le développement durable, définie par le Conseil fédéral

Dans son préambule, la nouvelle Constitution fédérale de 1999 responsabilise le peuple suisse et les Cantons vis-à-vis des générations futures. L'art. 73 (développement durable) donne un mandat obligatoire à tous les organes étatiques, quel que soit leur échelon : « La Confédération et les Cantons œuvrent à l'établissement d'un équilibre durable entre la nature, en particulier sa capacité de renouvellement, et son utilisation par l'être humain ». Au printemps 2002, dans la perspective de la tenue du Sommet mondial sur le développement durable de Johannesburg, le Conseil fédéral a renouvelé sa stratégie pour le développement durable. Celle-ci se fonde sur les dispositions de la Constitution fédérale et vise l'intégration des principes du développement durable sur tout le territoire dans tous les secteurs politiques. Elle présente les conditions générales, tant conceptuelles que concrètes, de la politique du Conseil fédéral pour promouvoir, ces prochaines années, le développement durable. La stratégie propose, outre des bases conceptuelles, dix domaines d'intervention qui réunissent 22 actions.

Cette stratégie ne mentionne pas explicitement la gestion des déchets radioactifs. Une politique de gestion des déchets radioactifs tendant à la durabilité doit cependant préparer et mettre en œuvre une gestion durable et sûre, par les générations actuelles, des déchets radioactifs provenant de l'exploitation des centrales nucléaires et des applications dans les domaines de la médecine, de l'industrie et de la recherche. Se fondant sur la loi en vigueur, la Confédération assume sa responsabilité pour la planification et la *Mise en œuvre* de la gestion des déchets radioactifs et veille à ce que les ressources financières nécessaires soient disponibles.

Le plan sectoriel définit dans sa *Conception générale* la procédure de sélection des sites se prêtant à la construction de dépôts en couches géologiques profondes et permet, dans le cadre de sa mise en œuvre, de discuter des aspects essentiels d'un développement régional durable, de déceler les conflits d'objectifs et les possibilités de compensation et, par conséquent, de trouver une réponse au problème de la gestion des déchets radioactifs.

### 1.3 Catégories de déchets

En Suisse, les déchets radioactifs doivent être classés en vue de leur gestion dans les catégories suivantes (art. 51 OENu) :

- a. déchets hautement radioactifs :
  1. éléments combustibles irradiés (ECI) qui ne sont pas réutilisés ;
  2. solutions vitrifiées de produits de fission, issues du retraitement d'éléments combustibles irradiés (ECI) ;
- b. déchets alpha-toxiques : déchets dont la teneur en isotopes émetteurs de particules alpha dépasse la valeur de 20 000 becquerels/g<sup>4</sup> de déchets conditionnés ;
- c. déchets faiblement ou moyennement radioactifs : tous les autres déchets radioactifs.

Le modèle suisse de gestion des déchets radioactifs prévoit aujourd'hui deux types de dépôt : l'un pour les déchets faiblement et moyennement radioactifs (DFMR), l'autre pour les déchets hautement radioactifs (DHR). La question de l'attribution des déchets à ces deux types de dépôts doit être déjà décrite dans les grandes lignes lorsqu'on recherche des domaines d'implantation géologiques, car les exigences assignées à un dépôt dépendent également des matériaux qui y seront stockés. Les caractéristiques des déchets déposés (radiotoxicité, durée de demi-vie, composition des matières) déterminent les exigences à satisfaire pour le confinement (efficacité des barrières techniques et naturelles), pour la longévité des barrières, tant ouvragées que naturelles, et par conséquent, pour la sécurité technique d'un site d'implantation.

Si l'on part de l'idée de créer deux types de dépôts en couches géologiques profondes, les déchets alpha-toxiques (DAT) peuvent être répartis entre la catégorie des déchets hautement radioactifs (DHR) et celle des déchets faiblement et moyennement radioactifs (DFMR). Si des déchets alpha-toxiques sont entreposés dans un dépôt de DFMR, le domaine d'implantation géologique doit répondre à des exigences de sécurité plus élevées que pour un dépôt dédié uniquement à des déchets faiblement ou moyennement radioactifs (DFMR). De même, une partie des déchets faiblement et moyennement radioactifs (DFMR) peut être entreposée dans un dépôt de déchets hautement radioactifs (DHR). Il reste par ailleurs la possibilité d'aménager un dépôt pour toutes les catégories de déchets sur le même site d'implantation. Les responsables de la gestion des déchets doivent attribuer les déchets aux deux types de dépôt DFMR et DHR lors de la phase 1 de l'étape 1. L'attribution définitive à un dépôt précis est décidée lors de l'autorisation générale (art. 14, al. 2, let. b LENu).

---

<sup>4</sup> Becquerel (Bq): unité de l'activité d'un radionucléide ; 1 Bq = 1 désintégration par seconde.

## 1.4 Le concept des dépôts

Un premier projet de gestion des déchets radioactifs a été présenté en Suisse en février 1978. Il lançait l'idée de l'enfouissement en couches géologiques profondes et prévoyait le stockage des déchets radioactifs dans des formations géologiques présentant les propriétés requises. Le premier impératif du stockage final était de garantir la sécurité permanente du site une fois l'entrepôt définitivement scellé.

En 1999, le Département fédéral de l'environnement, de l'énergie, des transports et de la communication (DETEC) a institué le groupe d'experts EKRA (Modèles de gestion des déchets radioactifs « *Entsorgungskonzepte für radioaktive Abfälle* ») qui a été chargé d'élaborer une documentation permettant de comparer les modèles de gestion des déchets radioactifs en discussion. Le rapport du groupe EKRA a conclu que seul un dépôt en couches géologiques profondes garantissait la protection à long terme de l'homme et de l'environnement exigée. L'EKRA a donc développé le modèle du « stockage souterrain durable contrôlé ». Ce modèle concilie le stockage définitif avec l'exigence de récupération, et donc de réversibilité. Avant la fermeture d'un dépôt, il prévoit notamment une longue phase d'observation, ainsi que l'exploitation d'un dépôt pilote (principe de surveillance). Durant cette phase, il est possible de récupérer les déchets sans difficultés majeures. La surveillance, le contrôle et l'entretien peuvent ainsi être assurés pour plusieurs générations (principe de récupération). Le modèle développé par le groupe EKRA a été repris dans la LENU sous la dénomination : « dépôt géologique en profondeur ».

A long terme, la sécurité du dépôt doit être assurée par des barrières multiples (techniques et naturelles) passives. La mise en service d'un dépôt en couches géologiques profondes résulte d'une démarche progressive. L'un de ses éléments, le dépôt pilote, est utilisé durant la phase d'observation. Des contrôles complets permettent de garantir que des évolutions défavorables seront décelées à temps et que les mesures nécessaires seront prises. Une fois l'entreposage des déchets terminé, la loi prévoit une phase d'observation prolongée, durant laquelle les déchets peuvent être facilement récupérés. Ensuite, il faut combler toutes les parties encore ouvertes du dépôt et en sceller les accès. Après la fermeture dans les règles, le Conseil fédéral peut ordonner une période de surveillance supplémentaire. La LENU et l'OENU fixent les exigences y relatives. La responsabilité d'une installation fermée revient en dernier ressort à l'Etat. Selon les perspectives actuelles, la fin de la période d'exploitation d'un dépôt devrait intervenir au plus tôt, après quelques décennies, vers 2100.

L'accès à la partie souterraine d'un dépôt en couches géologiques profondes est garanti par des puits ou des tunnels. Les installations de surface comprennent le bâtiment administratif et le bâtiment d'exploitation permettant d'accéder à la partie souterraine des dépôts, d'autres constructions entourant d'éventuelles sorties de puits, ainsi que les voies d'accès routier et ferroviaire appropriées (cf. illustration 1). Les installations de surface s'étendent sur environ 80 000 m<sup>2</sup> (200 m x 400 m), ce qui équivaut à la place nécessitée par une entreprise de taille moyenne, tandis que les constructions situées près des éventuelles installations de puits occupent près de 10 000 m<sup>2</sup>. Les voies d'accès routier ou ferroviaire dépendent des conditions locales. Si les parties souterraines doivent satisfaire aux exigences de sécurité, le dimensionnement des installations de surface laisse une marge de manœuvre. Celle-ci doit être mise à profit en collaboration avec les Cantons et les régions d'implantation en vue d'ériger des constructions ménageant le territoire et l'environnement, tout en tenant compte des souhaits de la région.

Tant qu'il n'existe pas de dépôts géologiques en couches profondes en Suisse, les déchets doivent être placés dans des dépôts intermédiaires après avoir subi un prétraitement (conditionnement et emballage). Cet entreposage est pratiqué à l'heure actuelle dans des locaux situés à proximité des centrales nucléaires ainsi que dans l'entrepôt central de ZWILAG à Würenlingen (AG). Les déchets radioactifs provenant des activités de la médecine, de l'industrie et de la recherche sont stockés dans le dépôt intermédiaire fédéral auprès de l'Institut Paul Scherrer (PSI) à Würenlingen.

## Dépôt géologique en couches profondes

### Installation de surface près du puits



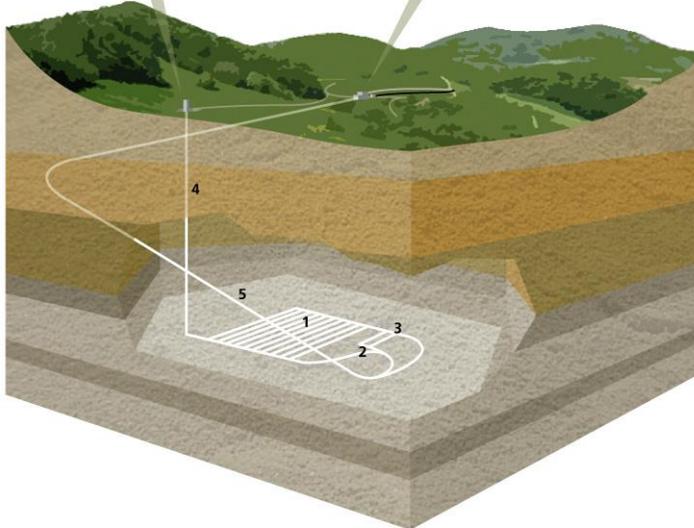
- 1 Tour d'extraction et ses bouches d'aération
- 2 Bureau de construction, salles pour les effectifs, atelier, transformateur, etc.
- 3 Dépôt pour matériel d'excavation
- 4 Halle des outils / du matériel

### Installation de surface près de la galerie d'accès



- 1 Bâtiment administratif
- 2 Bâtiment d'exploitation
- 3 Bâtiment de ventilation
- 4 Sas de transfert
- 5 Installation de conditionnement et d'emballage
- 6 Accès ferroviaire
- 7 Accès routier
- 8 Galerie d'accès

### Installations souterraines



- 1 Dépôt principal, galeries de stockage/cavernes
- 2 Zones de test (laboratoire souterrain)
- 3 Dépôt pilote
- 4 Puits
- 5 Galerie d'accès

Illustration 1 : modèle d'un dépôt pour déchets radioactifs en couches géologiques profondes

## 1.5 Etudes réalisées à ce jour et état des connaissances géologiques

Depuis plus de 200 ans, la géologie de la Suisse fait l'objet d'intenses recherches qui ont permis d'atteindre un niveau de connaissance élevé sur les propriétés géologiques de grands espaces comme de régions définies. Les cartes géologiques détaillées à grande et petite échelles notamment, les recherches des Hautes Ecoles, les découvertes géologiques résultant de nombreuses études géotechniques<sup>5</sup>, ainsi que les mesures sismiques et les forages de grande profondeur effectués dans le cadre de la prospection pétrolière et gazière y ont contribué pour beaucoup. Aujourd'hui, nous en savons beaucoup sur les propriétés, la structure spatiale et le déroulement de l'évolution géologique des formations rocheuses dans les différentes régions. Ces connaissances dressent un inventaire détaillé de l'environnement géologique en Suisse. Une part considérable de ce savoir provient de travaux de diplôme et de thèses de doctorat en géologie très bien documentés, réalisés par des étudiants des Hautes Ecoles suisses.

De plus, les vastes études géologiques, réalisées par la Nagra durant ces 30 dernières années, qui, outre les mesures sismiques et les forages de grande profondeur, comprennent également des études régionales, des travaux de synthèse géologiques et des recherches dans deux laboratoires souterrains, ont contribué de manière décisive à une meilleure compréhension de la géologie de la Suisse. Notamment grâce aux forages réalisés avec les méthodes les plus modernes de nouvelles informations précieuses ont été acquises sur la question des dépôts en couches géologiques profondes.

L'illustration 2 ci-dessous montre les recherches qui ont été réalisées en Suisse au cours des dernières décennies et qui jouent un rôle particulier dans le stockage en couches géologiques profondes des déchets radioactifs. Les connaissances actuelles constituent une base solide pour la mise en œuvre de la procédure de sélection décrite dans la présente *Conception générale* et doivent être prises en compte pour la recherche de sites d'implantation. Si nécessaire, on procédera à des études complémentaires sur le terrain (par exemple, forages) pour identifier les propriétés locales avec précision. L'étendue des investigations complémentaires requises varie en fonction de la roche d'accueil et des analyses déjà effectuées.

Dès les débuts en Suisse, au début des années 70, de l'exploitation commerciale de l'énergie nucléaire, la question de la gestion sûre et fiable des déchets radioactifs s'est progressivement imposée dans les discussions publiques et dans le débat politique. Si bien qu'en février 1978, les acteurs du marché de l'électricité et la Nagra ont présenté leurs conceptions et leurs idées de base pour le stockage de toutes les catégories de déchets radioactifs dans un rapport intitulé « *Die nukleare Entsorgung in der Schweiz* » (« La gestion des déchets radioactifs en Suisse »). Ce rapport conceptuel proposait une procédure générale et définissait les critères géoscientifiques de base auxquels devait répondre le stockage de déchets radioactifs dans des formations géologiques. Se fondant sur les connaissances disponibles à l'époque, on parlait de l'hypothèse que, pour chaque catégorie de déchets, la Suisse dispose de roches d'accueil se prêtant à la construction de ce que l'on appelait un « dépôt final ».

---

<sup>5</sup> Pour des tunnels ferroviaires et routiers, des aménagements de centrales hydrauliques, des systèmes de galeries, des ouvrages fortifiés, des fondations, ou lors de stabilisations de terrain, etc.

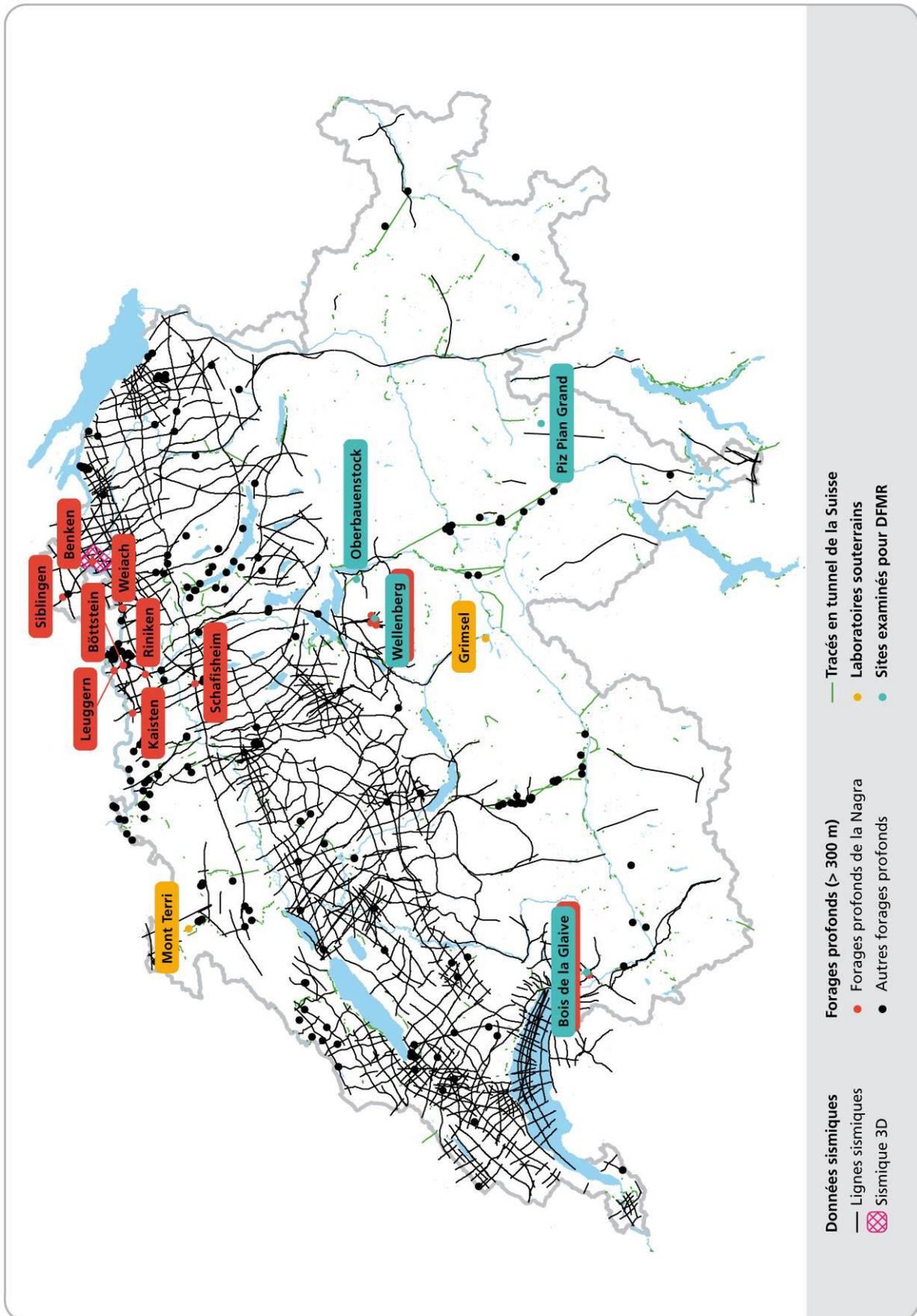


Illustration 2 : études géologiques réalisées en Suisse (reproduite avec le consentement de swiss-topo (BA068299))

### 1.5.1 Déchets faiblement et moyennement radioactifs (DFMR)

En 1981, la Nagra a évalué et débattu de l'aptitude de différents systèmes de barrières géologiques à accueillir un dépôt final de DFMR en se fondant sur les exigences en matière de sécurité. Les recherches ont finalement abouti à la sélection de cinq roches d'accueil envisageables : l'Anhydrite, les roches marneuses et argileuses alpines, les Argiles à Opalinus, les roches cristallines, ainsi que des formations géologiques isolées, c'est-à-dire des roches protégées de la pénétration d'eau par un « toit » de couches imperméables. Conformément au concept de l'époque qui prévoyait un accès horizontal à la partie souterraine du dépôt et grâce aux informations recueillies, pas moins de 100 domaines d'implantation<sup>6</sup> ont pu être désignés pour les roches d'accueil sélectionnées. Une évaluation<sup>7</sup> systématique de ces 100 régions a abouti à une sélection de deux à cinq régions potentielles de sites d'implantation pour chacun des cinq types de roches d'accueil. Une évaluation approfondie a ensuite permis de recentrer les travaux sur 20 régions potentielles de sites d'implantation. La suite de la procédure a permis d'identifier trois roches d'accueil appropriées et de désigner un site d'implantation prometteur pour chacune d'entre elles : anhydrite (Bois de la Glaive), roches cristallines (Piz Pian Grand), roches marneuses et argileuses alpines (Oberbauenstock). Vu la facilité avec laquelle il pouvait être exploré, le site du Wellenberg (Marne) a été ajouté en 1986 aux trois sites déjà sélectionnés ; en conséquence, l'étude comparative portait désormais sur quatre sites.<sup>8</sup> En 1985, la Nagra a présenté le projet « Garantie » et en juin 1988, le Conseil fédéral est arrivé à la conclusion que la démonstration de la faisabilité d'un dépôt pour les déchets faiblement et moyennement radioactifs (DFMR) était faite, suite aux recherches effectuées dans les marnes de l'Oberbauenstock. En 1993, au terme d'une évaluation comparative des sites du bois de la Glaive, d'Oberbauenstock, du Piz Pian Grand et du Wellenberg et après que les services de la Confédération et les Cantons concernés eurent donné leur avis, la Nagra a opté pour le site du Wellenberg dans le Canton de Nidwald.

A la suite d'une reconnaissance poussée et après confirmation de l'aptitude de ce site, il était prévu d'y construire un dépôt de DFMR. Pour mener à bien ce projet, les exploitants ont créé en 1994 la *Coopérative pour la gestion de déchets radioactifs au Wellenberg (GNW)* qui a présenté le 29 juin 1994 une demande d'autorisation générale. En juin 1995, la population de Nidwald a refusé l'octroi d'une concession<sup>9</sup> pour l'exploitation du sous-sol ainsi que la prise de position du gouvernement nidwaldien sur la demande d'autorisation générale. La procédure d'autorisation générale a été suspendue.

Pour débloquer le projet, une démarche en plusieurs étapes a été envisagée par la suite : dans un premier temps, il était prévu de réaliser une galerie de sondage pour étudier si le site était adéquat. Si les résultats positifs se confirmaient, la deuxième étape devait permettre la réalisation d'un dépôt. De plus, le projet a été adapté. En janvier 2001, la GNW a présenté sa demande de sondage au Canton de Nidwald. En septembre 2001, le gouvernement nidwaldien a accepté la demande de concession. Un an plus tard, en septembre 2002, la population a également refusé d'octroyer une concession pour une galerie de sondage. La GNW a retiré sa demande d'autorisation générale en 2002, puis a été dissoute l'année suivante.

<sup>6</sup> 23 domaines avec de l'Anhydrite ; 15 domaines avec du Schiste argileux alpin et des Marnes ; 25 domaines avec des Argiles à Opalinus ; 23 domaines avec des formations rocheuses isolées ; 14 domaines avec des Roches cristallines.

<sup>7</sup> Les exigences posées en matière de sécurité ont conduit aux critères d'évaluation suivants :

1. facteurs géométriques de la roche d'accueil, tels qu'extension, épaisseur et profondeur ;
2. propriétés de barrière, telles que faible perméabilité, propriétés de sorption, milieu chimique ;
3. fiabilité des pronostics géométriques, géologiques et hydrologiques, et future évolution de ces facteurs ;
4. connaissances disponibles sur le site ;

<sup>8</sup> Points turquoise/désignation des sites dans l'illustration 2.

<sup>9</sup> Selon la LENU, aucune autorisation ni plan relevant du droit cantonal ne sont plus requis.

### 1.5.2 Déchets hautement radioactifs (DHR)

Dans le domaine des déchets hautement radioactifs, la Nagra a commencé par accorder la priorité à l'option des roches cristallines, déposant en 1979 une demande d'autorisation de construire un laboratoire souterrain dans les formations rocheuses cristallines du Grimsel<sup>10</sup> (BE). Plusieurs facteurs justifiaient la sélection des roches cristallines en tant que roche d'accueil :

- les connaissances issues de projets étrangers (notamment en Suède) étaient disponibles ;
- les propriétés géomécaniques favorables de la roche (par exemple, stabilité) facilitent la construction et l'exploitation d'un dépôt ;
- les connaissances disponibles à l'époque laissaient présumer l'existence, dans le socle rocheux cristallin situé au nord de la Suisse, de grands secteurs géologiques intacts à faible circulation d'eau ;
- l'absence d'incompatibilités sur le plan des matériaux.

La région prévue pour la recherche de sites d'implantation potentiels a été définie en fonction des formations rocheuses cristallines sélectionnées en tant que roche d'accueil : elle ne devait pas présenter d'activité tectonique et s'avérer stable à long terme. Comme les Alpes et les domaines du nord et du nord-ouest de la Suisse influencés par la vallée rhénane ne répondaient pas à ces critères, elles ont été exclues. Par ailleurs, en raison du risque d'érosion, le dépôt devait se situer à une profondeur d'au moins 500 m ; pour des raisons de faisabilité technique et de température (chaleur de la Terre) en revanche, il ne devait pas être construit à plus de 1200 m de profondeur. Les seules roches cristallines satisfaisant à ces exigences se situant au nord-est de la Suisse, la zone des recherches a été limitée à un territoire plutôt restreint s'étendant entre les Cantons de Soleure, d'Aarau, de Zurich et de Schaffhouse. En juin 1980, la Nagra demandait l'autorisation de procéder à des mesures sismiques par réflexion<sup>11</sup>, ainsi qu'à douze forages de grande profondeur dans le socle cristallin au nord de la Suisse.<sup>12</sup> Entre octobre 1982 et février 1985, la Nagra a ainsi effectué des forages à Böttstein, Weiach, Riniken, Schafisheim, Kaisten et Leuggern, sous la surveillance des Autorités compétentes. Le septième forage à Siblingen a été réalisé entre septembre 1988 et avril 1989.<sup>13</sup> Les résultats ont été surprenants : en effet, ils ont révélé la présence d'un fossé sédimentaire traversant le socle cristallin du nord de la Suisse (appelé fossé permo-carbonifère<sup>14</sup>). Il a donc fallu abandonner l'idée d'importantes formations rocheuses cristallines non failées dans le sous-sol du nord de la Suisse. Suite à cette nouvelle découverte (fossé permo-carbonifère), la Nagra a renoncé aux forages de Hägendorf, Niedergösgen, Hornussen, Birrhard et Bachs/ Steinmaur.

Le projet « Garantie » présenté par la Nagra en 1985 se basait sur l'option des Roches cristallines. Se fondant sur l'analyse effectuée par les Autorités, le Conseil fédéral a conclu en 1988 à la faisabilité de la construction d'un dépôt en couches géologiques profondes dans le massif rocheux cristallin et a estimé que la sécurité à long terme était garantie. Par contre, il a considéré que la démonstration de faisabilité du site, c'est-à-dire la démonstration de l'existence d'étendues suffisantes de corps rocheux présentant les propriétés requises, était insuffisante. Dans sa décision prise en juin 1988 dans le cadre du projet « Garantie », le Conseil fédéral a exigé que les respon-

<sup>10</sup> Point orange / désignation des sites dans l'illustration 2.

<sup>11</sup> Mesures sismiques de réflexion: mesurage et interprétation des ondes sismiques réfléchies par les surfaces dans le sous-sol. Ces données permettent de localiser et d'évaluer l'étendue des couches géologiques souterraines.

<sup>12</sup> La Nagra a déposé des demandes d'autorisation pour des études géologiques (forages) à Hägendorf (SO), Niedergösgen (SO), Kaisten (AG), Hornussen (AG), Leuggern (AG), Böttstein (AG), Riniken (AG), Birrhard (AG), Schafisheim (AG), Weiach (ZH), Bachs / Steinmaur (ZH), Siblingen (SH).

<sup>13</sup> Points rouges / désignation des sites dans l'illustration 2.

<sup>14</sup> Ce fossé permo-carbonifère est rempli de roches sédimentaires très anciennes: Permien (300 à 250 millions d'années) et Carbonifère (360 à 300 millions d'années).

sables de la gestion des déchets radioactifs étendent leurs recherches aux roches d'accueil non cristallines, c'est-à-dire aux roches sédimentaires.

En 1995, la Nagra mettait un terme à la phase des investigations régionales dans le socle cristallin du Nord de la Suisse en bouclant l'analyse de sécurité « Cristallin-I ». Après examen, la DSN a conclu en 2004 que la sécurité d'un dépôt en couches géologiques profondes de déchets hautement radioactifs vitrifiés dans cette roche était garantie, à condition que l'on trouve un corps rocheux suffisamment étendu répondant aux caractéristiques décrites dans l'analyse de sécurité « Cristallin-I ». La DSN a estimé toutefois que les chances de trouver un corps rocheux suffisamment grand présentant la fiabilité requise et d'en démontrer les propriétés de manière probante ne s'étaient guère améliorées depuis le projet « Garantie ».

En ce qui concerne les roches sédimentaires, la Nagra a présenté dans un premier temps une sélection de sept roches d'accueil potentielles.<sup>15</sup> En partant des connaissances disponibles sur les propriétés de ces roches d'accueil en matière de sécurité et sur leur répartition en Suisse, la Nagra a choisi deux options pour la suite des recherches : celle dite de la « Molasse d'eau douce inférieure » et celle dite des « Argiles à Opalinus ». Dans un deuxième temps, elle a procédé à des études ciblées sur le terrain pour les Argiles à Opalinus, a évalué les données disponibles sur la Molasse d'eau douce inférieure, et a participé aux recherches sur cette dernière dans le cadre de différents forages et constructions de tunnels. En outre, le laboratoire souterrain du Mont Terri<sup>16</sup> (JU) a lancé un programme de recherches international sur les Argiles à Opalinus en 1996 ; la Nagra et la Confédération y participent aujourd'hui encore. Ce laboratoire souterrain – tout comme celui du Grimsel – est destiné exclusivement aux recherches sur les formations rocheuses.

Les résultats des recherches sur les roches sédimentaires ont montré que, sur le plan de la sécurité, l'option « Argiles à Opalinus » présentait des avantages décisifs par rapport à l'option « Molasse d'eau douce inférieure », du moins pour un dépôt de déchets hautement radioactifs.<sup>17</sup> Par la suite, la Nagra a donc proposé, dans le cadre de ses travaux sur la démonstration de faisabilité des dépôts en couches géologiques profondes, d'examiner l'option « Argiles à Opalinus » en procédant à des analyses de sites géographiquement délimités, tout en gardant l'option « Molasse d'eau douce inférieure » en réserve. Les Autorités fédérales compétentes (DSN, CGD, CSN) ont approuvé cette proposition en 1995.

La région prévue pour les recherches sur les Argiles à Opalinus a été délimitée à l'aide de critères liés à la sécurité<sup>18</sup> ; le processus a finalement abouti à des études géologiques<sup>19</sup> approfondies dans la région du Weinland zurichois. La Nagra a déposé une demande d'autorisation pour le sondage foré à Benken, que le Conseil fédéral a approuvée en 1996. Elle a ensuite évalué les innombrables résultats de ce forage et des mesures sismiques 3D du Weinland zurichois, puis les a consignés dans différents rapports. Ces résultats ont confirmé la faible perturbation des Argiles à Opalinus dans la région de Benken-Trüllikon-Oerlingen-Marthalen, ainsi que les propriétés de confinement à long terme de ce type de roche.

Forte de ces résultats, la Nagra a présenté la démonstration de faisabilité du stockage en couches géologiques profondes pour DHR à la Confédération à la fin 2002. Dans ce que l'on a appelé le rapport sur les options, elle a indiqué les régions de Suisse qui, d'un point de vue géologique, entraient

<sup>15</sup> Rotliegend (Permien), groupe des Anhydrites (Trias), Keuper gypseux (Trias), Argiles à Opalinus (Jurassique), Séries d'Effinger (Jurassique), Molasse d'eau douce inférieure (Tertiaire), Molasse d'eau douce supérieure (Tertiaire).

<sup>16</sup> Point jaune / désignation du site dans l'illustration 2.

<sup>17</sup> Inconvénients de la Molasse d'eau douce inférieure par rapport aux Argiles à Opalinus: composition hétérogène (roches marneuses notamment parcourues de strates de grès plus grossier) ; exploration difficile et exigeant d'importants moyens (= conclusions peu fiables sur la structure détaillée de la Molasse d'eau douce inférieure).

<sup>18</sup> Profondeur (des Argiles à Opalinus) entre 400 m et 1000 m ; épaisseur (des Argiles à Opalinus) au moins 100 m ; milieu non perturbé, sans activité tectonique ; aucun signe d'activité néotectonique.

<sup>19</sup> Notamment campagne de mesures sismiques 3D et un forage.

en considération pour la construction d'un dépôt de DHR, et a décrit quelles roches d'accueil s'y trouvaient et quels étaient les domaines d'implantation potentiels. Les Autorités fédérales ont procédé à un examen approfondi et, après avoir pris connaissance d'expertises internationales, ont estimé que la démonstration de faisabilité était établie ; le Conseil fédéral a approuvé la démonstration de faisabilité du stockage géologique dans sa décision du 28 juin 2006. Le choix du site n'a pas encore été arrêté pour autant, mais cette décision établit que la preuve de principe de la faisabilité d'un dépôt en couches géologiques profondes en Suisse a été apportée, comme l'exige la loi sur l'énergie nucléaire (LEnu).

## 2 Plan sectoriel « Dépôts en couches géologiques profondes »

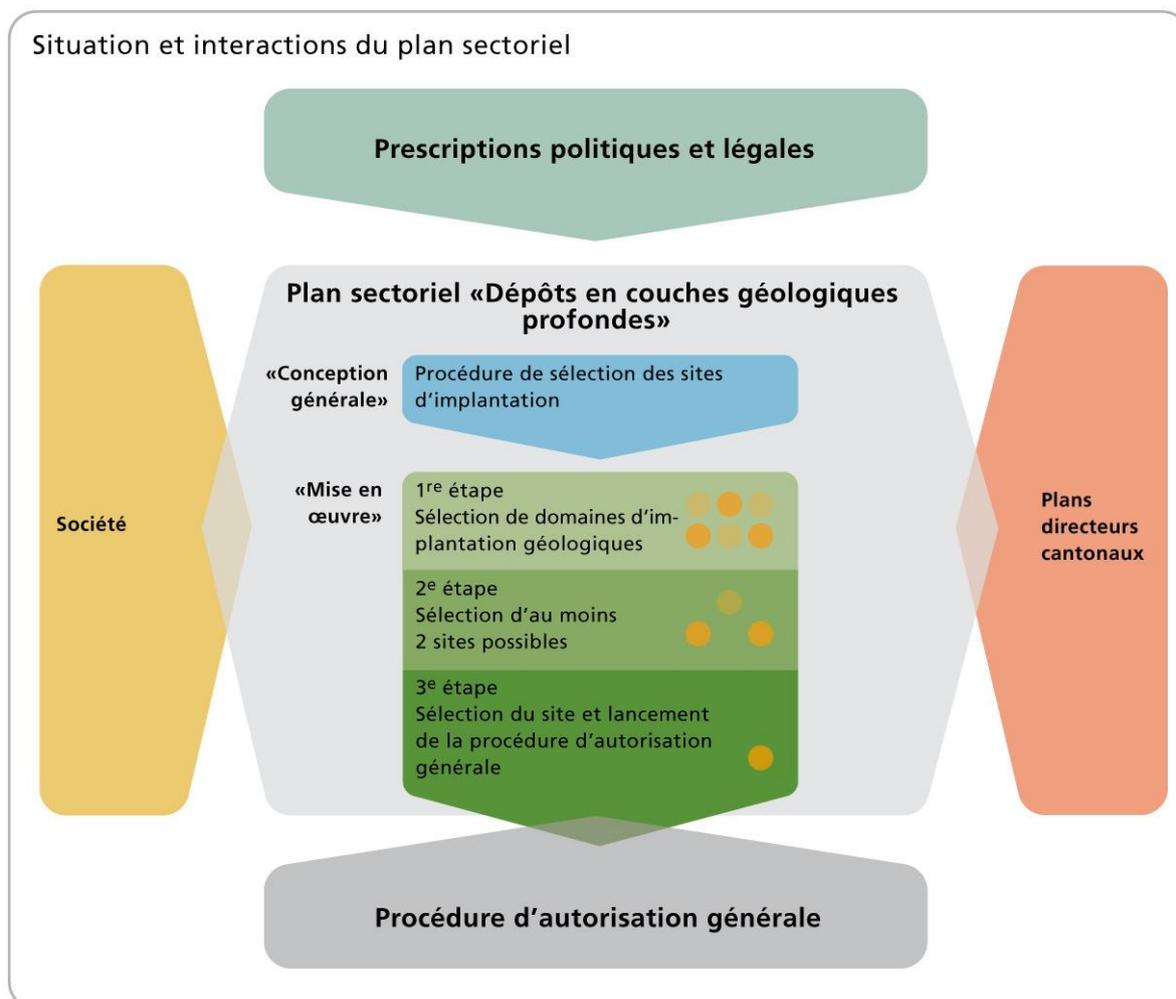
### 2.1 *Conception générale*

#### 2.1.1 **Elaboration de la *Conception générale***

Dans sa *Conception générale*, le plan sectoriel « Dépôts en couches géologiques profondes » définit les objectifs de la Confédération ainsi que les procédures et critères applicables au processus de sélection de dépôts en couches géologiques profondes pour toutes les catégories de déchets radioactifs en Suisse. La procédure de sélection de sites d'implantation met l'accent sur les critères de sécurité technique ; l'aménagement du territoire et les aspects socio-économiques quant à eux jouent un rôle secondaire. De plus, la *Conception générale* fixe les trois étapes de la procédure de sélection, règle les modalités de la collaboration entre la Confédération, les Cantons, les Etats voisins concernés et les Autorités fédérales entre elles, ainsi qu'avec les organisations et les personnes privées ou morales concernées, pour autant qu'elles exercent des tâches publiques. Elle indique comment la coordination des différentes tâches à incidence spatiale a été effectuée et quelles sont les possibilités de soutenir le développement des régions d'implantation choisie, pour autant que ce développement soit influencé par la présence du dépôt en couches géologiques profondes.

La collaboration avec les Autorités cantonales a débuté en mars 2006, lorsque les services cantonaux chargés de l'aménagement du territoire ont obtenu un premier projet non exhaustif de la *Conception générale* sur lequel ils ont dû se prononcer. Le deuxième projet révisé et complet a suivi en juin 2006. Il a servi de base aux discussions avec les spécialistes cantonaux et les Autorités allemandes et autrichiennes en juillet et août 2006. Du 22 juin au 31 août 2006, l'OFEN a procédé à une large consultation auprès des Autorités fédérales, des Cantons, des Etats voisins, des organisations et des partis. En juin et en novembre 2006, l'OFEN a par ailleurs organisé des ateliers de travail consultatifs pour les organisations et les partis politiques. La population quant à elle a participé à l'élaboration du plan sectoriel par le biais de groupes de réflexion à la composition représentative. Ceux-ci se sont réunis en juin et en août 2006 à Rapperswil (SG), Berne, Lausanne, Neuchâtel et Olten. Ces discussions, de même que les principales conclusions des ateliers et des groupes de réflexion ont été consignées et publiées dans des rapports. Les prises de positions écrites et ces rapports ont constitué les documents sur la base desquels le projet de plan sectoriel a été modifié pour aboutir à la version du 11 janvier 2007.

Les procédures d'audition et de participation publique prévues dans le cadre de ce projet ont démarré le 15 janvier 2007, immédiatement suivies par des manifestations d'information publiques organisées à Berne, Lausanne et Zurich, ainsi qu'en Allemagne. D'autre part, les Autorités allemandes et autrichiennes ont informé la population à Berlin et à Vienne en février 2007. Après la



conclusion, le 20 avril 2007, des procédures d'audition et de participation publique, les Autorités suisses, autrichiennes allemandes, les Cantons et les organisations avaient émis quelque 180 avis (149 provenaient de Suisse, 26 d'Allemagne et quatre d'Autriche). A l'exception de quatre Cantons, tous les gouvernements cantonaux ont fait usage de la possibilité qui leur était offerte pour se prononcer. Par ailleurs, quelque 11 300 avis de personnes individuelles, la plupart sous forme collective, ont été enregistrés. Une ultime audition des Cantons a eu lieu du 8 novembre au 21 décembre 2007. La présente *Conception générale* tient compte d'une grande partie des souhaits émis.

*Illustration 3 : situation et interactions du plan sectoriel « Dépôts en couches géologiques profondes »*

### 2.1.2 Objectifs de la Confédération

Conformément à l'art. 5 OENu, la Confédération fixe, dans un plan sectoriel contraignant pour les Autorités, les objectifs et les conditions du stockage des déchets radioactifs dans des dépôts en couches géologiques profondes. Prévu par la loi sur l'aménagement du territoire, le plan sectoriel est un instrument permettant à la Confédération de planifier des infrastructures importantes à l'échelle suisse. Le plan sectoriel « Dépôts en couches géologiques profondes » doit créer les conditions nécessaires à la gestion sur territoire helvétique des déchets radioactifs produits en Suisse.

Le plan sectoriel

- définit les critères relevant de la sécurité et de la faisabilité technique s'appliquant à la sélection de domaines d'implantation géologiques, ainsi que la procédure à suivre pour évaluer les aspects socio-économiques et liés à l'aménagement du territoire ;
- règle la procédure menant de la sélection de domaines d'implantation géologiques au choix de sites concrets susceptibles d'accueillir un dépôt en couches géologiques profondes ;
- désigne après chaque étape de manière contraignante pour les Autorités le périmètre de planification des régions, puis les sites prévus pour des dépôts en couches géologiques profondes.

Le plan sectoriel garantit que l'évaluation et la désignation de sites aptes à accueillir un dépôt en couches géologiques profondes seront faites selon une procédure équitable, transparente et autorisant la participation des parties concernées. Le plan sectoriel a pour but de créer les conditions favorables à la gestion, dans des délais raisonnables, des déchets radioactifs en Suisse. Il vise notamment à atteindre les objectifs suivants :

- informer l'opinion publique sur les objectifs, les principes et la procédure suivie par la Confédération en matière de gestion des déchets radioactifs ;
- assurer la collaboration entre les Cantons, les Communes et les Etats voisins concernés ;
- garantir la sécurité des plans et des projets pour que les responsables de la gestion des déchets soient en mesure de prospecter des sites et de réaliser des dépôts en couches géologiques profondes ;
- préciser clairement, dès le départ et pour toutes les parties concernées, les responsabilités et les compétences selon lesquelles les sites sont sélectionnés ;
- définir des critères pour la sélection de dépôts en couches géologiques profondes ;
- veiller à ce que les différents intérêts, parfois divergents, fassent l'objet de discussions, que les conflits d'objectifs et les solutions envisageables soient présentés, afin que la sélection du site soit compréhensible ;
- permettre à la population des régions d'implantation de participer de manière appropriée et tenir compte autant que possible de ses intérêts ;
- convenir et mettre en œuvre si nécessaire des mesures d'indemnisation et convenir d'éventuelles compensations transparentes avec les Communes concernées pour soutenir les perspectives de développement liées au projet de dépôt ;
- veiller à la coordination avec d'autres utilisations et au respect des procédures et exigences prévues dans la LENu, la LAT et la LPE ;
- éliminer les conflits qui peuvent être résolus préalablement afin de faciliter la procédure d'autorisation générale au sens de la LENu.

## 2.2 Mise en œuvre

### 2.2.1 Rapport sur les résultats et fiches d'objet

Avec la mise en œuvre de la *Conception générale*, le plan sectoriel déploie des effets concrets sur le fond et sur le territoire. Les résultats obtenus à la fin de chaque étape sont consignés dans un rapport sur les résultats. Les rapports sur les résultats et les fiches d'objet constituent les pièces maîtresses du plan sectoriel. Après chaque étape, les fiches d'objet et les décisions arrêtées dans le rapport sur les résultats sont approuvées par le Conseil fédéral.

Le rapport sur les résultats et les fiches d'objet sont le résultat des différents processus de coordination. Ils sont composés d'une carte et d'un texte et précisent l'étendue des domaines d'implantation géologiques, le périmètre de planification et les sites aux étapes 2 et 3, le bilan de

l'évaluation des critères de sécurité et de faisabilité technique, ainsi que les aspects liés à l'aménagement du territoire et à l'environnement. Par ailleurs, elles renferment des instructions pour la mise en œuvre au cours de l'étape suivante ou pour l'octroi de l'autorisation générale.

Afin de permettre un aperçu de toutes les régions d'implantation, les fiches d'objet spécifiques à un site d'implantation sont assorties d'une fiche d'objet générale comprenant tous les domaines d'implantation consacrés aux déchets hautement radioactifs et d'une fiche d'objet générale consacrée aux déchets faiblement et moyennement radioactifs.

## **2.2.2 Domaine d'implantation géologique, périmètre de planification et région**

### **d'implantation**

Conformément aux directives de la *Conception générale*, les responsables de la gestion des déchets élaborent, lors de l'étape 1, des propositions pour des domaines d'implantation géologiques. La procédure de sélection tient compte uniquement de critères relevant de la sécurité et de la faisabilité technique. Les domaines d'implantation géologiques se définissent par des masses rocheuses géologiques souterraines aptes à abriter un dépôt de déchets radioactifs. Sont réputées Communes d'implantation les Communes dont le territoire souterrain abrite un domaine ou une partie d'un domaine d'implantation géologique.

Durant l'étape 1, un périmètre de planification est déterminé pour chaque domaine d'implantation géologique et, à condition que les Autorités approuvent ce périmètre, une fiche d'objet. Le terme « périmètre de planification » fait référence à l'espace géographique dont l'étendue est déterminée en fonction du domaine d'implantation géologique et compte tenu de la possible disposition des infrastructures de surface.

La région d'implantation recouvre les Communes d'implantation et les Communes qui se situent entièrement ou partiellement à l'intérieur du périmètre de planification. Elle peut par ailleurs, lorsque la situation le justifie, englober d'autres Communes.

La relation entre domaine d'implantation géologique, périmètre de planification et région d'implantation est représentée sous forme de schéma dans l'illustration 4.

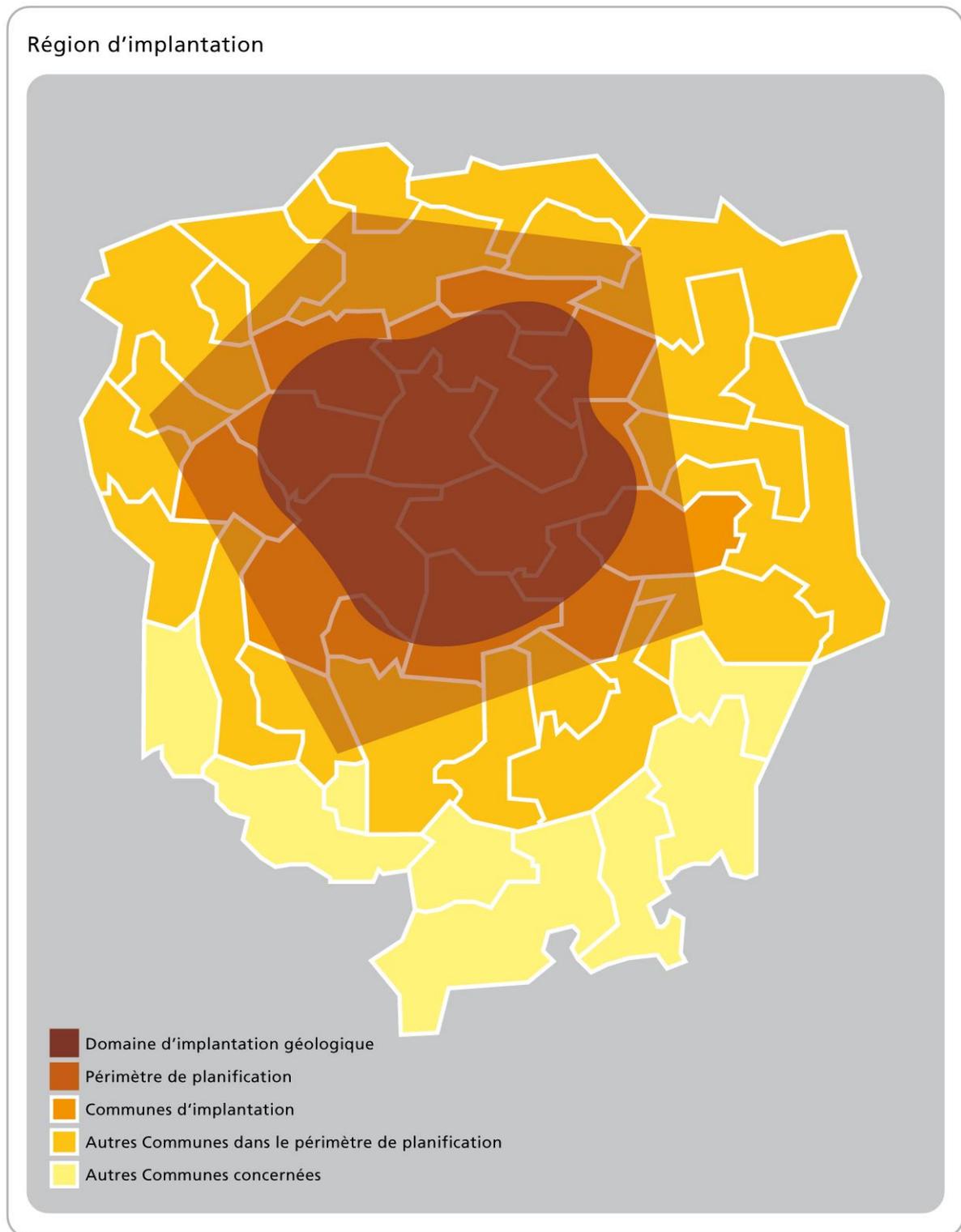


Illustration 4 : présentation schématique d'une région d'implantation

### 2.2.3 Organisation du projet

Le Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication (DETEC) gère et surveille la procédure de sélection. Pour ce faire, il bénéficie du soutien de la

CSN<sup>20</sup> et du Comité consultatif « Gestion des déchets », ainsi que d'un Comité exécutif interne. Le Comité consultatif institué par l'OFEN doit, de par son indépendance et sa situation, apporter un point de vue extérieur à l'échelon national. Le Comité exécutif, quant à lui, surveille la procédure de sélection pour ce qui concerne la coordination faïtière entre la Confédération et les Cantons, d'une part, et le respect des délais, d'autre part.

Ce plan sectoriel relève de la responsabilité de l'OFEN, qui est chargé de l'organisation du projet et du plan de projet. Il s'occupe de la direction du projet, instaure des groupes de travail (par exemple, le groupe de travail sécurité, le groupe de travail aménagement du territoire et le groupe de travail droit/procédure) et assure ainsi la coordination avec les activités des Cantons et des responsables de la gestion des déchets radioactifs. Par ailleurs, l'OFEN coordonne l'intégration des Autorités des Cantons et Etats voisins concernés et veille à ce que la population des régions d'implantation puisse participer au processus décisionnel. L'OFEN dirige et coordonne les tâches de contrôle des Autorités, établit et met à jour le rapport sur les résultats et les fiches d'objet qui seront soumis à l'approbation du Conseil fédéral à la suite d'une procédure de participation et d'audition.

L'OFEN bénéficie en outre du soutien de l'Office fédéral du développement territorial (ARE) et de l'Office fédéral de l'environnement (OFEV) en ce qui concerne l'aménagement du territoire et la protection de l'environnement. En collaboration avec le Groupe d'experts Stockage géologique en profondeur (GESGP)<sup>21</sup> qui la conseille, l'IFSN<sup>22</sup> s'occupe des aspects techniques de la sécurité (« *Sicherheit* » – « *Safety* »), les étudiant et les évaluant. Différents experts travaillant ou non pour l'administration fédérale sont consultés pour différents aspects. Ainsi, dans le cadre de la procédure d'autorisation générale, l'OFSP examine et évalue les aspects liés à la santé. Swisstopo assiste l'IFSN pour les questions géologiques, et des experts de divers instituts polytechniques fédéraux sont représentés dans différentes instances spécialisées. Le PSI joue un rôle central en matière de recherche dans le domaine de la gestion des déchets nucléaires en Suisse.

Les Cantons jouent eux aussi un rôle important : ils collaborent étroitement avec les services fédéraux compétents et assurent l'organisation formelle d'une procédure de participation publique. L'OFEN soutient les Cantons, notamment sur les plans de l'information et de la participation de la population, en mettant à disposition les documents importants et en instaurant un Forum technique sur la sécurité. Ce Forum, placé sous la direction de l'IFSN, réceptionne les questions techniques relatives à la procédure de plan sectoriel posées par la population et par les acteurs concernés, les examine et y répond. Il se compose de spécialistes des Autorités (IFSN, swisstopo), de la CSN et des responsables de la gestion des déchets radioactifs. Après avoir consulté l'OFEN, les acteurs participant à la procédure de plan sectoriel peuvent mandater d'autres spécialistes. Les Cantons et les Etats voisins ont eux aussi de nombreuses occasions de se prononcer au cours de la procédure de sélection et de participer. Les Communes quant à elles peuvent participer à la procédure d'audition et les Communes des régions d'implantation peuvent en plus intervenir dans le cadre de la participation régionale.

<sup>20</sup> La Commission de sécurité nucléaire (CSN) succèdera à la Commission fédérale chargée de la sécurité des installations nucléaires (CSA) dès le 1<sup>er</sup> janvier 2008.

<sup>21</sup> En raison d'une modification des dispositions légales, la Commission pour la gestion des déchets nucléaires (CGD) a dû être dissoute à fin 2011. Ses tâches dans le cadre de la procédure de plan sectoriel ont été reprises dès 2012 – c.-à-d. à partir de la deuxième étape de la procédure – par le Groupe d'experts Stockage géologique en profondeur (GESGP) (remarque révision du 30 novembre 2011).

<sup>22</sup> La Division principale de la Sécurité des Installations Nucléaires (DSN) a acquis un statut juridique autonome au 1<sup>er</sup> février 2009 et a été intégrée à l'Inspection fédérale de la sécurité nucléaire (IFSN). Les tâches de l'IFSN en lien avec la procédure de plan sectoriel demeurent les mêmes.

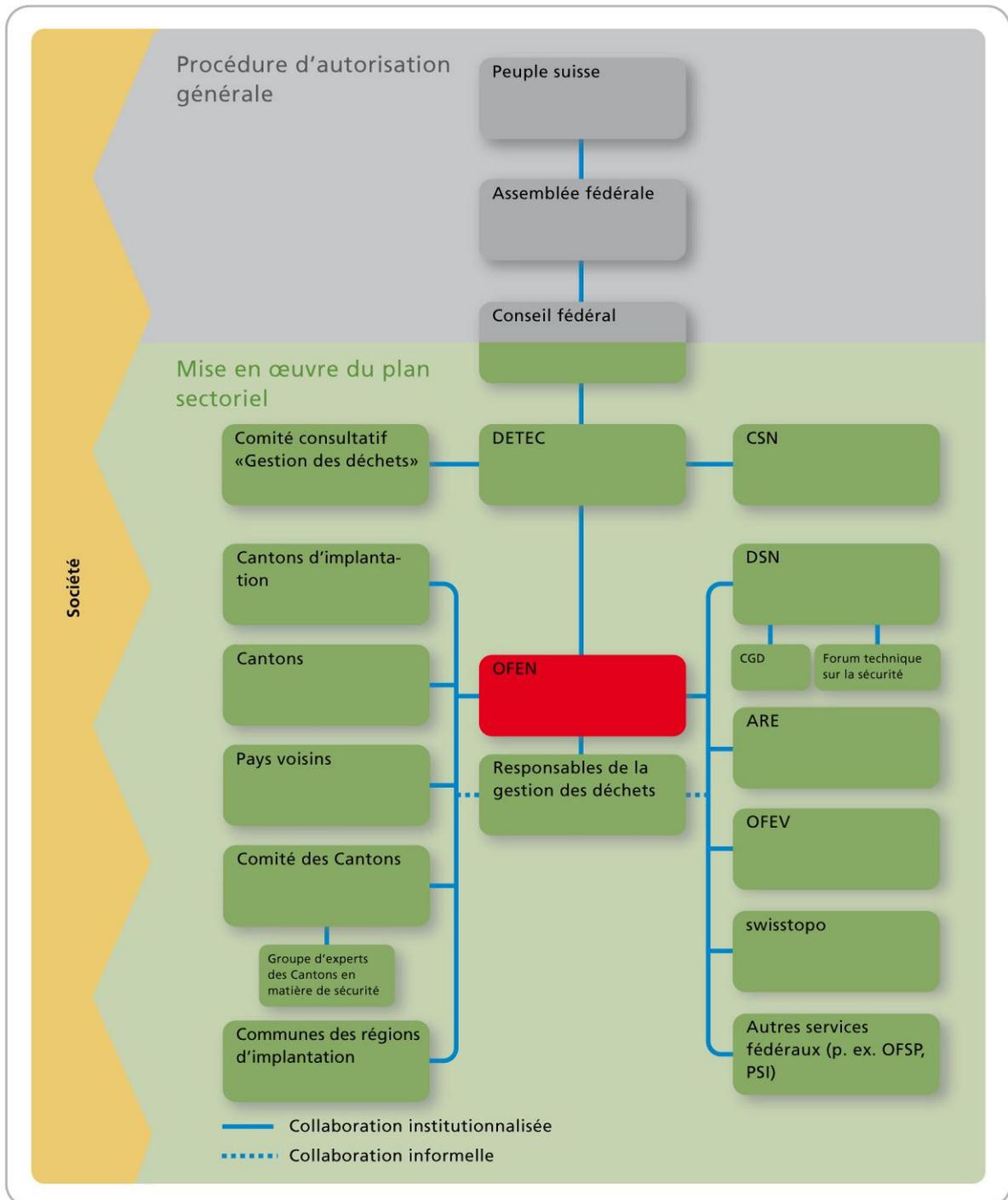


Illustration 5 : organigramme de la « Mise en œuvre »<sup>23</sup>

<sup>23</sup> L'organisation du projet interne à la Confédération (Comité exécutif, organisation du projet à l'OFEN) ne fait pas partie de la *Conception générale* et n'est donc pas représentée dans l'illustration.

La principale tâche des responsables de la gestion des déchets<sup>24</sup> consiste à proposer, en trois étapes une sélection de domaines d'implantation géologiques, puis de sites d'implantation, sélection qu'ils justifient ensuite dans des rapports adressés aux Autorités.

Regroupés sous le terme général de « société », la population intéressée, les groupements d'intérêts, les partis politiques, les associations, etc. ont la possibilité de participer à chaque étape de la procédure et de se prononcer sur les projets de rapport sur les résultats et de fiches d'objet dans le cadre de la procédure d'audition.<sup>25</sup> Les citoyens peuvent par ailleurs décider du site d'implantation en cas de référendum facultatif portant sur le site d'un dépôt en couches géologiques profondes.

Les principales activités des services fédéraux participant à la procédure de sélection, des responsables de la gestion des déchets, ainsi que d'autres acteurs (Comité consultatif « Gestion des déchets », Cantons d'implantation, Cantons, Comité des Cantons et Groupe d'experts des Cantons en matière de sécurité, Communes des régions d'implantation) sont présentées ci-après et décrites plus en détails dans les cahiers des charges figurant à l'Annexe V.

Peuple suisse	Peut lancer un référendum facultatif et décider de l'octroi de l'autorisation générale pour un dépôt géologique en couches profondes lors d'une votation populaire
Assemblée fédérale	Approuve l'autorisation générale
Conseil fédéral (CF)	Approuve le rapport sur les résultats et les fiches d'objet à la fin des trois étapes et octroie l'autorisation générale
DETEC	Surveille et gère les travaux du plan sectoriel
CSN	Exerce un rôle consultatif, auprès de l'IFSN, du DETEC et du Conseil fédéral, pour les questions de principe liées aux aspects techniques de la sécurité et émet des prises de position sur les expertises réalisées par l'IFSN durant les trois étapes du plan sectoriel
Comité consultatif « Gestion des déchets »	Conseille le DETEC lors de la mise en œuvre de la procédure de sélection du plan sectoriel « Dépôts en couches géologiques profondes »
OFEN	Assume la responsabilité faîtière de la procédure pour la <i>Mise en œuvre</i> du plan sectoriel. Elabore et actualise le rapport sur les résultats et les fiches d'objet
IFSN	Vérifie et évalue les propositions des responsables de la gestion des déchets sur le plan des aspects techniques de sécurité et exerce un rôle consultatif auprès de l'OFEN pour les questions liées à la sécurité et à la faisabilité technique
Forum technique sur la sécurité	Discute et répond aux questions techniques et scientifiques en matière de sécurité et de géologie posées dans le cadre du plan sectoriel
GESGP	Conseille l'IFSN pour les questions relevant des sciences de la terre et de la technique de construction en matière de stockage géologique

<sup>24</sup> En Suisse, le rôle de « responsables de la gestion des déchets » est assumé par la Nagra. La présente *Conception générale* utilise exclusivement l'expression « responsables de la gestion des déchets ». Ce terme désigne tous les producteurs de déchets radioactifs au sens de la LENu. Aux termes de l'art. 33 LENu, la Confédération répond de la gestion des déchets MIR, raison pour laquelle elle est membre de la Nagra. Cette tâche est assumée par l'Institut Paul Scherrer (IPS).

<sup>25</sup> De plus, l'association de la société est favorisée par la participation dans les régions d'implantation.

	en profondeur
swisstopo	Soutient l'IFSN pour les questions géologiques
ARE	Vérifie et évalue les aspects liés à l'aménagement du territoire
OFEV	Vérifie et évalue les aspects liés à l'environnement
Autres offices fédéraux (par ex. OFSP, PSI)	Soutiennent l'OFEN dans leurs domaines spécifiques
Responsables de la gestion des déchets radioactifs	Cherchent et évaluent des domaines d'implantation géologiques, puis des sites d'implantation destinés à accueillir des dépôts de DHR et de DFMR en se conformant aux indications de la <i>Conception générale</i> , et proposent leur inscription dans le plan sectoriel. Ils préparent et déposent la demande d'autorisation générale et réunissent toutes les données et tous les documents nécessaires
Cantons d'implantation	Collaborent avec la Confédération, la soutiennent durant la réalisation de la procédure de sélection et coordonnent les procédures d'adaptation des plans directeurs cantonaux, ainsi que la collaboration avec les Communes de la région d'implantation
Cantons	Se prononcent sur les projets de rapport sur les résultats et de fiches d'objet dans le cadre de l'audition et participent conformément aux dispositions de LENU et LAT
Comité des Cantons	Assure la collaboration entre les représentants gouvernementaux des Cantons d'implantation, les Cantons voisins concernés et les Etats voisins concernés, soutient la Confédération dans l'application de la procédure de sélection
Groupe d'experts des Cantons en matière de sécurité	Soutient et conseille les Cantons lors de l'analyse des documents liés à la sécurité et à la faisabilité technique
Communes des régions d'implantation	Collaborent avec l'OFEN pour l'organisation et la réalisation des processus de participation régionale et défendent les intérêts des régions
Etats voisins	Se prononcent sur les projets de rapport sur les résultats et de fiches d'objet dans le cadre de l'audition et peuvent participer conformément à l'Annexe VI

### 2.3 Information, collaboration et audition

En Suisse, cette action conjointe des citoyens, de la population concernée, des organisations et des partis impliqués est possible grâce à la démocratie directe (votations, élections, référendum, initiative) et grâce aux procédures juridiques (audition, consultation, recours, plainte). Ces derniers ont en commun le désavantage qu'ils ne sont mis en jeu qu'à la fin d'une procédure et ne permettent aux parties concernées d'intervenir dans la cause soumise à débat que d'une manière limitée. Des projets à long terme particulièrement complexes et controversés exigent que l'on prenne en compte suffisamment tôt les différents intérêts et que l'on évalue les marges de manœuvre et les alternatives. L'expérience a montré jusqu'ici que, dans de tels projets, recourir aux instruments formels sans y associer directement les parties concernées ne suffit pas pour obtenir le soutien nécessaire.

Les dépôts en couches géologiques profondes sont des projets qui impliquent une répartition inégale des coûts et des avantages. En effet, les avantages, le stockage sûr des déchets radioactifs et, en amont, l'utilisation de l'énergie nucléaire qui produit ces déchets, profitent à tous. Par contre, les éventuels inconvénients d'un dépôt sont principalement à la charge de la région d'implan-

tation. En conséquence, les dépôts en couches géologiques profondes peuvent faire l'objet de contestations, comme d'autres projets d'envergure (par exemple, usines d'incinération des déchets, décharges). D'autre part, les citoyens ont une sensibilité et un jugement subjectif quant aux risques présentés par ce type d'installations. Ces risques, et d'autres facteurs, rendent indispensable leur participation dès le début du processus.

Les dispositions régissant l'association des différents acteurs sont réglées dans la loi sur l'énergie nucléaire et la loi sur l'aménagement du territoire. Cette dernière stipule notamment que la collaboration et la participation publique à la procédure du plan sectoriel doivent intervenir déjà au moment de la définition des objectifs, des problèmes et de l'élaboration de la procédure. La collaboration et l'audition définies dans la législation relative à l'aménagement du territoire constituent des instruments et des méthodes appropriés permettant aux participants de défendre leurs intérêts et leurs valeurs dans le cadre du processus décisionnel. Conformément aux dispositions de la loi sur l'aménagement du territoire, la mise en œuvre de la procédure de sélection définie dans la *Conception générale* a lieu en étroite collaboration avec les Cantons et les Etats voisins, avec la participation de la population et avec celle des organisations intéressées.

### 2.3.1 Information

La procédure du plan sectoriel privilégie l'information et la communication, car une information franche et transparente est essentielle pour la réussite de la procédure de sélection. Les travaux réalisés et les décisions prises au cours des trois étapes de la procédure, ainsi que leur motivation, doivent être compréhensibles et transparents pour tous. Il incombe aux responsables de la gestion des déchets et aux Autorités de présenter chacune de ces étapes de manière compréhensible et vérifiable. La Confédération, en collaboration avec les Cantons, informe le public par le biais de différents canaux (par exemple, manifestations avec possibilité de poser des questions ou de lancer un débat, conférences, brochures, Internet).

La Confédération informe régulièrement aussi :

- les Autorités concernées de la Confédération, des Cantons et des Etats voisins ;
- en Suisse, les organisations concernées et la population.

A l'étranger, les organisations et la population sont informées par les Autorités compétentes des Etats voisins.

### 2.3.2 Collaboration

Avant l'audition formelle prévue par la LAT, la Confédération et les Cantons concernés collaborent étroitement, tant sur le plan technique que sur le plan politique. Les Etats voisins concernés obtiennent la documentation importante et ont la possibilité de prendre position dans le cadre des conventions interétatiques existantes. D'autre part, le plan sectoriel définit de quelle marge de manœuvre la législation en matière d'aménagement du territoire bénéficie en matière de collaboration comme suit :

Un Comité des Cantons est créé à l'étape 1. Il veille à ce que les représentants gouvernementaux des Cantons concernés coordonnent leurs démarches suffisamment tôt et soutient la collaboration entre Confédération et Cantons. Lorsque les domaines d'implantation proposés concernent également des Etats voisins, ces derniers ont le droit de siéger au sein du Comité.

Durant l'étape 1, des processus participatifs sont créés dans toutes les régions d'implantation, afin que leurs intérêts, leurs besoins et leurs valeurs puissent être pris en compte dès l'étape 2. Pour pouvoir jouer un rôle dans la participation régionale, il est décisif que les Communes soient concernées. Sont réputées concernées les Communes d'implantation et les Communes entièrement ou partiellement situées à l'intérieur du périmètre de planification. Par ailleurs, lorsque cela est

justifié, la région d'implantation peut englober d'autres Communes qui, dès lors, peuvent participer dans le cadre de la participation régionale. La mise en place de la participation régionale a lieu sous la direction de l'OFEN, en collaboration avec le Canton d'implantation concerné et les Communes d'implantation.

### 2.3.3 Audition

Chacune des trois étapes se termine par une procédure d'audition formelle de trois mois, avant que le Conseil fédéral ne prenne une décision au sujet des projets de rapport sur les résultats et de fiches d'objet. Les propositions des responsables de la gestion des déchets, les résultats des examens réalisés par les Autorités, les prises de position et les rapports du Comité des Cantons et des régions d'implantation, ainsi que les projets de rapports sur les résultats et de fiches d'objet soumis au Conseil fédéral pour approbation sont tous mis à disposition pour une consultation publique. Les Cantons, les Etats voisins, les *Länder* (Allemagne et Autriche) ou les régions (France, Italie) limitrophes, les organisations et les partis politiques peuvent communiquer leur avis au DETEC. Les services cantonaux chargés de l'aménagement du territoire consultent les services cantonaux, régionaux et communaux intéressés et veillent à ce qu'une participation adéquate de la population soit assurée.

## 2.4 Effets et relations entre plan sectoriel et plans directeurs cantonaux

Dans le plan sectoriel, la Confédération montre comment elle entend assumer ses responsabilités spécifiques dans les limites des compétences qui lui sont imparties par la Constitution et la loi. Le plan sectoriel « Dépôts en couches géologiques profondes » ne confère donc aucune compétence nouvelle à la Confédération. Il tient compte des conceptions et plans sectoriels de la Confédération en vigueur, des plans directeurs cantonaux et des concepts de développement régional (en analogie avec l'art. 6 LAT).

L'aménagement du territoire incombe aux Cantons et sert une utilisation judicieuse et mesurée du sol et une occupation rationnelle du territoire. Dans les plans directeurs cantonaux qui ont force obligatoire pour les Autorités, les Cantons déterminent dans les grandes lignes le cours que doit suivre l'aménagement de leur territoire. Ils tiennent compte des conceptions et plans sectoriels de la Confédération et des plans directeurs des Cantons voisins. Ils prennent en considération les conceptions et plans sectoriels de la Confédération et veillent à ce que leur planification concorde avec les plans directeurs des Cantons voisins. Ils tiennent compte des compétences de la Confédération et de ses tâches et compétences spécifiques.

Toutes les Autorités impliquées dans la planification ont le devoir de coopérer. Lorsque des conflits concernant la concordance du plan sectoriel avec les plans directeurs cantonaux ne peuvent pas être résolus, les Cantons concernés, les Cantons voisins et les offices fédéraux peuvent en tout temps demander l'ouverture d'une procédure de conciliation auprès du Département compétent (art. 7, al. 2 et 12 LAT, art. 13, al. 1 OAT). Si aucun accord n'intervient, le Département soumet au Conseil fédéral des propositions pour qu'il statue (art. 12, al. 2 LAT).

Les sites d'implantation d'un dépôt en couches géologiques profondes résultant de la collaboration entre la Confédération et les Cantons sont définis dans le plan sectoriel et ont force obligatoire pour les Autorités à tous les niveaux. Ces indications sont classées parmi les données de base dans les plans directeurs cantonaux. Les Cantons ont la possibilité de définir dans leurs plans directeurs des critères relatifs à la disposition spatiale des installations de surface et de leur accès. Par ailleurs, selon l'art. 6, al. 4 et l'art. 8 LAT, il appartient aux Cantons d'arrêter dans les plans directeurs comment les autres tâches ayant des effets sur l'organisation du territoire des Cantons et des Communes sont harmonisées avec les points du plan sectoriel.

Les indications définies dans le plan sectoriel et dans les plans directeurs cantonaux se complètent mutuellement. Durant l'étape 1, un inventaire des aspects liés à l'aménagement du territoire

est réalisé en vue de définir les périmètres de planification. Cette tâche incombe à l'ARE, avec le soutien des Cantons d'implantation et des responsables de la gestion des déchets. En se fondant sur les plans directeurs et d'affectation en vigueur, les responsables de la gestion des déchets élaborent les principes nécessaires. Après une audition de trois mois, les domaines d'implantation géologiques examinés sur le plan de la sécurité et les périmètres de planification définis sont intégrés au plan sectoriel « Dépôts en couches géologiques profondes » à titre d'information préalable sous forme de fiches d'objet. Il n'est pas nécessaire d'adapter les plans directeurs cantonaux déjà à l'étape 1.

L'étape 2 aboutit à la définition d'au moins deux sites potentiels pour le stockage des déchets hautement radioactifs et pour celui des déchets faiblement et moyennement radioactifs. Si un plan directeur cantonal en vigueur empêche ou entrave de façon disproportionnée la réalisation des objectifs visés par un plan sectoriel, le Canton et l'OFEN en collaboration avec l'ARE coordonnent les procédures d'adaptation du plan directeur et d'élaboration du plan sectoriel (art. 18, al. 2 OAT).

Durant l'étape 3, il est prévu que le Conseil fédéral invite si nécessaire le Canton d'implantation à adapter son plan directeur, afin qu'il puisse décider simultanément de la demande d'autorisation générale, de la définition du site d'implantation dans le plan sectoriel « Dépôts en couches géologiques profondes » et de l'adaptation du plan directeur cantonal.

## 2.5 Volume des déchets

Il s'agit de savoir si des sites potentiels sont recherchés ou définis pour gérer la quantité de déchets aujourd'hui prévisible, ou pour assurer aussi la gestion des déchets radioactifs produits par de nouvelles centrales nucléaires. Le volume des déchets varie en fonction du nombre de centrales nucléaires et de leur durée d'exploitation. Vu la modestie du programme d'énergie nucléaire de la Suisse, la question du volume des déchets ne devrait toutefois pas être un critère décisif pour la faisabilité technique d'un dépôt en couches géologiques profondes (pour les DHR, il s'agit de quelques milliers de m<sup>3</sup>).

L'utilisation future de l'énergie nucléaire en Suisse est possible et le Conseil fédéral considère le remplacement des centrales nucléaires existantes ou la construction de nouvelles centrales comme nécessaire.<sup>26</sup> La construction d'une nouvelle centrale nucléaire suppose une autorisation générale soumise au référendum facultatif. En conséquence, la décision de construire ou non une nouvelle centrale nucléaire appartient aux citoyens suisses. La question de savoir si ou quand d'autres centrales nucléaires seront exploitées en Suisse à l'avenir reste ouverte.

Pour cette raison, la procédure de sélection définie dans la *Conception générale* doit aboutir à la réalisation de dépôts en couches géologiques profondes pour le stockage des déchets provenant des centrales nucléaires existantes ainsi que d'éventuelles nouvelles centrales, de leur désaffectation et de leur démantèlement, ainsi que de la médecine, de l'industrie et de la recherche (y compris de la désaffectation et du démantèlement des installations de recherche). Les capacités maximales du dépôt sont précisées de manière contraignante dans les autorisations générales pour des dépôts en couches géologiques profondes. Pour des raisons de transparence, l'étape 1 doit indiquer si les domaines d'implantation géologiques envisagés offrent des réserves de capacités, et si oui, dans quelle mesure. La qualité de la sécurité technique garantie par le dépôt en couches géologiques profondes est une priorité absolue que même une plus grande quantité de déchets ne doit pas entraver.

<sup>26</sup> Compte tenu de la catastrophe nucléaire de Fukushima et des résultats de l'actualisation des Perspectives énergétiques 2035 du DETEC ainsi que d'autres bases décisionnelles de politique énergétique, le Conseil fédéral a décidé le 25 mai 2011 la sortie progressive de l'énergie nucléaire (remarque révision du 30 novembre 2011).

Si, après l'octroi de l'autorisation générale pour des dépôts en couches géologiques profondes, de nouvelles centrales nucléaires devaient être autorisées, la gestion des déchets nucléaires supplémentaires nécessiterait soit une adaptation des autorisations générales des dépôts existants, à condition de disposer de réserves suffisantes, soit la recherche de nouveaux sites. Chacune de ces trois décisions – autorisation d'une nouvelle centrale nucléaire, modification de l'autorisation pour un dépôt en couches géologiques profondes existant, octroi d'une autorisation générale pour un nouveau site de dépôt – est sujette, au niveau fédéral, au référendum facultatif.

## 2.6 Calendrier

L'expérience de ces dernières décennies, tant en Suisse qu'à l'étranger, a démontré qu'il était contraignant mais possible de fixer des repères pour la gestion des déchets radioactifs et de s'en tenir à ces dates. Ces considérations ont présidé à la mention, dans la LENU et dans l'OENU, de l'obligation d'établir un programme de gestion des déchets qui doit être élaboré par les responsables de la gestion des déchets, examiné par l'OFEN et l'IFSN, puis approuvé par le Conseil fédéral. Le plan de réalisation des dépôts en couches géologiques profondes constitue un élément essentiel du programme de gestion des déchets radioactifs.

Jusqu'à l'octroi de l'autorisation générale, le plan sectoriel « Dépôts en couches géologiques profondes » sert de fondement à l'élaboration du programme de gestion des déchets. L'illustration ci-dessous présente les étapes et dates essentielles depuis l'approbation de la *Conception générale* jusqu'à la mise en service des dépôts destinés aux déchets faiblement et moyennement radioactifs (DFMR), ainsi qu'aux déchets hautement radioactifs (DHR). Il s'appuie sur la procédure d'autorisation prévue dans la LENU et sur la procédure de sélection codifiée dans la présente *Conception générale*. Il part de l'hypothèse que le Conseil fédéral se prononcera sur la *Conception générale* du plan sectoriel, soit le présent document, au début 2008.

Le calendrier présenté dans l'illustration 6 ne tient pas compte des retards dus à des oppositions, à des recours ou à l'élimination de divergences au sens de la LENU, de la LAT ou d'autres lois en vigueur pouvant avoir une forte influence sur le calendrier. Les délais indiqués ne sont pas contraignants, il s'agit bien plutôt d'un calendrier approximatif défini sur la base des connaissances actuelles ; il peut encore varier d'une manière ou d'une autre.

Calendrier		Délai 	
Plan sectoriel «Dépôts en couches géologiques profondes» Elaboration de la partie «Conception générale»	Approbation par le Conseil fédéral	2008	
Plan sectoriel «Dépôts en couches géologiques profondes» «Mise en œuvre»	Procédures selon LAT et OAT		Procédures selon LENU
<b>Etape 1:</b> Sélection de domaines d'implantation géologiques (2 ans et demi)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Collaboration</li> <li>• Audition et participation publique</li> <li>• Conciliation</li> <li>• Décision relative aux fiches d'objet</li> </ul>		
<b>Etape 2:</b> sélection d'au moins deux sites d'implantation (2 ans et demi)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Collaboration</li> <li>• Audition et participation publique</li> <li>• Conciliation</li> <li>• Décision relative aux fiches d'objet</li> </ul>		
<b>Etape 3:</b> sélection des sites et procédure d'autorisation générale (entre 2 ans et demi et 4 ans et demi)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Collaboration</li> <li>• Audition et participation publique</li> <li>• Conciliation</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Préparation et dépôt de la demande d'autorisation générale</li> <li>• Procédures de vérification et d'approbation</li> </ul>
Décision du Conseil fédéral (une année et demi)	Adoption des fiches d'objet	Jusqu'en 2016/18 <sup>1</sup>	Octroi de l'autorisation générale
		Jusqu'en 2017/19	Approbation de l'autorisation générale par le Parlement (1 année) • Le cas échéant décision du peuple.
		Jusqu'en 2019/23	Autorisation des études géologiques, autorisation de construire le laboratoire souterrain du site d'implantation (2 à 4 ans) • L'autorisation peut être contestée devant le Tribunal administratif fédéral puis devant le Tribunal fédéral.
		DFMR jusqu'en 2025/31 DHR jusqu'en 2035/41	Etudes complémentaires, construction de galeries d'accès - l'exploration souterraine étant incluse, construction et exploitation du laboratoire souterrain du site d'implantation ainsi que procédure d'autorisation de construire un dépôt en couches géologiques profondes (DFMR de 6 à 8 ans, DHR de 16 à 18 ans) • L'autorisation de construire peut être contestée devant le Tribunal administratif fédéral puis devant le Tribunal fédéral.
		DFMR jusqu'en 2030/38 DHR jusqu'en 2040/48	Construction des galeries et cavernes de stockage et autorisation d'exploitation (5 à 7 ans) • L'autorisation d'exploitation est préparée et octroyée durant la phase de construction. L'autorisation peut être contestée devant le Tribunal administratif fédéral puis devant le Tribunal fédéral.
		DFMR dès 2030 DHR dès 2040	Mise en service la plus précoce • Des critères supplémentaires seront considérés au début des opérations de stockage, notamment la température des éléments de combustibles.

Illustration 6 : calendrier 2008-2038/48

<sup>1)</sup> La durée de cette étape dépend de la nécessité de procéder, par exemple, à des forages d'exploration complémentaires.

### 3 La procédure de sélection des sites d'implantation dans les grandes lignes

#### 3.1 Les trois étapes de la sélection des sites d'implantation

Selon les recommandations internationales, la procédure de sélection des sites d'implantation comporte trois phases : la recherche d'emplacements à une grande échelle, une sélection progressive des domaines envisageables et l'application de critères axés sur la sécurité. La *Conception générale* définit donc trois étapes qui se basent sur les recherches effectuées jusqu'ici et sur l'état actuel des connaissances géologiques en Suisse pour définir des sites pouvant abriter les dépôts en couches géologiques profondes requis. Lorsque c'est nécessaire, ces connaissances doivent être approfondies progressivement. Les exigences posées aux barrières ouvragées et naturelles varient en fonction de la catégorie de déchets stockée. Le modèle de gestion des déchets radioactifs actuel prévoit deux dépôts, l'un pour les déchets hautement radioactifs (DHR), l'autre pour les déchets faiblement et moyennement radioactifs (DFMR). Les déchets alpha-toxiques (DAT) quant à eux peuvent être entreposés ou répartis dans l'un comme dans l'autre dépôt, tout comme des éléments de DFMR peuvent être stockés dans un dépôt pour DHR. Lorsqu'un site satisfait tant aux exigences d'un dépôt pour DHR qu'à celles d'un dépôt pour DFMR, il se peut que la procédure de sélection conclue à un site commun pour toutes les catégories de déchets radioactifs. Dès le début de la procédure de sélection de domaines d'implantation géologiques, il convient de définir dans les grandes lignes quelles catégories ou sous-catégories de déchets sont destinées à être stockées dans un site défini. Les deux types de dépôts sont sélectionnés dans le cadre d'une procédure simultanée.

Le principe de causalité exige que les responsables de la gestion des déchets se chargent de la préparation et de la construction des dépôts en couches géologiques profondes. Lors de la *Mise en œuvre* du plan sectoriel, ils doivent présenter aux Autorités les domaines d'implantation géologiques à l'étape 1, puis proposer des sites d'implantation concrets lors des étapes suivantes. Se fondant sur les appréciations approfondies, ainsi que sur les bases légales du stockage des déchets radioactifs, le choix du site respecte la hiérarchie suivante :

- la sécurité est une priorité absolue ; la protection permanente de l'homme et de l'environnement doit être garantie ; ces principes exigent le confinement approprié des substances radioactives aussi longtemps que leur radiotoxicité n'aura pas suffisamment diminué par l'effet de leur désintégration ;
- une fois la sécurité garantie, les aspects liés à l'aménagement du territoire, à l'écologie, à l'économie et à la société sont pris en considération.

Les trois étapes de la procédure de sélection sont décrites de manière succincte ci-dessous.

Les exigences contraignantes rattachées à ces trois étapes sont indiquées dans les chapitres 4 à 6 sur fond gris.

#### 3.1.1 Etape 1 : sélection de domaines d'implantation géologiques destinés à des dépôts de DFMR et de DHR

Une fois que l'inventaire des déchets a été défini et que les exigences afférentes ont été précisées conformément à l'Annexe I, l'étape 1 aboutit à la désignation simultanée de plusieurs domaines d'implantation géologiques aptes à accueillir un dépôt de DHR ou un dépôt de DFMR. Les responsables de la gestion des déchets font leurs propositions sur la base de critères relevant de la sé-

curité et de la faisabilité technique indiqués dans l'Annexe I, et motivent leur choix dans un rapport destiné à l'OFEN.

Les Cantons d'implantation et les Communes d'implantation sont informés directement par la Confédération avant que les propositions soient rendues publiques. Puis un Comité des Cantons est constitué, dans lequel les Cantons d'implantation et les Cantons voisins concernés sont représentés. Les Etats voisins concernés peuvent siéger au sein du comité.

Un inventaire des aspects liés à l'aménagement du territoire est réalisé sur la base des plans sectoriels et des inventaires de la Confédération, des plans directeurs cantonaux et des plans d'affectation des Communes dans un rayon de 5 kilomètres autour de chacun des domaines d'implantation géologiques proposés. En collaboration avec l'ARE et les Cantons d'implantation, l'OFEN définit un périmètre de planification provisoire et lance la réalisation de la participation régionale.

De même, les indicateurs déterminants en matière d'aménagement du territoire et la méthode appliquée pour leur évaluation au cours de l'étape 2 sont remaniés et établis définitivement à l'étape 1. Cette démarche est placée sous la responsabilité de l'ARE, en collaboration avec les Cantons d'implantation et d'entente avec les responsables de la gestion des déchets.

Une fois que les Autorités fédérales ont examiné l'inventaire des aspects liés à l'aménagement du territoire et procédé à un examen de la sécurité technique, le rapport sur les résultats et les fiches d'objet sont élaborés par l'OFEN ; après une audition de trois mois prévue par la LAT et après approbation du Conseil fédéral, ils sont intégrés dans le plan sectoriel à titre d'information préalable. Jusqu'à l'octroi de l'autorisation générale, tous les domaines d'implantation géologiques indiqués dans le plan sectoriel peuvent être pris en compte jusqu'à la décision définitive.

### **3.1.2 Etape 2 : sélection d'au moins deux sites d'implantation destinés à des dépôts de DFMR et de DHR**

L'étape 2 a pour objectif la sélection d'au moins deux sites, aussi bien pour les DFMR que pour les DHR. Dans ce contexte, l'évaluation des critères relevant de la sécurité technique demeure une priorité absolue.

L'élaboration d'études socio-économiques de base et l'évaluation des aspects liés à l'aménagement du territoire sont réalisées sous la responsabilité de l'OFEN, respectivement de l'ARE, en collaboration avec les Cantons d'implantation et les régions d'implantation. Un cadastre fixant l'affectation du territoire déjà en vigueur et celle planifiée est créé sur la base de l'inventaire des aspects liés à l'aménagement du territoire réalisé à l'étape 1, et des études socio-économiques de base sont commandées.

Dans le cadre de la participation régionale, le scénario d'un dépôt en couches géologiques profondes est analysé dans tous ses aspects en vue de la formation d'opinion, aux fins de formuler des recommandations à l'attention des Communes des régions d'implantation. Ce scénario aborde par exemple des questions ayant trait à la sécurité pour l'homme et l'environnement ou à l'éventuel impact socio-économique ou environnemental et en débat avec les acteurs participant au processus. De plus, les régions d'implantation assument les tâches concrètes suivantes :

- elles réalisent sous la direction de l'OFEN une étude socio-économique de base pour chaque région d'implantation ;
- elles élaborent des scénarios de développement régional à long terme qui proposent des mesures d'encadrement destinées à atténuer les éventuelles répercussions socio-économiques ou environnementales défavorables et jettent les bases requises pour surveiller l'envergure de cet impact (veille) ;

- elles soumettent des propositions pour l'équipement, l'emplacement et l'accès aux installations de surface en collaboration avec les responsables de la gestion des déchets.

Si une région d'implantation ne fait pas usage de cette possibilité de collaborer, il incombe aux responsables de la gestion des déchets, d'entente avec les Autorités cantonales concernées, d'élaborer des propositions de projets.

Durant cette étape, les responsables de la gestion des déchets élaborent, d'entente avec les régions d'implantation et en tenant compte de la faisabilité technique de construction, des propositions pour la disposition et l'équipement de l'infrastructure de surface requise et organisent les parties souterraines du dépôt. Ils proposent par ailleurs au moins un site par domaine d'implantation géologique. Ils procèdent à des analyses préliminaires de sécurité quantitatives pour les sites proposés (voir les Annexes I et III).

Se fondant sur l'évaluation des sites d'implantation incluant surtout les résultats de l'analyse préliminaire de sécurité, les responsables de la gestion des déchets proposent au moins deux sites pour un dépôt de DHR, et au moins deux pour un dépôt de DFMR. Les sites aptes à accueillir toutes les catégories de déchets sont à signaler comme tels.

Une fois les résultats de l'étape 2 vérifiés par les Autorités fédérales, le rapport sur les résultats et les fiches d'objet sont élaborés ou mis à jour par l'OFEN ; après une audition de trois mois et après approbation du Conseil fédéral, les sites proposés sont intégrés dans le plan sectoriel à titre de coordination en cours. Les autres sites restent en option (réserve) et demeurent inscrits au plan sectoriel en tant qu'information préalable jusqu'à l'octroi de l'autorisation générale.

### **3.1.3 Etape 3 : sélection du site d'implantation et procédure d'autorisation générale pour les dépôts de DFMR et de DHR**

La dernière étape consiste à examiner en détail les sites d'implantation restants et à mettre à niveau, si nécessaire par le biais d'investigations géologiques (analyses sismiques, forages), les connaissances géologiques spécifiques aux sites d'implantation, afin de pouvoir procéder à une comparaison approfondie sur le plan de la technique et de la sécurité en vue de préparer l'autorisation générale. La région d'implantation est associée à la réalisation du projet de dépôt qui va maintenant se préciser, l'analyse de l'impact socio-économique est approfondie. La région d'implantation propose des projets de développement régional. Par ailleurs, elle élabore les bases d'éventuelles mesures de compensation, ainsi que celles d'une veille de l'impact socio-économique et environnemental. Si des indemnités sont prévues, elles doivent être négociées et définies avec transparence à l'étape 3. Enfin, les responsables de la gestion des déchets proposent le site d'implantation qui doit accueillir le dépôt en couches géologiques profondes (un pour les DHR, un pour les DFMR ou un site d'implantation pour toutes les catégories de déchets).

Les connaissances sur le site d'implantation sélectionné doivent être suffisantes pour pouvoir déposer une demande d'autorisation générale (voir l'Annexe IV). L'étape 3 ouvre la procédure d'autorisation générale, mène à une étude d'impact sur l'environnement (EIE 1<sup>ère</sup> étape), et débouche sur la définition du site d'implantation dans le plan sectoriel (coordination réglée) et sur l'octroi de l'autorisation générale par le Conseil fédéral.

La décision du Conseil fédéral est suivie par l'approbation par le Parlement, ainsi que, en cas de lancement du référendum facultatif contre l'autorisation générale, d'une décision du Peuple. Les sites rejetés à l'étape 3 sont gardés en option (réserve) et demeurent inscrits au plan sectoriel en tant que coordination en cours jusqu'à l'octroi de l'autorisation d'exploitation.

## Sélection de sites d'implantation en 3 étapes

1<sup>re</sup> étape**Sélection de domaines d'implantation géologiques**

- Vérification des critères liés à la sécurité et à la faisabilité technique
- Inventaire des aspects liés à l'aménagement du territoire et définition de la méthode d'évaluation

**Collaboration concernant le site**

- Information des Cantons concernés, des Communes concernées et des Etats voisins concernés
- Information de la population
- Mise en place du Comité des Cantons
- Mise en place d'une participation régionale
- Confédération
- Cantons, Communes et Etats voisins concernés
- Responsables de la gestion des déchets

2<sup>e</sup> étape**Sélection d'au moins 2 sites**

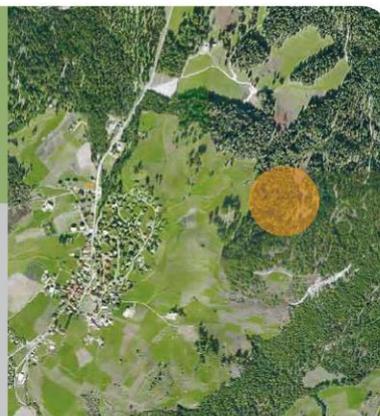
- Analyses préliminaires de sécurité
- Concrétisation des projets de dépôts
- Aspects liés à l'aménagement du territoire et à l'environnement
- Etudes socio-économiques de base

**Collaboration concernant le site**

- Information régulière
- Comité des Cantons
- Participation régionale
- Confédération
- Cantons, Communes et Etats voisins concernés
- Responsables de la gestion des déchets
- Régions d'implantation (population et organisations de défense des intérêts)

3<sup>e</sup> étape**Choix du site d'implantation**

- Connaissances géologiques complémentaires
- Analyses socio-économiques approfondies
- Sélection du site d'implantation

**Collaboration concernant le site**

- Information régulière
- Comité des Cantons
- Participation régionale

**Procédure d'autorisation générale**

- Justificatif du choix de site d'implantation
- Rapport de sécurité et de sûreté
- Etude d'impact sur l'environnement
- Rapport sur la concordance avec l'aménagement du territoire

- Confédération
- Cantons, Communes et Etats voisins concernés
- Responsables de la gestion des déchets
- Régions d'implantation (population et organisations de défense des intérêts)



Illustration 7 : procédure de sélection et collaboration concernant le site

### 3.2 Les critères relevant de la sécurité et de la faisabilité technique

L'identification de domaines d'implantation géologiques, puis des sites concrets, doit inclure différents critères au cours de la procédure. Sont à prendre en compte, tout d'abord, les critères indispensables s'appliquant à grande échelle et à la sécurité à long terme. Arrivent ensuite les critères importants à plus petite échelle. La procédure de sélection comporte plusieurs points qui sont à clarifier (voir l'Annexe I) :

- Comment les déchets sont-ils attribués à un dépôt de DFMR et à un dépôt de DHR?
- Quelles exigences l'environnement géologique doit-il remplir, en tenant compte de l'inventaire des déchets attribués au dépôt, ainsi que du concept de sécurité et des barrières techniques envisagés ?
- Où se situent des secteurs géotectoniques qui répondent aux exigences relatives à la sécurité ?
- A l'intérieur de ces secteurs, quelles roches sont-elles susceptibles d'assumer les fonctions de roche d'accueil ou de zone de confinement géologique ?
- Où se situent des roches d'accueil dont la configuration géologique est adaptée à l'implantation d'un dépôt (extension, composition, orientation, profondeur, épaisseur, accès aux ouvrages souterrains) ?

Les critères relevant de la sécurité et de la faisabilité technique sont tout d'abord soumis à un examen qualitatif. L'évaluation quantitative a lieu au fil d'une procédure à plusieurs niveaux sur la base des exigences de la directive G03 de l'IFSN « Principes spécifiques de conception pour dépôts en couches géologiques profondes et exigences pour la démonstration de sécurité » (ENSI-G03 / f). Les domaines d'implantation géologiques potentiels ou les sites d'implantation potentiels sont sélectionnés en fonction des propriétés du sous-sol et de la situation géologique globale, telle qu'elle peut être appréhendée à partir des connaissances géologiques existantes, étayées par des connaissances et investigations générales. La procédure de sélection prendra en compte le fait qu'un site d'implantation ne peut être déclaré apte à accueillir un dépôt sur la base d'une seule propriété. D'une façon générale, les critères de sélection, ou les aspects qui sont à évaluer par rapport aux exigences de sécurité, sont dépendants les uns des autres ainsi que de l'inventaire prévisionnel des matières radioactives et au dimensionnement des barrières ouvragées. La procédure de sélection avancée doit permettre d'éviter qu'un site approprié ne soit écarté sur la base d'une exigence inutilement élevée concernant une propriété particulière (découlant, par exemple, de l'application de critères quantitatifs). Les critères qui, s'ils ne sont pas remplis, mènent à l'exclusion d'un site de stockage prévu, sont définis dans l'autorisation générale (art. 14, al. 1, let. f, LENU). L'extensionnalité d'un site, à savoir la possibilité d'agrandir ultérieurement le site d'implantation pour y stocker des déchets radioactifs provenant de nouvelles centrales nucléaires, ne joue aucun rôle direct dans l'évaluation des critères techniques en matière de sécurité des domaines d'implantation géologiques et des sites d'implantation, ainsi que pour la sélection du site d'implantation ; cependant, toutes réserves de capacités éventuelles et leur importance pour l'évaluation des critères liés à la sécurité technique sont à démontrer.

### 3.3 Aménagement du territoire et aspects socio-économiques

La protection à long terme de l'être humain et de l'environnement a la priorité absolue dans la sélection des sites d'implantation. Cet objectif prime la procédure de sélection, la reconnaissance de domaines d'implantation géologiques, la construction, l'exploitation et, enfin, la fermeture d'un dépôt en couches géologiques profondes. Tandis que les décisions liées à la sécurité sont déterminantes pour une très longue période, l'influence des aspects socio-économiques et liés à l'aménagement du territoire est limitée au moyen ou court terme ; autrement dit, ils sont surtout importants durant les phases de projet, de construction et d'exploitation, ainsi que durant la phase suivant l'exploitation jusqu'à la fermeture du dépôt. L'aménagement du territoire et les aspects socio-éco-

nomiques peuvent être pris en compte dans le cadre de la sélection d'un site d'implantation lorsque l'on dispose de sites présentant un niveau de sécurité technique équivalent. Quoi qu'il en soit, ils sont importants pour le développement économique d'une région d'implantation, pour la disposition et le dimensionnement optimal des installations de surface et pour l'accès aux dépôts en couches géologiques profondes.

Les analyses de l'affectation du territoire et les recherches socio-économiques fournissent ainsi des bases décisionnelles supplémentaires. Si elles peuvent varier fortement d'une région à l'autre, elles sont soumises aux variations et fluctuations intervenant au cours des longues périodes en discussion. Comme exemples, citons l'évolution des frontières, les développements politiques et économiques ou les progrès techniques qui ne peuvent pas être évalués à l'avance. Les aspects liés à l'aménagement du territoire sont identifiés sous la direction de l'ARE d'entente avec les Cantons d'implantation.

Un inventaire des aspects liés à l'aménagement du territoire est établi au cours de l'étape 1. De même, les indicateurs déterminants en matière d'aménagement du territoire et la méthode en vue de leur évaluation sont remaniés et établis définitivement au cours de l'étape 2.

A l'étape 2, un cadastre basé sur l'inventaire des aspects liés à l'aménagement du territoire et renseignant sur l'utilisation du territoire déjà en vigueur et planifiée est établi en collaboration avec les Cantons d'implantation. Les sites et les Cantons d'implantation seront évalués sur le plan de l'aménagement du territoire selon la méthode élaborée à l'étape 1. On procède à des études socio-économiques de base avec la participation des régions d'implantation, ainsi qu'à une évaluation de l'impact social, démographique, environnemental et économique d'un dépôt en couches géologiques profondes.

Au cours de l'étape 3, l'affectation du territoire et les aspects liés à l'aménagement du territoire jouent un rôle important dans l'intégration, sur le plan régional et local, des bâtiments de surface, des infrastructures d'accès, des décharges pour le matériel d'excavation et, d'une manière générale, dans l'optimisation des projets. Les conséquences économiques sont analysées de façon approfondie et les documents servant de fondement à une veille relative à l'impact socio-économique et environnemental sont établis.

### 3.4 La gestion des conflits

La collaboration de la Confédération, des responsables de la gestion des déchets, des Cantons et des Etats voisins, de même que la participation des régions d'implantation, ont pour but de régler les éventuels conflits en présentant des solutions adéquates ou de définir des mesures de compensation appropriées en cas de conflits non résolus. La législation en matière d'énergie nucléaire, d'aménagement du territoire et de protection de l'environnement, ainsi que les accords bilatéraux et les conventions internationales constitue la base légale pour ce qui est de l'intégration des Cantons, des Etats voisins et de la population, ainsi qu'en matière de gestion des conflits. De plus, les Cantons d'implantation, les Cantons et les Etats voisins concernés ont la possibilité de défendre leurs intérêts via le Comité des Cantons. Les Communes des régions d'implantation peuvent intervenir dans le cadre de la participation régionale.

Si la Confédération et les Cantons, qui défendent également les intérêts des Communes face à la Confédération en cas de conflit, ne s'entendent pas sur la coordination des activités qui ont une incidence sur l'organisation du territoire (art. 7 LAT), ou lorsqu'il subsiste des contradictions avec la planification directrice cantonale avant l'adoption du rapport sur les résultats et des fiches d'objet, et que ces contradictions ne peuvent pas être éliminées (art. 20 OAT), une procédure de conciliation peut être demandée. Cette procédure peut également être demandée en tout temps auprès du Département (DETEC) par les Cantons concernés, les Cantons voisins et les services fédéraux concernés (art. 13 OAT). Le Conseil fédéral ordonne l'ouverture d'une procédure de conciliation après avoir entendu les intéressés ; lorsque aucun accord n'est intervenu, il appartient au Conseil fédéral de trancher (art. 12 LAT).

La Suisse a conclu des accords bilatéraux avec ses voisins (Allemagne, France, Italie et Autriche). Ces accords régissent les échanges d'informations et servent de base au travail de commissions bilatérales, qui peuvent également s'occuper de dépôts en couches géologiques profondes situés à proximité des frontières comme de la procédure de sélection d'un site. Par ailleurs, la Suisse a signé et ratifié la *Convention commune sur la sûreté de la gestion du combustible usé et sur la sûreté de la gestion des déchets radioactifs* (conclue à Vienne le 5 septembre 1997, ratifiée par la Suisse le 5 avril 2000 et entrée en vigueur pour la Suisse le 18 juin 2001). Cette Convention prévoit des dispositions pour la sélection des installations prévues et régit le règlement de désaccords entre les parties contractantes. En outre, la Suisse a ratifié, comme tous ses voisins, la *Convention sur l'évaluation de l'impact sur l'environnement dans un contexte transfrontière* (dite « Convention d'Espoo », 1991, entrée en vigueur le 10 septembre 1997) de la Commission économique des Nations Unies pour l'Europe (CEE), qui contient des dispositions relatives au règlement des désaccords entre les parties contractantes allant dans le même sens.

Si des divergences d'opinion devaient opposer la Suisse à ses voisins, elle s'efforcerait de trouver un règlement valable de ces différends, conformément aux principes de transparence et de compréhensibilité poursuivis par le plan sectoriel. D'autres instruments supplémentaires pour résoudre les conflits ne sont pas nécessaires. De plus, ils ne pourraient pas être créés dans le cadre du plan sectoriel.

### 3.5 Gestion des connaissances et contrôle de la qualité

La gestion des connaissances et le contrôle de la qualité sont deux éléments importants de la procédure de sélection. En font partie notamment une documentation complète sur la procédure de sélection, de même que la gestion des incertitudes. En effet, certaines incertitudes peuvent survenir en cours de procédure de sélection ; il s'agit alors de les diminuer au moyen d'investigations et de travaux de recherche supplémentaires entrepris au cours des étapes ultérieures et de la procédure d'autorisation (autorisation générale, autorisations de construire et d'exploitation). A la fin de chaque étape, les responsables de la gestion des déchets doivent avoir identifié les incertitudes et doivent démontrer de quelle manière elles sont prises en compte pour la suite de la procédure.

La procédure de sélection peut, dans certaines situations, aboutir à la sélection de sites d'implantation qui en raison des nouveaux résultats ne répondent plus ou plus entièrement aux exigences formulées au préalable. Dans ce cas, les décisions antérieures sont vérifiées et revues si nécessaire. Aussi bien pendant qu'entre les étapes, il est possible de revenir à des domaines d'implantation géologiques ou à des sites d'implantation qui auraient été éliminés lors d'un processus sélectif antérieur.

La gestion des données des documents importants pour les prises de décision et le contrôle de la qualité d'application de la procédure de sélection décrite dans le plan sectoriel « Dépôts en couches géologiques profondes » incombent à l'OFEN.

## 4 Etape 1 : sélection de domaines d'implantation géologiques destinés à des dépôts de DFMR et DHR

### 4.1 Collaboration

#### 4.1.1 Proposition de domaines d'implantation géologiques

Les responsables de la gestion des déchets identifient des domaines d'implantation géologiques proposés sur la base de critères relevant de la sécurité et de la faisabilité technique. Ils documentent, évaluent et motivent leurs propositions dans un rapport et informent l'OFEN de leur choix.

L'évaluation de la sécurité et de la faisabilité technique repose sur les catégories des critères définis dans le tableau 1 ci-dessous ; elle tient compte de l'inventaire prévisionnel des déchets et du dimensionnement provisoire des barrières ouvragées. Les responsables de la gestion des déchets doivent y démontrer notamment aussi quels domaines d'implantation géologiques sont prévus ou entrent en ligne de compte pour le stockage de toutes les catégories de déchets (dépôt combiné). La marche à suivre est décrite dans l'Annexe I.

Dès que le public est informé, les responsables de la gestion des déchets élaborent les principes d'un inventaire des aspects relevant de l'aménagement du territoire dans un rayon de 5 km autour des domaines d'implantation géologiques proposés. Pour ce faire, ils se fondent sur les plans sectoriels et inventaires de la Confédération, les plans directeurs des Cantons d'implantation et les plans d'affectation des Communes d'implantation.

Critères applicables à l'évaluation des sites au regard des aspects techniques de la sécurité

Catégorie	Critères
1. Propriétés de la roche d'accueil et de la zone de confinement géologique	1.1 Extension 1.2 Fonction de barrière hydraulique 1.3 Conditions géochimiques 1.4 Ecoulements
2. Stabilité à long terme	2.1 Stabilité des propriétés du site et de la roche 2.2 Erosion 2.3 Perturbations provoquées par le dépôt 2.4 Conflits d'exploitation
3. Fiabilité des données géologiques	3.1 Possibilité de caractériser les roches 3.2 Possibilité d'explorer le secteur envisagé 3.3 Possibilité de prévoir l'évolution géologique à long terme
4. Faisabilité technique et aptitude du site à accueillir un dépôt	4.1 Propriétés et comportement géomécaniques de la roche 4.2 Accès souterrain et régime hydraulique

Tableau 1 : critères relevant de la sécurité et de la faisabilité technique

## Etape 1 : sélection de domaines d'implantation géologiques destinés à des dépôts de DFMR et DHR

Le tableau 1 réunit les principaux facteurs déterminants pour l'évaluation d'un site d'implantation dans 13 critères distincts. Ceux de la catégorie 1 concernent les propriétés de la roche d'accueil ou de la zone de confinement géologique. Les critères de la catégorie 2 permettent de vérifier que les propriétés de la roche d'accueil (effet de barrière) soient garanties au-delà de la durée nécessaire. La catégorie 3 quant à elle évalue la fiabilité des données géologiques. La catégorie de critères 4 enfin concerne l'aptitude technique à la construction de la roche d'accueil et la possibilité d'un accès souterrain.

### 4.1.2 Information et mise en place du Comité des Cantons

Après avoir obtenu les documents de la part des responsables de la gestion des déchets, le DETEC et l'OFEN se mettent tout d'abord en relation avec les Cantons et les Communes d'implantation. Dans un deuxième temps sont informés les Cantons voisins et les Etats voisins, ainsi que la population.

Après avoir consulté les Cantons d'implantation, le DETEC et l'OFEN créent un Comité des Cantons composé de représentants des Cantons d'implantation et des Cantons et des Etats voisins concernés. Ce Comité a pour mission d'assurer la collaboration entre les représentants gouvernementaux des Cantons d'implantation ainsi que des Cantons et Etats voisins concernés, de soutenir la Confédération dans la mise en œuvre de la procédure de sélection et d'émettre des recommandations à l'attention de la Confédération. Il aide la Confédération à repérer à temps les éventuels conflits avec l'aménagement et la planification à long terme du territoire cantonal et suprarégional et dessine un début de solution. Ses recommandations sont prises en considération lors de l'évaluation globale.

Le Comité des Cantons reste en fonctions jusqu'à l'octroi de l'autorisation générale, mais sa composition sera modifiée au cours des étapes suivantes en fonction des sites d'implantation qui demeurent en lice.

### 4.1.3 Organisation de la participation régionale

L'OFEN informe les Cantons et les Communes concernés sur l'organisation de la participation régionale, et l'instaure d'entente avec le Canton d'implantation et les Communes d'implantation en question. Dès le premier contact, les Communes d'implantation bénéficient du soutien de l'OFEN, qui organise un interlocuteur pour les Communes.

Dans la perspective de l'étape 2, il s'agit de définir quelles Communes, en plus des Communes d'implantation, formeront la région d'implantation et seront associées au processus participatif. Ces Communes formant la région d'implantation sont définies en fonction du périmètre de planification. Le périmètre de planification fait référence à l'espace géographique dont l'étendue est déterminée en fonction du domaine d'implantation géologique et compte tenu de la place requise pour les infrastructures de surface. Les Communes situées dans le périmètre de planification sont considérées comme les Communes concernées et forment la région d'implantation. Par conséquent, la région d'implantation est composée des Communes d'implantation et des Communes dont le territoire est intégralement ou partiellement situé à l'intérieur du périmètre de planification.

Les Communes situées en dehors du périmètre de planification peuvent également être considérées comme faisant partie de la région d'implantation s'il peut être établi qu'elles sont particulièrement concernées. Dans certains cas justifiés, d'autres Communes peuvent ainsi être ajoutées à la région d'implantation lorsqu'elles sont directement limitrophes aux Communes situées à l'intérieur du périmètre de planification et

- qu'elles sont touchées par le trafic local du chantier, le trafic local résultant des livraisons, par la construction d'autres infrastructures et stations de transfert ou de chargement, ou

- qu'elles sont considérées comme faisant partie de la région en raison de délimitations spatiales naturelles (chaîne de collines, cours d'eau) ou
- qu'elles sont étroitement associées aux Communes d'implantation sur le plan économique régional, par exemple, par l'intermédiaire de produits de marque, de points d'attraction touristique, etc.

Durant la phase de mise en place, un service d'accompagnement du processus est défini par l'OFEN en collaboration avec les Communes d'implantation afin de soutenir les régions d'implantation dans l'organisation de la participation régionale. Celui-ci veille à assurer une composition équilibrée des différents intérêts et à intégrer les Communes et la population concernées. Les régions d'implantation reçoivent le soutien des experts auxquels elles ont fait appel, de l'OFEN et des Cantons d'implantation. Au besoin, des représentants de la Confédération, du Canton d'implantation et des responsables de la gestion des déchets prennent part aux séances et manifestations organisées dans le cadre de la participation publique régionale. Les coûts engendrés, notamment par le soutien administratif et professionnel accordé aux régions d'implantation, sont pris en charge par les responsables de la gestion des déchets, après approbation par l'OFEN.

#### 4.1.4 Vérification par les Autorités

##### Vérification des critères liés à la sécurité et à la faisabilité technique

Afin de procéder à l'évaluation des domaines d'implantation géologiques du point de vue de la sécurité et de la faisabilité technique, les Autorités devront fournir des réponses aux questions suivantes :

- Les exigences posées à la roche d'accueil, à la zone de confinement géologique et au site d'implantation par les responsables de la gestion des déchets sont-elles compréhensibles et suffisantes ?
- Les responsables de la gestion des déchets ont-ils pris en compte toutes les informations disponibles et pertinentes sur la situation géologique et ces informations sont-elles suffisantes pour les besoins de l'information préalable ?
- Lors de l'élaboration des propositions de domaines d'implantation géologiques, les responsables de la gestion des déchets ont-ils pris en compte les critères imposés correctement et à bon escient ?
- La démarche des responsables de la gestion des déchets pour l'élaboration des propositions est-elle transparente et compréhensible ?
- Les Autorités peuvent-elles approuver les propositions du point de vue de la sécurité et de la faisabilité technique ?

Les résultats de l'examen des propositions par les Autorités seront consignés dans une expertise du service fédéral compétent (IFSN) et sous la forme d'avis du CGD et de la CSN.

##### Inventaire des aspects liés à l'aménagement du territoire et définition de la méthode d'évaluation

L'évaluation d'un dépôt en couches géologiques profondes au regard des aspects liés à l'aménagement du territoire part du principe que sa construction, son exploitation et les installations de surface auront des impacts spatiaux relativement modestes sur la région. Les aspects liés à l'aménagement du territoire n'ont pas un caractère exclusif, mais ont pour mission d'intégrer le dépôt en

couches géologiques profondes de manière optimale dans l'aménagement du territoire de la région d'implantation.

Les perspectives de développement des Cantons et des régions d'implantation doivent être prises en considération dans la planification d'un dépôt en couches géologiques profondes. Cette démarche permet d'identifier les conflits sur le fond suffisamment tôt et de mesurer le besoin de coordination. C'est la raison pour laquelle l'ARE établit, à l'étape 1, en collaboration avec les Cantons d'implantation et sur la base des travaux préliminaires des responsables de la gestion des déchets, un inventaire sur la base des plans directeurs cantonaux en vigueur et des plans d'affectation communaux, en tenant compte des domaines mentionnés dans l'Annexe II. En collaboration avec l'ARE et les Cantons d'implantation, l'OFEN définit un périmètre de planification provisoire.

De même, les indicateurs déterminants en matière d'aménagement du territoire et la méthode appliquée pour les évaluer au cours de l'étape 2 sont remaniés et établis définitivement à l'étape 1. Cette démarche est placée sous la responsabilité de l'ARE en collaboration avec les Cantons d'implantation et d'entente avec les responsables de la gestion des déchets.

## 4.2 Audition, conciliation et décision du Conseil fédéral

L'OFEN évalue les résultats de l'examen des aspects liés à sécurité technique et de l'inventaire des aspects liés à l'aménagement du territoire, procède à une évaluation globale du choix opéré sur la base des prises de position du Comité des Cantons, et établit ensuite le rapport sur les résultats et les fiches d'objet.

La réalisation de l'audition prévue par l'OAT est planifiée et coordonnée par l'OFEN en collaboration avec les Cantons. Avant que les domaines d'implantation géologiques et les périmètres de planification définis soient arrêtés dans le plan sectoriel à titre d'information préalable sous forme de fiches d'objet, il convient de procéder à une audition durant trois mois. L'OFEN soumet les projets du rapport sur les résultats et des fiches d'objet, ainsi que les documents déterminants aux Cantons, aux Autorités fédérales et aux Etats voisins concernés, ainsi qu'aux organisations nationales intéressées, pour qu'ils puissent émettre un avis. Les Cantons, respectivement les services cantonaux compétents, invitent les services régionaux et communaux, de même que la population, à participer au processus.

Après l'audition, le rapport sur les résultats et les fiches d'objet sont mis à jour et soumis aux Cantons pour qu'ils émettent un dernier avis. Ces derniers peuvent exiger une procédure de conciliation avant que le rapport sur les résultats et les fiches d'objet de l'étape 1 ne soient présentés au Conseil fédéral pour approbation. La décision du Conseil fédéral ne peut pas faire l'objet d'une procédure judiciaire.

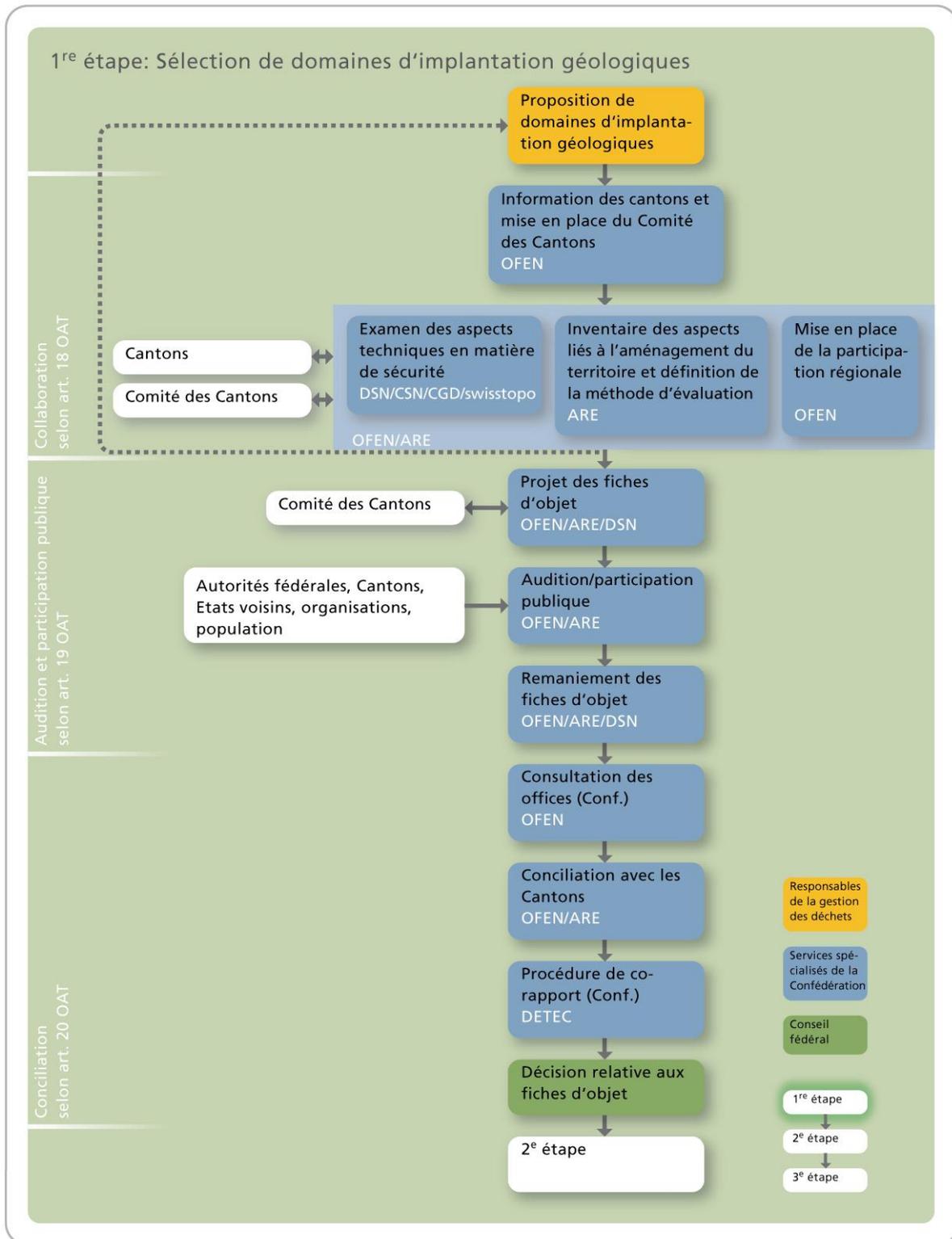


Illustration 8 : schéma de l'étape 1

## 5 Etape 2 : sélection d'au moins deux sites d'implantation destinés à des dépôts de DFMR et de DHR

### 5.1 Collaboration

#### 5.1.1 Analyse des domaines d'implantation géologiques et concrétisation des projets de dépôt

##### Participation régionale

A l'étape 2 au plus tard, les Communes de la région d'implantation prennent en charge l'organisation et la mise en œuvre de la participation régionale. Dans ce contexte, elles travaillent avec les Autorités fédérales et les responsables de la gestion des déchets et défendent les intérêts régionaux.

##### Projets concrets de dépôts

Les responsables de la gestion des déchets élaborent, d'entente avec les régions d'implantation et selon la faisabilité technique de construction, des propositions pour la disposition et l'équipement de l'infrastructure de surface requise et organisent les parties souterraines du dépôt.

Les régions d'implantation discutent des propositions soumises et se prononcent sur l'équipement, la disposition et les voies d'accès menant aux installations de surface. Se fondant sur la collaboration avec les régions d'implantation, les responsables de la gestion des déchets désignent ensuite au moins un site d'implantation à l'intérieur du périmètre de planification.

##### Analyses préliminaires de sécurité

Les responsables de la gestion des déchets procèdent à des analyses préliminaires de sécurité (voir l'Annexe III) dans les sites désignés en collaboration avec les régions d'implantation. Ces analyses concernent avant tout la sécurité à long terme du dépôt après sa fermeture en tenant compte de l'inventaire des déchets qui lui sera attribué. Elles doivent démontrer la capacité du dépôt en couches géologiques profondes à retenir les radionucléides stockés et indiquer dans quelle mesure la barrière géologique contribue à assurer la sécurité à long terme. Les connaissances disponibles sur ces sites doivent permettre d'effectuer une telle analyse de sécurité ; le cas échéant, elles doivent être complétées par des investigations complémentaires. En conséquence, les responsables de la gestion des déchets doivent établir à temps, et avec l'IFSN, s'il est nécessaire d'effectuer des recherches complémentaires. Les données géologiques utilisées doivent refléter la situation actuelle sur le site de manière adéquate et tenir compte des incertitudes présentes.

##### Aspects liés à l'aménagement du territoire et à l'environnement

Sur la base des périmètres de planification arrêtés à l'étape 1, les responsables de la gestion des déchets élaborent à l'étape 2 les documents de base nécessaires pour analyser les sites sélectionnés en termes d'aménagement du territoire. L'ARE procède ensuite à une analyse des aspects liés à l'aménagement du territoire en collaboration avec les Cantons d'implantation.

L'identification des aspects spatiaux se fait par le biais de la représentation des différents domaines sectoriels dans un cadastre renseignant sur l'utilisation du territoire. Cette démarche vise à effectuer une analyse aussi globale que possible qui permette de repérer les conflits possibles

portant sur le besoin d'espace, l'utilisation du sol, le développement de l'urbanisation, l'utilisation des ressources, ainsi que la coordination avec les plans sectoriels, les plans directeurs cantonaux et les plans d'utilisation du sol en vigueur. Pour ce faire, ils se fondent sur la méthode définie au cours de l'étape 1.

Dans la perspective des recherches précédant l'étude d'impact sur l'environnement (EIE 1<sup>ère</sup> étape) qui doit être effectuée à l'étape 3, les responsables de la gestion des déchets doivent aussi effectuer des enquêtes préliminaires conformément à l'art. 8 OEIE afin de déterminer l'impact que la réalisation du projet aurait sur l'environnement dans les sites proposés, et rédiger un cahier des charges.

#### Etudes socio-économiques de base

Afin d'être en mesure d'identifier et d'évaluer l'impact socio-économique d'un dépôt en couches géologiques profondes dans son intégralité, les régions d'implantation élaborent une stratégie, des mesures et des projets de développement régional à long terme ou actualisent les stratégies, mesures et projets existants. Les conséquences de la planification, de la préparation, de la construction, de l'exploitation et de la fermeture d'un dépôt géologique en couches profondes sur la région d'implantation sont analysées. La stratégie de développement régional repose sur les études socio-économiques réalisées sur mandat de l'OFEN en collaboration avec les régions d'implantation.

### **5.1.2 Proposition d'au moins deux sites d'implantation**

Se fondant sur les examens effectués et sur la collaboration avec les Cantons d'implantation et les régions d'implantation, les responsables de la gestion des déchets proposent au moins deux sites d'implantation pour les DHR et deux sites d'implantation pour les DFMR.

Ils documentent et motivent leur sélection dans un rapport destiné à l'OFEN. D'autre part, ils remettent un rapport technique consacré à la méthode utilisée et aux résultats de l'analyse préliminaire de sécurité.

### **5.1.3 Vérification par les Autorités**

L'IFSN, soutenue par le GESGP, vérifie et évalue la sélection opérée par les responsables de la gestion des déchets sous l'angle des aspects techniques de la sécurité. Les résultats des analyses préliminaires de sécurité sont appréciés à l'aune des exigences de la Directive G03 de l'IFSN en matière de sécurité, ainsi que des Annexes I et III. La DSN vérifie aussi pour chaque site si les connaissances disponibles et les éventuelles incertitudes permettent d'effectuer une analyse préliminaire de sécurité. Les données géologiques utilisées (par exemple, extension de la roche d'accueil, conductivité hydraulique, gradients hydrauliques attendus, géochimie) doivent refléter la situation sur place de manière adéquate tout en tenant compte des incertitudes. L'IFSN publie les résultats de ses travaux dans une expertise. La CSN, quant à elle, émet un avis sur cette expertise de l'IFSN.

L'ARE évalue les aspects liés à l'aménagement du territoire et l'OFEV analyse les aspects liés à l'environnement.

## 5.2 Audition, conciliation et décision du Conseil fédéral

En se fondant sur l'analyse des instances fédérales et sur les avis du Comité des Cantons et des régions d'implantation, l'OFEN procède à une évaluation globale des sélections proposées et met à jour les fiches d'objet correspondantes.

Avant que les sites sélectionnés et analysés par les Autorités soient arrêtés dans le plan sectoriel à titre de coordination en cours, une audition de trois mois, telle qu'elle est exigée par la loi sur l'aménagement du territoire, aura lieu.

La réalisation de l'audition prévue par la LAT est planifiée et coordonnée par l'OFEN en collaboration avec les Cantons. L'OFEN soumet les projets du rapport sur les résultats et des fiches d'objet et les documents déterminants aux Cantons, aux services fédéraux et aux Etats voisins concernés, ainsi qu'aux organisations nationales intéressées, pour qu'ils puissent émettre un avis. Les Cantons, respectivement les services cantonaux compétents, invitent les services régionaux et communaux, de même que la population, à participer au processus.

Après l'audition, le rapport sur les résultats et les fiches d'objet sont mis à jour et soumis aux Cantons pour qu'ils émettent un dernier avis. Ces derniers peuvent exiger une procédure de conciliation avant que le rapport sur les résultats et les fiches d'objet ne soient présentés au Conseil fédéral pour approbation à l'étape 2. La décision du Conseil fédéral ne peut pas faire l'objet d'une procédure judiciaire.

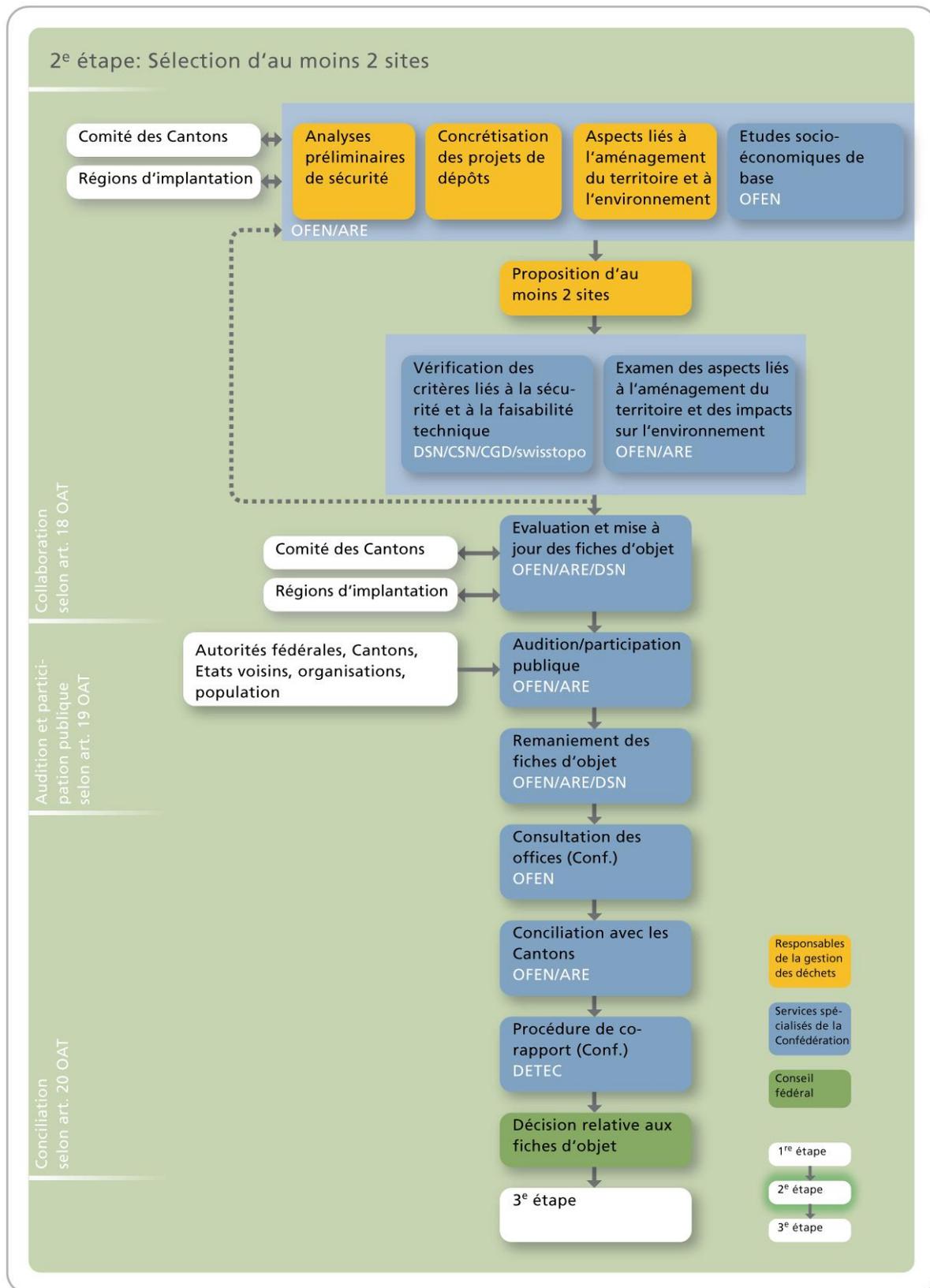


Illustration 9 : schéma de l'étape 2

## 6 Etape 3 : sélection du site d'implantation et procédure d'autorisation générale pour des dépôts de DFMR et de DHR

### 6.1 Collaboration

#### 6.1.1 Analyse approfondie des sites d'implantation

##### Nécessité de compléter les connaissances géologiques

Avant qu'un site ne soit sélectionné pour le dépôt d'une demande d'autorisation générale<sup>27</sup>, les responsables de la gestion des déchets doivent mettre à niveau les connaissances géologiques relatives aux sites d'implantation choisis au terme de l'étape 2 afin de pouvoir comparer les différents sites d'implantation sur le plan de la faisabilité et de la sécurité technique (voir l'Annexe IV).

##### Analyses économiques approfondies

L'OFEN fait réaliser en collaboration avec la région d'implantation des études économiques approfondies. Ainsi, par exemple, un sondage est réalisé parmi la population, et la base de données, d'information et de décision est améliorée afin de permettre le lancement d'une veille relative à l'impact socio-économique et environnemental en vue de la réalisation d'un dépôt en couches géologiques profondes.

La région d'implantation propose des mesures et projets visant à mettre en œuvre la stratégie de développement régional et élabore les bases requises pour d'éventuelles mesures de compensation. Le maintien des connaissances et l'échange d'information avec la population constituent d'autres tâches de la région d'implantation.

Le cas échéant, les indemnités sont réglées à l'étape 3 par le Canton d'implantation et la région d'implantation d'entente avec les responsables de la gestion des déchets.

#### 6.1.2 Choix du site d'implantation et préparation de la demande d'autorisation générale

Les documents requis pour une demande d'autorisation générale sont énumérés aux art. 23 et 62 OENu. Ils comprennent notamment un rapport sur la sécurité, un rapport d'impact sur l'environnement et un rapport relatif à la conformité avec l'aménagement du territoire et un rapport motivant le choix du site.

L'autorisation générale indique le détenteur de l'autorisation, le site, le but de l'installation et l'usage auquel elle est destinée, les grandes lignes du projet et la limite maximale d'exposition aux rayonnements des personnes vivant à sa proximité.

<sup>27</sup> Les termes « région d'implantation », « demande d'autorisation générale » et « fiche d'objet » ne sont utilisés qu'au singulier dans la suite du texte. C'est le cas lorsqu'un dépôt en couches géologiques profondes est prévu pour entreposer toutes les catégories de déchets (dépôt combiné). Dans le cas contraire, une demande d'autorisation générale doit être déposée pour chaque dépôt (DHR et DFMR).

Les grandes lignes du projet indiquent les dimensions approximatives et l'emplacement des constructions principales (en surface et souterraines), ainsi que les catégories de déchets à stocker et la capacité maximale du dépôt. L'autorisation générale définit par ailleurs une zone provisoire de protection ainsi que les critères qui, s'ils ne sont pas remplis, conduisent à l'exclusion d'une zone de stockage prévue. Dans le cadre de la demande d'autorisation générale, les responsables de la gestion des déchets doivent établir un rapport sur l'impact de l'installation sur l'environnement (EIE 1ère étape), ainsi que sur l'harmonisation avec la planification du territoire.

Les responsables de la gestion des déchets déposent la demande d'autorisation générale auprès de l'OFEN et demandent la détermination du site d'implantation retenu dans le plan sectoriel.

### 6.1.3 Vérification par les autorités

La demande d'autorisation générale est examinée par les services compétents de la Confédération en même temps que la demande d'inscription définitive du site dans le plan sectoriel ; ces services vérifient notamment si les principes régissant la conception d'un dépôt en couches géologiques profondes (art. 11, al. 2, OENU), ainsi que les exigences définies aux art. 64 à 69 OENU sont respectés. Les critères permettant d'évaluer la sécurité à long terme d'un dépôt en couches géologiques profondes sont définis dans la directive G03 de l'IFSN « Principes spécifiques de conception pour dépôts en couches géologiques profondes et exigences pour la démonstration de sécurité » (ENSI-G03 / f) et dans l'Annexe I.

## 6.2 Audition, conciliation et décision du Conseil fédéral

Sur la base de l'analyse réalisée par les Autorités, ainsi que de l'avis du Comité des Cantons et des régions d'implantation, l'OFEN procède à une évaluation globale des propositions et met à jour la fiche d'objet. L'ARE coordonne avec le Canton d'implantation les éventuelles modifications nécessaires de son plan directeur.

La réalisation de l'audition prévue par la LAT et de la procédure d'autorisation générale définie dans la LENU est planifiée et coordonnée par l'OFEN en collaboration avec les Cantons.

L'OFEN soumet les documents requis pour la demande d'autorisation générale, les projets de rapport sur les résultats et de fiche d'objet mis à jour, ainsi que d'autres documents déterminants aux Cantons, aux services fédéraux et aux Etats voisins concernés, ainsi qu'aux organisations nationales intéressées, pour qu'ils puissent émettre un avis. Les Cantons, respectivement les services cantonaux compétents, invitent les services régionaux et communaux, de même que la population, à participer au processus.

Après l'audition, le rapport sur les résultats et la fiche d'objet sont mis à jour et soumis aux Cantons pour qu'ils émettent un dernier avis. Ces derniers peuvent exiger une procédure de conciliation avant que le rapport et la fiche d'objet ne soient présentés au Conseil fédéral pour approbation.

La procédure d'octroi de l'autorisation générale, notamment la participation du Canton d'implantation et des Cantons et des Etats situés à proximité immédiate, ainsi que la présentation d'objections et d'oppositions suivent les dispositions des art. 42 à 48 LENU.

L'autorisation générale, le rapport sur les résultats et la fiche d'objet mise à jour de l'étape 3 sont tous soumis simultanément au Conseil fédéral pour approbation. La décision du Conseil fédéral ne

peut pas faire l'objet d'une procédure judiciaire. L'autorisation générale doit être approuvée par l'Assemblée fédérale, dont la décision est sujette au référendum facultatif.

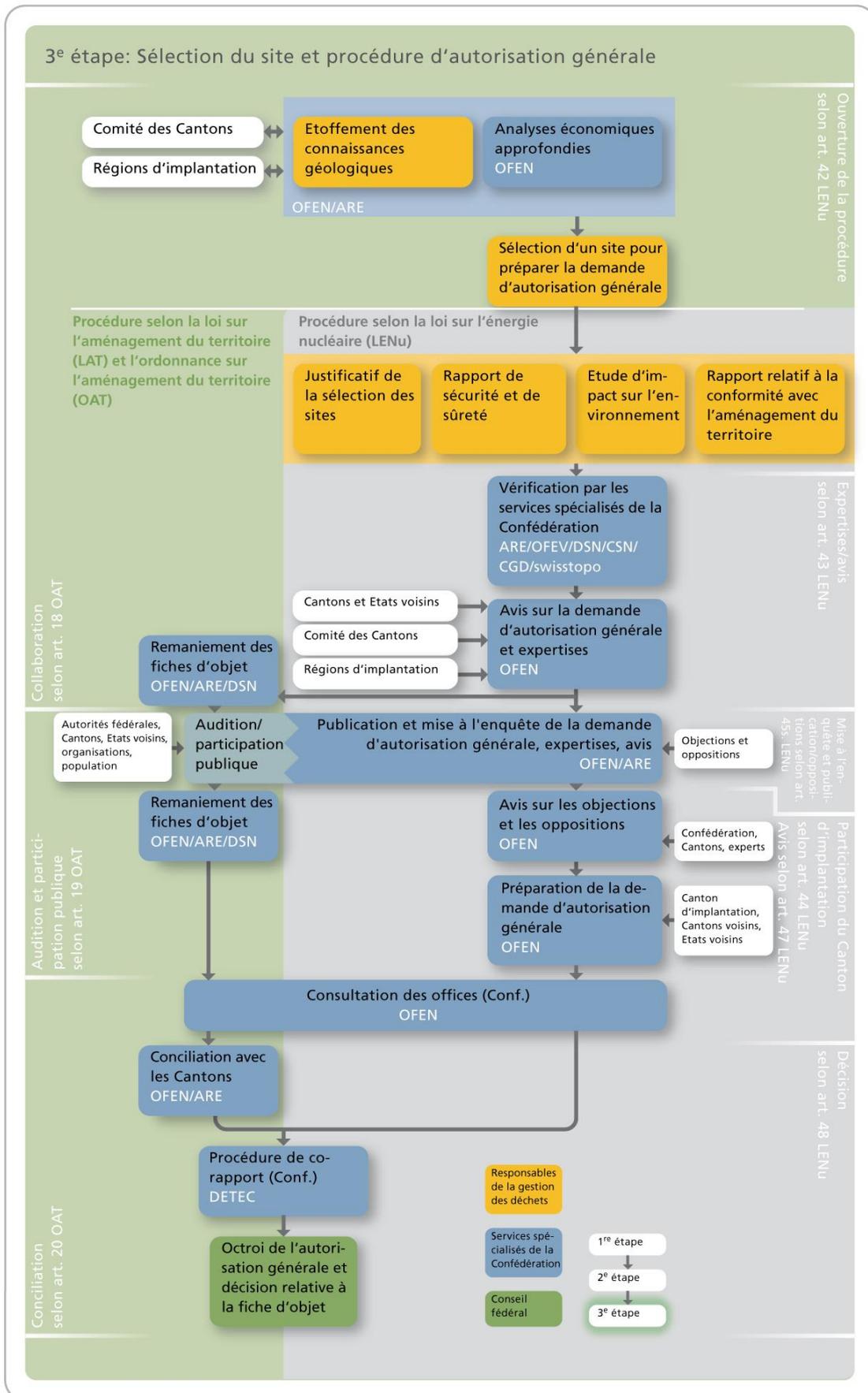


Illustration 10 : schéma de l'étape 3

## Annexe I : description et mise en œuvre des critères relevant de la sécurité et de la faisabilité technique

Pour chacun des critères énumérés dans le tableau 1 du plan sectoriel figure ci-dessous une fiche descriptive qui détaille les caractéristiques à évaluer, ainsi que leur pertinence au regard de la sécurité (« *Sicherheit* » – « *Safety* ») du dépôt. Lors de l'application des critères à l'évaluation d'un site d'implantation particulier, il conviendra de tenir compte des contraintes résultant des types de déchets (volume des déchets, inventaire des radionucléides, propriétés chimiques et physiques...) et du dimensionnement des barrières techniques. Les évaluations réalisées par les responsables de la gestion des déchets en vue de proposer des domaines d'implantation géologiques ou des sites d'implantation doivent se conformer à ces critères.

Tableau A1-1

Catégorie	<b>1 Propriétés de la roche d'accueil ou de la zone de confinement géologique</b>
Critère	<b>1.1 Extension</b>
<i>Caractéristiques à évaluer</i>	On évaluera la capacité de l'espace envisagé (épaisseur, extension latérale, étendue) et la profondeur de la formation d'accueil ou de la zone de confinement géologique, en tenant compte des conditions géologiques et tectoniques de la région (par exemple, zones de fracturation régionales, vallées surcreusées par l'érosion glaciaire, inclusions de roches étrangères). On prendra également en compte le volume nécessaire à l'implantation du dépôt (y compris les réserves), le volume disponible, ainsi que la marge de manœuvre pour la disposition des ouvrages souterrains (cavernes et galeries).
<i>Pertinence pour la sécurité</i>	Les conditions sont jugées favorables si la roche d'accueil ou la zone de confinement géologique présente respectivement des caractéristiques et une extension telles que les radionucléides soient en majorité retenus dans la roche d'accueil ou la zone de confinement géologique.

Tableau A1-2

Catégorie	<b>1 Propriétés de la roche d'accueil ou de la zone de confinement géologique</b>
Critère	<b>1.2 Barrière hydraulique</b>
<i>Caractéristiques à évaluer</i>	On évaluera les propriétés respectives de la roche d'accueil ou de la zone de confinement géologique au regard des déplacements d'eau et du transport de substances. On évaluera également la situation hydrogéologique régionale. Pour garantir l'isolation et le confinement à long terme des déchets radioactifs, les déplacements d'eau dans la roche doivent être faibles. L'intensité des circulations souterraines varie selon les propriétés de la roche, notamment la perméabilité hydraulique sous l'effet du gradient de charge hydraulique, et indique les modes de transport dominants (advection, diffusion), ainsi que l'effet de barrière hydraulique.  L'évaluation des conditions hydrogéologiques prendra également en compte des indicateurs indirects, tels que la répartition et l'extension des différents aquifères du point de vue général hydrochimique, les signatures isotopiques attendues et les temps de résidence des eaux souterraines.
<i>Pertinence pour la sécurité</i>	Une faible perméabilité hydraulique entraîne de faibles déplacements d'eau. Ces conditions ont, dans un premier temps, un effet bénéfique sur le comportement et la protection des barrières ouvragées du dépôt. Dans une phase ultérieure, cette faible perméabilité hydraulique signifie également que le transfert des radionucléides dans la roche d'accueil ou dans la zone de confinement géologique sera très lent (effet de barrière).

Tableau A1-3

<i>Catégorie</i>	<b>1 Propriétés de la roche d'accueil ou de la zone de confinement géologique</b>
<i>Critère</i>	<b>1.3 Conditions géochimiques</b>
<i>Caractéristiques à évaluer</i>	On évaluera les conditions géochimiques dans la roche d'accueil ou dans la zone de confinement géologique (notamment la minéralogie, la teneur minérale de l'eau, les valeurs de pH, les conditions redox, la salinité, l'interaction eau-roche, les processus microbiens), affectant d'une part l'aptitude du système à retenir les radionucléides et à ralentir leur migration (faible solubilité, capacité de sorption), et d'autre part le comportement à long terme des barrières ouvragées.
<i>Pertinence pour la sécurité</i>	Les conditions sont jugées favorables si l'environnement fait la preuve, du fait des conditions géochimiques et des propriétés de la roche, d'une bonne capacité de rétention des radionucléides dans la roche d'accueil ou dans la zone de confinement géologique. On privilégiera de même des conditions géochimiques qui favorisent la rétention des radionucléides dans les barrières ouvragées du dépôt et préservent sur le long terme les propriétés de ces barrières dans le dépôt en couches géologiques profondes.

Tableau A1-4

<i>Catégorie</i>	<b>1 Propriétés de la roche d'accueil ou de la zone de confinement géologique</b>
<i>Critère</i>	<b>1.4 Ecoulements</b>
<i>Caractéristiques à évaluer</i>	On évaluera les voies d'écoulement préférentielles au travers de la roche d'accueil ou de la zone de confinement géologique. Différentes propriétés des voies d'écoulement, leur type et leur répartition dans la roche (milieu poreux ou fissuré), la formation d'un milieu poreux (chenalisation), ainsi que leur longueur et leur transmissivité, sont autant de propriétés qui contribuent au transfert des radionucléides. En ce qui concerne le transfert le long de fissures et de failles dans la roche, il faut évaluer la capacité d'étanchéification spontanée, laquelle dépend fortement de la présence d'argile dans la roche.
<i>Pertinence pour la sécurité</i>	Les conditions sont jugées favorables si le système d'écoulement retarde considérablement le transfert des radionucléides de la roche d'accueil ou de la zone de confinement géologique vers la biosphère. Une répartition homogène des écoulements dans la roche d'accueil est jugée positive, au contraire d'écoulements concentrés dans un petit nombre de failles, de veines ou d'autres hétérogénéités.  La fraction des radionucléides se désintégrant dans la géosphère, et n'accédant, par conséquent, pas à la biosphère, sera d'autant plus grande que la migration sera lente.

Tableau A1-5

<i>Catégorie</i>	<b>2 Stabilité à long terme</b>
<i>Critère</i>	<b>2.1 Stabilité des propriétés du site d'implantation et de la roche</b>
<i>Caractéristiques à évaluer</i>	On évaluera la stabilité géologique à long terme du site d'implantation et de la roche, en particulier l'éventualité d'une atteinte à l'intégrité de la roche d'accueil ou de la zone de confinement géologique et d'une altération de ses capacités de confinement causées par des processus géologiques tels que des mouvements différentiels (cisaillement, réactivation de fractures et de zones de fracturation, apparition de nouveaux écoulements d'eau et de gaz) dus à l'activité néotectonique (activité sismique, entre autres), des processus géochimiques (processus de dissolution, formation de karst, interaction eau-roche) ou des événements géologiques rares, tels que la formation de fissures liée au volcanisme ou à des violents séismes.
<i>Pertinence pour la sécurité</i>	Les conditions sont jugées favorables si les secteurs et les roches envisagés peuvent assumer la fonction de barrière nécessaire pendant la période considérée par l'analyse de sécurité. Les conditions dans la roche sont également jugées favorables lorsque la formation de nouveaux écoulements est peu probable, de même que lorsqu'un mécanisme d'étanchéification spontanée des fissures/fractures/perturbations entre en jeu après une déformation. On privilégiera également les milieux géologiques au sein les-

quels il est improbable que des mouvements différentiels se produisent dans le périmètre du dépôt.

Tableau A1-6

<i>Catégorie</i>	<b>2 Stabilité à long terme</b>
<i>Critère</i>	<b>2.2 Erosion</b>
<i>Caractéristiques à évaluer</i>	On évaluera l'influence de l'érosion, c'est-à-dire les facteurs et processus déterminants (profondeur du dépôt par rapport à la surface du sol, taux de soulèvement et d'érosion, surcreusement glaciaire), susceptibles d'amoindrir l'efficacité de la roche d'accueil ou de la zone de confinement géologique dans leur fonction de barrière (réduction de l'épaisseur des formations de couverture, altération de la roche d'accueil et augmentation de la perméabilité hydraulique) ou d'amener le dépôt à la surface durant la période considérée.
<i>Pertinence pour la sécurité</i>	Les conditions sont jugées favorables si la situation est caractérisée par une érosion faible et/ou une profondeur importante, où la fonction de barrière assumée par la roche d'accueil est susceptible de ne pas être altérée ou de l'être aussi tardivement que possible.

Tableau A1-7

<i>Catégorie</i>	<b>2 Stabilité à long terme</b>
<i>Critère</i>	<b>2.3 Perturbations provoquées par le dépôt</b>
<i>Caractéristiques à évaluer</i>	On évaluera l'impact du dépôt sur la roche d'accueil (émission de gaz provenant des déchets et leur progression, dégagement de chaleur, sensibilité à la chaleur, processus couplés thermo-hydro-mécaniques, interactions chimiques, zone endommagée aux environs des excavations, réversibilité des altérations, capacité d'étanchéification spontanée). L'évaluation tiendra compte de l'inventaire des déchets à stocker et de la conception envisagée pour le dépôt (par exemple, dimensionnement du dépôt, matériaux utilisés pour les barrières ouvragées).
<i>Pertinence pour la sécurité</i>	Les conditions sont jugées favorables si les événements liés à la présence du dépôt n'ont pas d'impact significatif sur la fonction de barrière assumée par la roche d'accueil. Il est également avantageux qu'un processus d'étanchéification spontanée permette aux fissures et fractures de se colmater d'elles-mêmes et que la charge thermique prévue dans le dépôt n'ait qu'un impact limité sur les propriétés hydrauliques, matérielles et géomécaniques de la roche.

Tableau A1-8

<i>Catégorie</i>	<b>2 Stabilité à long terme</b>
<i>Critère</i>	<b>2.4 Conflits d'exploitation</b>
<i>Caractéristiques à évaluer</i>	On évaluera la présence de ressources naturelles exploitables commercialement et les éventuels conflits d'exploitation qui en résultent. On évaluera notamment – en se plaçant du point de vue actuel – la présence, en quantité suffisante, de ressources naturelles exploitables commercialement (par exemple, sel, hydrocarbures, géothermie, eaux minérales ou thermales), situées au niveau de la roche d'accueil ou de la zone de confinement géologique, ou à une profondeur supérieure. On évaluera par ailleurs si une tentative pour accéder à ces ressources naturelles et pour les exploiter pourrait porter atteinte à l'intégrité de la roche d'accueil en tant que barrière (détérioration de la couche rocheuse) ou affecter le dépôt lui-même.
<i>Pertinence pour la sécurité</i>	Les conditions sont jugées favorables si le domaine d'implantation envisagé ne recèle pas, en quantités significatives, de matières premières dont l'exploitation puisse amoindrir l'efficacité de la roche d'accueil en tant que barrière.

Tableau A1-9

<i>Catégorie</i>	<b>3 Fiabilité des données géologiques</b>
<i>Critère</i>	<b>3.1 Possibilité de caractériser les roches</b>
<i>Caractéristiques à évaluer</i>	On évaluera la facilité à caractériser les propriétés de la roche d'accueil ou de la zone de confinement géologique et à recenser les propriétés de la roche déterminantes du point de vue de la sécurité (homogénéité/hétérogénéité de la composition de la roche, existence et type des éléments architecturaux, variabilité des propriétés pertinentes pour la sécurité). On vérifiera que les informations nécessaires peuvent être obtenues avec un taux de fiabilité suffisant.
<i>Pertinence pour la sécurité</i>	Les conditions sont jugées favorables lorsque les propriétés de la roche d'accueil sont suffisamment homogènes et peuvent être étudiées sans porter atteinte de façon significative à l'intégrité des couches géologiques (sans technique d'investigation intrusive portant un préjudice significatif à l'efficacité de la roche d'accueil en tant que barrière). Il est avantageux pour l'évaluation de disposer d'une base de connaissances et d'une expérience au niveau national et international dans la roche d'accueil ou dans des roches similaires.

Tableau A1-10

<i>Catégorie</i>	<b>3 Fiabilité des données géologiques</b>
<i>Critère</i>	<b>3.2 Possibilité d'exploration du secteur envisagé</b>
<i>Caractéristiques à évaluer</i>	On évaluera la complexité tectonique géologique et les possibilités d'exploration de la situation géologique dans le secteur envisagé (disposition, extension et continuité des couches géologiques, constance spatiale de la composition minéralogique, limites de la roche d'accueil, zones de fracturation régionales, fracturations ponctuelles, etc.). On évaluera en particulier les possibilités d'accéder à l'espace d'investigation depuis la surface du sol (dépôts quaternaires, topographie difficile, habitat dense, forêt, etc.).
<i>Pertinence pour la sécurité</i>	Les conditions sont jugées favorables si la disposition des couches géologiques, de même que la géométrie de la roche d'accueil ou de la zone de confinement géologique, peuvent être facilement appréhendées par des reconnaissances depuis la surface (faisant, par exemple, appel à la sismique par réflexion d'ondes sonores). Il est avantageux de pouvoir transposer à l'ensemble de la zone, par interpolation ou extrapolation, les observations et investigations sur les propriétés pertinentes pour la sécurité. Il est également avantageux de disposer, à la surface du sol, de conditions n'entravant pas les travaux d'investigation (dépôts quaternaires de grande épaisseur, topographie tourmentée, habitat dense sur un espace étendu, forêt dense).

Tableau A1-11

<i>Catégorie</i>	<b>3 Fiabilité des données géologiques</b>
<i>Critère</i>	<b>3.3 Possibilité de prévoir l'évolution géologique à long terme</b>
<i>Caractéristiques à évaluer</i>	On évaluera la possibilité d'effectuer des pronostics à long terme sur l'évolution de la situation (par exemple, modélisations climatiques et géodynamiques, avis de mouvements récents, activité sismique), et les phénomènes susceptibles, au cours de la période considérée, d'influer sur la capacité de barrière assumée par la roche d'accueil ou par la zone de confinement géologique. Sont également évalués les éléments indépendants démontrant le confinement à long terme (par exemple, eaux anciennes confinées dans les pores, présence et répartition de traceurs naturels).
<i>Pertinence pour la sécurité</i>	Les conditions sont jugées favorables si l'évolution dans le temps de la géométrie et des propriétés pertinentes pour la sécurité de la roche d'accueil ou de la zone de confinement géologique peut être prédite de manière suffisamment fiable sur la période envisagée.  Il est également avantageux que des éléments indépendants démontrent la capacité d'isolation à long terme de la roche d'accueil (par exemple, la présence d'eaux anciennes confinées dans les pores), ou encore la présence et/ou la répartition de traceurs naturels dans la roche qui permettent de conclure à une circulation d'eau minimale à

long terme.

Tableau A1-12

<i>Catégorie</i>	<b>4 Faisabilité technique et aptitude du site à accueillir un dépôt</b>
<i>Critère</i>	<b>4.1 Propriétés et comportement géomécaniques de la roche</b>
<i>Caractéristiques à évaluer</i>	On évaluera les qualités géomécaniques de la roche et les conditions ambiantes au regard de la construction, de l'exploitation, de la surveillance et du scellement du dépôt en couches géologiques profondes (notamment résistance à la compression, comportement face à la déformation, profondeur et tension rocheuse, stabilité des excavations, migration naturelle de gaz).
<i>Pertinence pour la faisabilité technique</i>	Les conditions sont jugées favorables si le milieu est facilement maîtrisable sur le plan technologique avec, en profondeur, une absence de conditions extrêmes qui rendraient difficiles la construction, l'exploitation, la surveillance (y compris la récupération éventuelle des déchets) ou le scellement du dépôt. Un environnement est également jugé favorable si le scellement des installations souterraines peut être réalisé avec l'étanchéité appropriée sans problème technique.

Tableau A1-13

<i>Catégorie</i>	<b>4 Faisabilité technique et aptitude du site à accueillir un dépôt</b>
<i>Critère</i>	<b>4.2 Accès souterrain et régime hydraulique</b>
<i>Caractéristiques à évaluer</i>	On évaluera notamment sur le plan technologique et hydrogéologique les conditions ambiantes à l'égard de la construction, de l'exploitation et de l'entretien des ouvrages d'accès menant aux cavernes et aux galeries du dépôt, y compris la migration naturelle de gaz.
<i>Pertinence pour la faisabilité technique</i>	Les conditions sont jugées favorables si les couches situées au-dessus du dépôt ne sont pas susceptibles de poser d'importants problèmes hydrogéologiques ou géotechniques.

## 1 Application des critères relevant de la sécurité et de la faisabilité technique à l'évaluation des sites d'implantation

### 1.1 Etape 1 : sélection des domaines d'implantation potentiels

Lorsqu'ils élaboreront les dossiers relatifs aux domaines d'implantation potentiels pour un dépôt en couches géologiques profondes, les responsables de la gestion des déchets devront fournir des réponses à une série de questions relatives à la sécurité :

- Comment les déchets sont-ils attribués aux deux types de dépôt (DFMR et DHR) ?
- Quelles exigences l'environnement géologique doit-il remplir, en tenant compte de l'inventaire des déchets attribués au dépôt, ainsi que du concept de sécurité et des barrières techniques envisagés ?
- Où se situent des secteurs géotectoniques qui répondent aux exigences relatives à la sécurité ?
- A l'intérieur de ces secteurs, quelles roches sont-elles susceptibles d'assumer les fonctions de roche d'accueil ou de zone de confinement géologique ?
- Où se situent des roches d'accueil dont la configuration géologique est adaptée à l'implantation d'un dépôt (extension, composition, orientation, profondeur, épaisseur, accès des ouvrages souterrains) ?

L'élaboration des dossiers relatifs aux domaines d'implantation potentiels suivra par conséquent une procédure en cinq phases décrite ci-dessous et récapitulée dans le tableau A1-14 qui suit :

#### 1.1.1 Phase 1 : attribution des déchets à un dépôt de DFMR et à un dépôt de DHR

Le modèle suisse de gestion des déchets radioactifs prévoit deux types de dépôt : l'un pour les déchets hautement radioactifs (DHR), l'autre pour les déchets faiblement et moyennement radioactifs (DFMR). En principe, il existe différentes possibilités d'attribuer les catégories de déchets selon l'OENu (DHR, DAT et DFMR) aux deux types de dépôt. Il incombe aux responsables de la gestion des déchets de proposer des solutions appropriées qui seront examinées par les Autorités.

Les responsables de la gestion des déchets doivent attribuer les déchets aux deux types de dépôt DFMR et DHR lors de la phase 1 de l'étape 1. Dans ce contexte, sont déterminantes surtout les propriétés de déchets suivantes :

- inventaire et période radioactive des radionucléides ;
- choix des nucléides pertinents pour la sécurité et la faisabilité technique (appréciation de la toxicité radiologique) ;
- volume des déchets ;
- propriétés du matériel (matrice, conteneurs des déchets) et leurs possibles effets sur la roche d'accueil ;
- production de chaleur ;
- teneur en composants pouvant produire du gaz (métaux, substances organiques) ;
- teneur en complexants.

#### 1.1.2 Phase 2 : détermination du concept de sécurité et des exigences et objectifs quantitatifs et qualitatifs relatifs aux critères

Il incombe aux responsables de la gestion des déchets de décrire le concept de sécurité adapté à l'inventaire prévu des déchets sur la base de considérations génériques de sécurité (voir les critères de l'Annexe III), d'élaborer les exigences qualitatives et quantitatives relatives aux critères d'évaluation des sites d'implantation, de préciser les exigences posées aux barrières géologiques et de quantifier autant que possible les critères liés aux aspects techniques de sécurité qui figurent dans le tableau 1 du plan sectoriel. Pour chacun des types de dépôt prévus, les points suivants seront définis et justifiés :

- Le concept de barrières et de sécurité du dépôt ;
- La contribution présumée des différents composants du système de barrières à la sécurité de l'ensemble du dépôt ;
- Les exigences quantitatives posées à la roche d'accueil et à la géosphère, en tenant compte de la période à considérer, concernant la grandeur ainsi que l'espace nécessaire à l'implantation du dépôt ;
- Les exigences quantitatives concernant la profondeur, l'épaisseur, l'extension latérale et la conductivité hydraulique de la roche d'accueil ou de la zone de confinement géologique ;
- Une échelle de valeurs qualitative (par exemple, très favorable/favorable/moyennement favorable/défavorable) utilisée dans le cadre de l'application des autres critères relatifs à la sécurité et à la faisabilité technique (cf. tableau 1 du plan sectoriel). Ils reposeront sur les résultats de considérations génériques de sécurité et sur des valeurs empiriques des paramètres. Il conviendra de décrire également la procédure suivie pour l'appréciation globale des domaines d'implantation. Cette appréciation globale sera effectuée sur la base d'une échelle qualitative (à savoir : très approprié/approprié/moyennement approprié/moins approprié).

### 1.1.3 Phase 3 : identification de secteurs géotectoniques appropriés

Lors de l'identification de secteurs géotectoniques appropriés répondant aux exigences relatives à la sécurité, les critères et aspects suivants seront pris en compte et justifiés :

- processus d'érosion sur l'ensemble du secteur (critère 2.2) ;
- stabilité à long terme : mouvements différentiels, activités néotectonique et sismique (critère 2.1) ;
- fiabilité des pronostics relatifs à la possible évolution géologique à long terme (critère 3.3) ;
- complexité de l'ensemble du secteur géotectonique et facilité avec laquelle il est possible d'étudier l'environnement géologique (critère 3.2).

### 1.1.4 Phase 4 : identification de roches d'accueil ou de zones de confinement géologiques potentielles

Lors de l'identification de roches d'accueil ou de zones de confinement géologiques appropriées qui, à l'intérieur des secteurs envisagés, seraient à même d'accueillir un dépôt en couches géologiques profondes, les critères et aspects suivants seront pris en compte et justifiés :

- capacité spatiale de principe de la roche à accueillir un dépôt : épaisseur, extension latérale, répartition à une profondeur appropriée (critère 1.1) ;
- propriétés relatives aux déplacements d'eau et au transport de matières : barrière hydraulique (critère 1.2) ;
- conditions géochimiques et propriétés de rétention (critère 1.3) ;
- voies d'écoulements préférentielles et leurs caractéristiques (critère 1.4) ;
- comportement de la roche à long terme : stabilité des propriétés du site d'implantation et de celles de la roche (critère 2.1) ;
- comportement face aux perturbations provoquées par le dépôt (critère 2.3) ;
- propriétés et conditions géomécaniques : résistance de la roche et de la formation, comportement face à la déformation (critère 4.1) ;
- complexité géotectonique, possibilité de caractériser les propriétés de la roche d'accueil et possibilité d'exploration des espaces (critères 3.1 et 3.2).

### 1.1.5 Phase 5 : identification d'une configuration géologique appropriée

Lors de l'identification de roches d'accueil ou de zones de confinement géologiques possédant une configuration géologique appropriée, les critères et aspects suivants seront pris en compte et justifiés :

- profondeur, épaisseur et extension latérale, en tenant compte des éléments géotectoniques régionaux (critère 1.1) ;
- volume de stockage utilisable en tenant compte de la grandeur du dépôt nécessitée par l'inventaire maximal connu des déchets et prévu pour ce site : besoin d'espace/ espace disponible (critère 1.1) ;
- conditions hydrogéologiques et propriétés des déplacements d'eau : barrière hydraulique (critère 1.2) ;
- voies d'écoulement préférentielles et leurs caractéristiques (critère 1.4) ;
- influence de l'érosion : profondeur du dépôt, soulèvement, érosion sur l'ensemble du secteur, surcreusement glaciaire (critère 2.2) ;
- matières premières exploitables et conflits d'utilisation (critère 2.4) ;

- propriétés et conditions géomécaniques pour la construction du dépôt (critère 4.1) ;
- conditions géotechniques et hydrogéologiques dans les roches situées au-dessus de l'emplacement du dépôt potentiel, accès souterrain et régime hydraulique (critère 4.2) ;
- stabilité à long terme : zones d'activité néotectonique potentielle (mouvements différentiels) à l'échelle régionale, évolution géologique passée et fiabilité des pronostics relatifs à l'évolution climatique et géologique à long terme (critères 2.1 et 3.3) ;
- complexité géotectonique, possibilité de caractériser les propriétés de la roche d'accueil et faisabilité avec laquelle il est possible d'étudier l'environnement géologique (critères 3.1 et 3.2).

*Tableau A1-14 : récapitulation des phases 1 à 5 de l'étape 1 : répartition des déchets (phase 1), définition des conditions cadres appliquées à la procédure de sélection (phase 2), des aspects à évaluer, des critères attribués et des indicateurs déterminants pour la mise en œuvre (phases 3 à 5).*

Phase	Conditions cadres appliquées à la procédure de sélection	Indicateurs / Propriétés
1. Attribution des déchets à un dépôt de DFMR et à un dépôt de DHR	- Répartition des déchets dans les deux types de dépôts DFMR et DHR	Volumes de déchets, inventaire des radionucléides, toxicité, propriétés chimiques et physiques
2. Détermination du concept de sécurité et des exigences et objectifs quantitatifs et qualitatifs relatifs aux critères d'évaluation des sites d'implantation	- Détermination du concept de barrières et de sécurité - Contribution présumée des différents composants du système de barrières à la sécurité - Exigences quantitatives posées à la roche d'accueil et à la géosphère - Echelle de valeurs qualitative pour les autres critères liés à la sécurité et à la faisabilité technique	Conception des barrières ouvragées, dimensionnement des galeries et cavernes de stockage Résultats des considérations génériques de sécurité Données quantitatives : - Période à considérer - Taille du dépôt et espace nécessaire à son implantation - Profondeur, épaisseur, extension latérale et conductivité hydraulique de la roche d'accueil ou de la zone de confinement géologique

Phase	Aspects à évaluer	Critères attribués conformément au Tableau 1	Indicateurs pertinents pour la Mise en œuvre
<b>3.</b> Identification d'espaces géotectoniques potentiels	Influence de l'érosion	2.2 Erosion	Erosion sur l'ensemble du secteur dans la période prise en considération
	Stabilité à long terme : mouvements différentiels, activités néotectonique et sismique ; possibilité de prévoir l'évolution géologique à long terme	2.1 Stabilité des propriétés du site d'implantation et de la roche 3.3 Possibilité de prévoir l'évolution géologique à long terme	Mesures et modélisation géodynamique, néotectonique (activité sismique incluse) relatifs aux activités géochimiques ou aux événements géologiques rares
	Complexité géologique et tectonique, possibilité d'exploration	3.2 Possibilité d'exploration du secteur envisagé	Système de fractures régionales, séquences et continuité des couches considérées
<b>4.</b> Identification de roches d'accueil ou de zones de confinement géologiques potentielles	Aptitude de l'espace envisagé	1.1 Extension	Epaisseur, emprise et extension latérales à la profondeur adéquate
	Déplacements d'eau et transport de matières	1.2 Barrière hydraulique	Conductivité hydraulique (compte tenu des gradients hydrauliques présumés), processus de transport dominants (advection, diffusion), temps de résidence des eaux souterraines (par exemple, signatures isotopiques)
	Géochimie	1.3 Conditions géochimiques	Minéralogie, pH, conditions redox, salinité, capacité de sorption, processus microbiens
	Chemins préférentiels et leurs propriétés	1.4 Ecoulements	Types des chemins (réseau de fissures ou milieu poreux), formation du milieu poreux, transmissivité des voies d'écoulement préférentielles, teneur en argile, capacité d'étanchéification spontanée des fissures et fractures

Phase	Aspects à évaluer	Critères attribués conformément au Tableau 1	Indicateurs pertinents pour la Mise en œuvre
	Comportement à long terme de la roche	2.1 Stabilité des propriétés du site d'implantation et de la roche	Modifications à long terme, probabilité d'apparition de nouveaux écoulements, formation de karst, capacité d'étanchéification spontanée
	Comportement face aux perturbations provoquées par le dépôt	2.3 Perturbations provoquées par le dépôt	Zone à proximité des ouvrages souterrains, développement/migration des gaz, interactions chimiques, charge thermique, conductivité thermique de la roche, capacité d'étanchéification spontanée de nouvelles failles
	Propriétés et conditions géomécaniques	4.1 Propriétés et comportement géomécanique de la roche	Profondeur, compression et tensions attendues, comportement face à la déformation
	Caractérisation et possibilité d'exploration	3.1 Possibilité de caractériser les roches 3.2 Possibilité d'exploration de l'espace prévu	Homogénéité des propriétés de la roche (éléments architecturaux compris), expérience acquise Situation géotectonique, complexité, conditions d'exploration
<b>5.</b> Identification d'une configuration géologique appropriée	Profondeur, épaisseur et extension latérale ; besoin d'espace/espace disponible	1.1 Extension	Profondeur, épaisseur et extension latérale, en tenant compte des éléments géotectoniques (zones de fracturation régionales, surcreusements glaciaires, inclusions de roches étrangères), espace disponible, flexibilité/réserves
	Circulation des eaux, situation hydrogéologique	1.2 Barrière hydraulique	Conductivité et gradient de charge hydrauliques présumés, processus de transport (advection/diffusion), étagement des aquifères
	Chemins préférentiels et leurs caractéristiques	1.4 Ecoulements	Types des systèmes d'écoulement (réseau de fissures ou milieu poreux), formation d'espaces poreux, transmissivité et longueur des voies d'écoulement préférentielles, capacité d'étanchéification spontanée des fissures et des failles

Phase	Aspects à évaluer	Critères attribués conformément au Tableau 1	Indicateurs pertinents pour la Mise en œuvre
	Influence de l'érosion	2.2 Erosion	Profondeur, taux de soulèvement, taux d'érosion, vallées surcreusées remplies de dépôts quaternaires (surcreusement glaciaire)
	Ressources naturelles et conflits d'exploitation	2.4 Conflits d'exploitation	Présence de matières premières, géothermie, eaux minérales ou thermales
	Propriétés et conditions géotechniques	4.1 Propriétés et conditions géotechniques	Profondeur ou tensions présumées, compression de la roche et des couches géologiques, comportement face à la déformation
	Conditions pour l'accès aux cavernes et galeries du dépôt	4.2 Accès souterrain et régime hydraulique	Accès aux ouvrages souterrains, conditions géotechniques et hydrogéologiques (y compris conduction des eaux souterraines, karst, migration naturelle de gaz)
	Stabilité à long terme : mouvements différentiels et néotectonique, possibilité de prévoir les évolutions géologiques à long terme	2.1 Stabilité des propriétés des sites et des roches  3.3 Possibilité de prévoir les mouvements à long terme	Modélisations climatiques et géodynamiques, indications sur des mouvements différentiels (notamment géomorphologie, activité sismique), distance par rapport à des fracturations potentielles actives ou pouvant être réactivées  Evolutions à long terme, potentiel de formation de nouveaux cheminements d'eau, capacité à former du karst, capacité d'étanchéification spontanée  Eléments autonomes démontrant l'isolation à long terme'
	Caractérisation et explorabilité	3.1 Possibilité de caractériser les roches  3.2 Possibilité d'exploration du secteur envisagé	Situation géotectonique, fracturations sur une petite partie du secteur, homogénéité / hétérogénéité des propriétés de la roche et leur variabilité (éléments architecturaux compris, fréquence des failles et des fracturations), possibilité de sismique 3D, forages

A l'issue du processus de sélection décrit ci-dessus, les responsables de la gestion des déchets fourniront une synthèse d'évaluation des domaines d'implantation. Les résultats de l'évaluation des critères seront assemblés en une appréciation globale de l'aptitude du domaine à l'implantation d'un dépôt à l'aide d'une matrice d'évaluation. Cette appréciation globale du domaine d'implantation sera exprimée selon une échelle qualitative (à savoir : très appropriée/appropriée/moyennement appropriée/peu appropriée). La procédure et le résultat seront consignés dans un rapport, dans lequel les responsables de la gestion des déchets motiveront leurs propositions. Ne pourront être pris en compte que des domaines d'implantation qui auront obtenu au moins l'appréciation « moyennement appropriée ».

#### 1.1.6 Examen de la sécurité et de la faisabilité technique

Lors de l'examen des domaines d'implantation proposés, les Autorités devront fournir des réponses aux questions suivantes :

- L'attribution des déchets à un dépôt de DFMR et à un dépôt de DHR est-elle retraçable (phase 1) ?
- Les exigences qualitatives et quantitatives posées par les responsables de la gestion des déchets à la situation géologique et tectonique, à la roche d'accueil ou à la zone de confinement géologique et au site (phase 2) sont-elles retraçables et suffisantes ?
- Les responsables de la gestion des déchets ont-ils pris en compte toutes les informations disponibles et pertinentes sur la situation géologique et ces informations sont-elles suffisantes pour les besoins de l'information préalable ?
- Lors de l'élaboration des propositions de domaines d'implantation potentiels, les responsables de la gestion des déchets ont-ils pris en compte les critères imposés de façon correcte ?
- La démarche des responsables de la gestion des déchets pour l'élaboration des propositions de domaines d'implantation potentiels est-elle transparente et retraçable ?
- Les Autorités peuvent-elles approuver les propositions du point de vue de la sécurité et de la faisabilité technique ?

Les résultats de l'examen des propositions par les Autorités seront consignés dans un avis d'expertise (IFSN) et sous la forme de prises de position (CSN, CGD).

## 1.2 **Etape 2 : sélection d'au moins deux sites d'implantation**

Au cours de l'étape 2, les responsables de la gestion des déchets identifieront des sites d'implantation potentiels à l'intérieur des domaines d'implantation proposés et acceptés à l'issue de l'étape 1, en tenant compte de la sécurité et de la faisabilité technique, ainsi que des aspects de l'aménagement du territoire et socio-économiques. Ils proposeront ensuite, pour chacun des dépôts aussi bien pour les DHR que pour les DFMR, au moins deux sites d'implantation à inscrire dans le plan sectoriel à titre de coordination en cours. L'élaboration des propositions s'effectuera selon les deux phases suivantes :

### 1.2.1 Phase 1 : identification de sites d'implantation dans les domaines d'implantation sélectionnés

A l'intérieur des domaines d'implantation sélectionnés, les responsables de la gestion des déchets identifieront dans une première phase des sites d'implantation potentiels. En collaboration avec les Cantons et les régions, ils élaboreront des propositions pour la disposition et l'équipement des infrastructures de surface et pour les parties souterraines du dépôt.

### 1.2.2 Phase 2 : estimation comparée et proposition d'au moins deux sites d'implantation

Pour chacun des sites d'implantation identifiés à la phase 1, les responsables de la gestion des déchets effectueront des analyses préliminaires de sécurité (voir l'Annexe III). Sur la base de l'inventaire prévu des déchets et des propriétés des barrières ouvragées prévues et de la roche d'accueil, ces analyses devront notamment donner des indications sur :

- la capacité de rétention de l'ensemble du système (barrières techniques et géologiques et leurs interactions), ainsi que la dose maximale que l'on peut attendre de manière réaliste du relâchement de radionucléides,
- la contribution des barrières géologiques à la sécurité à long terme, et
- le comportement à long terme des barrières.

Les résultats des analyses préliminaires de sécurité quantitatives seront combinés à l'évaluation qualitative des autres aspects et critères de sécurité, conformément à la *Conception générale* du plan sectoriel (tableau 1), puis, par le biais d'une appréciation globale, aboutiront à la proposition d'au moins deux sites d'implantation pour chacun des dépôts (l'un pour les DHR et l'autre pour les DFMR). Lors de l'élaboration des propositions de sites d'implantation, les responsables de la gestion des déchets devront respecter les prescriptions suivantes :

- Le site d'implantation doit répondre à l'objectif de protection, défini dans la directive G03 de l'IFSN, équivalant à une dose de 0,1 mSv par an.
- Aucun site d'implantation ne pourra être proposé au titre de coordination en cours, dont l'évaluation sur la base de l'analyse préliminaire de sécurité est clairement moins bonne que celle des autres sites d'implantation. L'évaluation et la comparaison des sites d'implantation doivent se faire selon une procédure standardisée (voir l'Annexe III).
- Les aspects socio-économiques ne devront jouer un rôle décisif dans la sélection que si les sites d'implantation envisagés sont comparables sur le plan de la sécurité dans le sens ci-dessus (la sécurité est une priorité absolue).

Les responsables de la gestion des déchets devront documenter la procédure et les résultats de l'étape 2 dans un rapport et justifier leur sélection d'au moins deux sites d'implantation.

### 1.2.3 Examen de la sécurité et de la faisabilité technique

Les sites d'implantation proposés par les responsables de la gestion des déchets seront soumis à l'Autorité de surveillance compétente (IFSN) et aux commissions *ad hoc* (CSN, GESGP) pour examen et appréciation. Les Autorités et les commissions jugeront en particulier si la sélection des sites d'implantation est justifiée du point de vue de la sécurité.

Il s'agira de fournir notamment une réponse aux questions suivantes :

- Lors de l'élaboration des propositions, les responsables de la gestion des déchets ont-ils pris en compte les critères relevant de la sécurité et de la faisabilité technique (tableau 1) de façon correcte ?
- La démarche des responsables de la gestion des déchets pour l'élaboration des propositions est-elle transparente et retraçable ?
- Les responsables de la gestion des déchets ont-ils pris en compte toutes les informations disponibles et pertinentes sur la situation géologique ? Ces informations sont-elles suffisantes pour les besoins d'une analyse préliminaire de sécurité en vue de l'inscription des sites d'implantation au plan sectoriel en qualité de coordinations en cours ?
- Les résultats des analyses préliminaires de sécurité sont-ils retraçables par les Autorités ?
- Les résultats des analyses pondérées se fondant sur les critères de sécurité qualitatifs sont-ils retraçables et les Autorités sont-elles d'accord avec le résultat de l'appréciation globale ?

- Les Autorités peuvent-elles approuver les sites proposés du point de vue de la sécurité et de la faisabilité technique ?

Les résultats de l'examen des propositions par les Autorités seront consignés dans un avis d'expertise (IFSN) et sous la forme de prises de position (CSN, GESGP).

### 1.3 Etape 3 : sélection d'un site d'implantation et procédure d'autorisation générale

Au cours de cette étape, les responsables de la gestion des déchets sélectionneront le site d'implantation où devra être réalisé le dépôt en couches géologiques profondes et ils prépareront la demande d'autorisation générale correspondante.

#### 1.3.1 Sélection du site d'implantation

Les responsables de la gestion des déchets sélectionneront le futur site d'implantation du dépôt parmi les sites d'implantation inscrits dans le plan sectoriel à titre de coordination en cours. Afin d'effectuer cette sélection et de la justifier, les connaissances sur les sites d'implantation devront être suffisantes pour permettre la comparaison. Si nécessaire, des études géologiques seront réalisées pour compléter cette base de connaissance. Les résultats seront combinés à l'évaluation d'autres aspects, conformément à la *Conception générale* du plan sectoriel puis, par le biais d'une analyse pondérée et d'une appréciation globale, aboutiront à la sélection du site d'implantation.

#### 1.3.2 Préparation de la demande d'autorisation générale

Pour le site d'implantation sélectionné, les responsables de la gestion des déchets devront élaborer les données, documents et rapports nécessaires à la demande d'autorisation générale. Les résultats des études géologiques devront confirmer l'aptitude du site d'implantation à accueillir un dépôt. Dans cette perspective, des études complémentaires seront nécessaires, si elles n'ont pas déjà été effectuées pour la sélection du site d'implantation.

Conformément à l'art. 62 OENu, le requérant devra présenter, en plus des documents mentionnés à l'art. 23 OENu, un rapport contenant les informations suivantes :

- une comparaison des options envisageables du point de vue de la sécurité du dépôt ;
- une évaluation des caractéristiques déterminantes pour le choix du site d'implantation ;
- le montant des coûts.

Les documents nécessaires à la demande d'autorisation générale sont énumérés à l'art. 23 OENu. Ils comprennent, outre les rapports de sécurité (« *Sicherheit* » – « *Safety* ») et de sûreté (« *Sicherung* » – « *Security* »), un rapport d'impact sur l'environnement (étude de l'impact sur l'environnement ou EIE 1<sup>ère</sup> étape aux termes de la loi sur la protection de l'environnement), un rapport relatif à la concordance avec l'aménagement du territoire, ainsi que le concept de désaffectation ou de phase d'observation de fermeture. Ces documents doivent démontrer que les exigences pour l'octroi de l'autorisation générale (conformément à l'art. 13 LENu) sont remplies. Parmi celles-ci, la démonstration de la sécurité à long terme après le scellement du dépôt joue un rôle prépondérant.

#### 1.3.3 Contenu de l'autorisation générale

L'autorisation générale fixe le détenteur de l'autorisation, le site d'implantation de l'installation, le but de l'installation, les grandes lignes du projet, la limite maximale d'exposition des personnes aux radiations aux alentours de l'installation, les critères d'exclusion d'un site de stockage prévu qui ne s'y prête pas, et une zone provisoire de protection (art. 14 LENu). Les grandes lignes du projet comprennent l'indication approximative des dimensions et de l'implantation des principales

constructions (de surface et souterraines), ainsi que la classification des matières stockées et la capacité maximale du dépôt.

#### 1.3.4 Examen de la sécurité et de la faisabilité technique

Conformément à la législation sur l'énergie nucléaire, la demande d'autorisation générale sera examinée par les services spécialisés de la Confédération. Ceux-ci vérifieront notamment que les principes régissant la conception d'un dépôt, conformément à l'OENu, art. 11, al. 2, ainsi que les exigences établies aux articles 64 à 69 de l'OENu ont été dûment respectés.

La principale question à laquelle les Autorités devront apporter une réponse est celle de la protection à long terme de l'homme et de l'environnement. Les caractéristiques géologiques du site d'implantation jouent à cet égard un rôle prépondérant. Toutefois, c'est le système dans son ensemble – déchets à stocker, barrières ouvragées prévues et barrières naturelles environnantes – qui devra garantir la sécurité exigée. Les critères utilisés pour évaluer la sécurité à long terme d'un dépôt en couches géologiques profondes sont fixés dans la directive G03 de l'IFSN « Principes spécifiques de conception pour dépôts en couches géologiques profondes et exigences pour la démonstration de sécurité » (ENSI-G03 / f).

Les résultats de l'examen seront consignés dans un avis d'expertise (IFSN) et sous la forme de prises de position (CSN, GESGP). Ces documents contiendront également une évaluation des critères d'aptitude ou d'exclusion proposés par le requérant, selon l'art 63 de l'OENu.

#### 1.3.5 Octroi de l'autorisation générale et poursuite des études géologiques

Conformément à l'article 48 de la LENu, le Conseil fédéral décidera, sur la base des avis d'expertise et des prises de position des services spécialisés, de la suite à donner à la demande d'autorisation générale. Il soumettra sa décision à l'approbation de l'Assemblée fédérale. La décision de l'Assemblée fédérale relative à l'approbation d'une autorisation générale est sujette au référendum facultatif au niveau fédéral. L'autorisation générale établit le site d'implantation (LENu, art. 14), qui sera simultanément fixé aux termes de la loi sur l'aménagement du territoire.

Des études géologiques approfondies devront être effectuées après l'octroi de l'autorisation générale en vue de la construction du dépôt. Celles-ci comprendront une galerie ou un puits de reconnaissance, ainsi qu'un laboratoire souterrain au niveau du dépôt, et devront permettre l'application des critères d'aptitude fixés dans l'autorisation générale. La caractérisation du site d'implantation et de la roche d'accueil doit être suffisamment avancée pour permettre de confirmer les propriétés du site d'implantation et pour soumettre une demande d'autorisation de construire.

## Annexe II : aménagement du territoire : aspects et indicateurs

Aspects	Indicateurs
<b>1. SOCIETE</b>	
<b>1.1 Développement de l'urbanisation</b>	1.1.1 Tissu bâti existant
	1.1.2 Zones à bâtir existantes non construites
	1.1.3 Zones de développement supplémentaires prévues
<b>1.2 Espaces de loisir de proximité</b>	1.2.1 Espaces de loisirs de proximité
<b>1.3 Infrastructure de desserte</b>	1.3.1 Surfaces requises nouvellement rendues étanches
	1.3.2 Potentiel de conflit et de synergie avec d'autres projets d'équipement
<b>1.4 Voies de transport</b>	1.4.1 Réseaux ferroviaire et routier
<b>1.5 Frontières nationales, cantonales et communales</b>	1.5.1 Communautés concernées
<b>2. ECONOMIE</b>	
<b>2.1 Rentabilité</b>	2.1.1 Coûts d'investissement
	2.1.2 Coûts de l'expropriation formelle / matérielle
<b>2.2 Attractivité du site d'implantation pour l'économie et l'habitation</b>	2.2.1 Influences positive et négative sur la création de valeur
	2.2.2 Influences positive et négative sur l'immigration et l'émigration
	2.2.3 Marché immobilier
	2.2.4 Structure de la population
	2.2.5 Marché du travail et structure économique régionale
<b>2.3 Tourisme/loisirs</b>	2.3.1 Zones et itinéraires touristiques, ainsi que bains thermaux concernés
<b>2.4 Agriculture/imperméabilisation des sols</b>	2.4.1 Surfaces d'assolement requises
	2.4.2 Cultures spécialisées touchées avec indication d'origine
<b>2.5 Exploitation du sous-sol</b>	2.5.1 Sources minérales et thermales
	2.5.2 Zones d'extraction et gisements de matières premières touchés, géothermie
	2.5.3 Infrastructures de ravitaillement et de traitement des déchets enterrées

<b>3. ECOLOGIE</b>	
<b>3.1 Protection de la nature et du paysage</b>	3.1.1 Conflits avec des objectifs de protection régionaux spécifiques
	- Inventaire fédéral des paysages, sites et monuments naturels d'importance nationale (OIFP)
	- Inventaire fédéral des sites construits à protéger en Suisse (ISOS)
	- Site marécageux, hauts-marais, bas-marais
	- Zones alluviales
	- Passages à faune/listes rouges des espèces menacées
	- Zones cantonales de protection de la nature et du paysage
	- Autres inventaires fédéraux et zones protégées <ul style="list-style-type: none"> <li>• Voies de communication historiques</li> <li>• Prairies sèches</li> <li>• Réserves d'oiseaux d'eau et de migrateurs</li> <li>• Réserves de chasse fédérales</li> <li>• Réserves de larves d'amphibiens</li> </ul>
<b>3.2 Forêts</b>	3.2.1 Surfaces concernées subdivisées selon les fonctions de la forêt
<b>3.3 Protection des eaux</b>	3.3.1 Zones concernées de protection des eaux souterraines S1-S3 ainsi que les zones de protection de nappes phréatiques
	3.3.2 Zones concernées de protection des eaux
	3.3.3 Zones concernées de protection des eaux de surface
	3.3.4 Concessions sur les cours d'eau concernées
<b>3.4 Sites contaminés</b>	3.4.1 Cadastres des sites contaminés
<b>3.5 Accidents majeurs</b>	3.5.1 Dangers potentiels : entreprises, voies de transport
<b>3.6 Pollution atmosphérique et nuisances sonores</b>	3.6.1 Personnes concernées au lieu d'habitation (valeurs limites d'immission de jour et de nuit)
	3.6.2 Personnes concernées au lieu de travail (valeurs limites d'immission de jour)
<b>3.7 Dangers naturels</b>	3.7.1 Zones menacées par les crues
	3.7.2 Zones menacées par l'érosion
<b>3.8 Matériaux d'excavation</b>	3.8.1 Lieu de décharge / utilisation / voies de transport

## Annexe III : approfondissement progressif, de l'étape 1 à l'étape 3, des considérations de sécurité

### 1 Introduction

Selon les recommandations internationales, la procédure de sélection des sites d'implantation comporte trois phases : la recherche d'emplacements à une grande échelle, une sélection progressive des domaines envisageables et l'application de critères axés sur la sécurité. La *Conception générale* définit donc trois étapes qui se basent sur les recherches effectuées jusqu'ici et sur l'état actuel des connaissances géologiques en Suisse pour définir des sites pouvant abriter les dépôts en couches géologiques profondes requis.

Etant donné que les déchets stockés présentent des propriétés chimiques et physiques, une décroissance radioactive, une toxicité et un potentiel de risque variables, la roche d'accueil et sa capacité de confinement à long terme doivent parfois répondre à des critères différents pour garantir la sécurité requise pour un dépôt pour DHR et DFMR. Voilà pourquoi il convient de définir d'abord l'inventaire des déchets (volume des déchets, inventaire des radionucléides, propriétés chimiques et physiques des colis de déchets, etc.) pour la planification, avant de pouvoir déterminer les exigences quantitatives posées à la barrière géologique. En conséquence, les responsables de la gestion des déchets décident en premier lieu de la répartition des déchets attribués aux deux types de dépôts (DFMR et DHR), puis, se fondant sur ces catégories, en déduisent les exigences quantitatives minimales posées à la barrière géologique pour chaque type de dépôt. Celles-ci représentent les objectifs visés par la procédure de sélection de sites d'implantation définie dans le plan sectoriel qui prévoit, de l'étape 1 à l'étape 3, la sélection de sites potentiels ou de roches d'accueil, ainsi que l'approfondissement progressif des considérations de sécurité.

Treize critères distincts concernant la capacité de confinement de la roche, la stabilité à long terme, l'effet de barrière, la fiabilité des données géologiques et les propriétés technologiques ont été identifiés comme les principaux facteurs d'influence déterminants pour l'évaluation d'un site (tableau 1). Les critères ou les aspects qui sont à évaluer par rapport aux exigences de sécurité, sont, en règle générale, dépendants les uns des autres. Seul un domaine d'implantation géologique ou un site présentant un critère distinct aux valeurs extrêmement défavorables est jugé inapte à accueillir un dépôt. En règle générale cependant, l'aptitude à accueillir un dépôt ou le niveau de sécurité sont évalués sur la base de l'ensemble des critères examinés. Et pour ce faire, il est nécessaire de procéder à une considération de sécurité intégrale.

Les exigences en matière de sécurité des dépôts en couches géologiques profondes destinés à l'entreposage des déchets radioactifs sont détaillées dans la directive G03 de l'IFSN. Celle-ci définit, d'une part, les principes et exigences fondamentaux auxquels doit répondre un dépôt en couches géologiques profondes, et, d'autre part, des objectifs de protection quantitatifs concrets. Les exigences quantitatives (objectifs de protection concernant la dose d'irradiation et le risque) découlent de la législation en matière de radioprotection (LRaP et ORaP) et des recommandations internationales (ICRP<sup>28</sup>, AIEA). Selon la directive G03 de l'IFSN, le relâchement de radionucléides à partir d'un dépôt en couches géologiques profondes scellé ne doit pas dépasser la dose individuelle annuelle de 0,1 mSv. En comparaison internationale, cette limite est plutôt modeste (la ICRP recommande une dose maximale de 0,3 mSv par année) et constitue la valeur de référence pour mesurer la sécurité radiologique.

<sup>28</sup> International Commission on Radiological Protection (*Commission internationale de radioprotection*) : *Radiation Protection Recommendations as Applied to the Disposal of Long-lived Solid Radioactive Waste*, ICRP Publication 81, Elsevier 1998.

Afin de permettre une procédure de sélection axée sur la sécurité basée sur une comparaison de divers domaines d'implantation géologiques et sites potentiels, des considérations concernant la sécurité sont nécessaires à toutes les étapes de la procédure. Les considérations de sécurité exigées au début de l'étape 1 servent à identifier les critères quantitatifs et les exigences auxquels doit répondre la barrière géologique, compte tenu de l'inventaire des déchets défini. L'analyse préliminaire de sécurité prévue à l'étape 2 comprend une analyse quantitative de la capacité de confinement et de rétention de la roche d'accueil, de même que du comportement du système dans son ensemble, et permet une comparaison des différents sites d'implantation axée sur la sécurité. L'analyse de sécurité à l'étape 3, réalisée en prévision de la procédure de demande d'autorisation générale, est plus détaillée et plus globale. Elle se fonde sur des données recueillies sur place et vise à démontrer que la sécurité à long terme du dépôt en couches géologiques profondes prévu répond bien aux exigences définies par la législation sur l'énergie nucléaire. Cet approfondissement progressif est expliqué plus en détails dans les considérations de sécurité qui suivent.

## 2 Considération générique de sécurité (étape 1)

**Objectif :** la considération générique de sécurité a pour but de déduire les critères et objectifs quantitatifs auxquels doit répondre la barrière géologique de l'inventaire des déchets défini, et de quantifier autant que possible les critères déterminants pour le site d'implantation conformément au Tableau 1. Elle ne fait cependant pas office de preuve pour la sécurité du dépôt en couches géologiques profondes.

**Contenu :** la considération générique de sécurité est une analyse quantitative du confinement et de la rétention du système dans son ensemble ou de certains composants du système. Elle est basée sur l'inventaire de déchets défini, sur les barrières ouvragées prévues et sur un ou plusieurs modèles géologiques simplifiés. Pour l'inventaire des déchets, comme pour les barrières ouvragées, l'analyse recourt autant que possible à des données spécifiques, ou, dans la mesure où l'on ne dispose pas de ce type de données ou qu'elles sont difficiles à obtenir, sur des données générales (générales, typiques). En ce qui concerne les barrières géologiques, l'analyse examine des propriétés génériques qui peuvent être démontrées au moyen d'informations disponibles et d'expériences.

La considération générique de sécurité examine les contributions présumées des différents éléments du système de barrières et les critères quantitatifs auxquels doivent répondre les propriétés des barrières géologiques. L'échelle de valeurs est définie à l'aide du résultat des considérations génériques de sécurité et sur la base des valeurs empiriques liées à la caractéristique concernée. Les responsables de la gestion des déchets se fondent sur la dose maximale annuelle de 0,1 mSv fixée par l'IFSN dans la directive G03 pour déduire les exigences quantitatives auxquelles doit répondre la barrière géologique (profondeur, épaisseur, extension latérale, conductivité hydraulique).

## 3 Analyse préliminaire de sécurité (étape 2)

**Objectif :** l'analyse préliminaire de sécurité vise à fournir des renseignements sur l'effet et le comportement des différentes barrières et à démontrer que les doses établies sont inférieures à la dose définie dans la directive G03 de l'IFSN. Les calculs numériques font partie intégrante de l'analyse préliminaire de sécurité du site examiné. Les résultats de cette analyse permettent de comparer les différents sites sur le plan de la sécurité et renseignent également sur l'envergure des investigations complémentaires nécessaires à l'étape 3 en vue de respecter le degré de sécurité des données requis pour déposer une demande d'autorisation générale.

**Contenu** : en se fondant sur l'architecture du dépôt, l'inventaire des déchets défini et les données scientifiques et techniques disponibles, les analyses préliminaires de sécurité requises à l'étape 2 devront donner des indications sur les aspects suivants :

- la capacité de rétention de l'ensemble du système (barrières ouvragées et géologiques et leurs interactions), ainsi que la dose maximale découlant des relâchements présumés réalistes en cas d'évolution normale (scénario de référence) ;
- la contribution des barrières géologiques à la sécurité à long terme ;
- l'évolution à long terme des barrières.

L'analyse préliminaire de sécurité permet de quantifier le possible relâchement des radionucléides (migration des radionucléides depuis le dépôt jusqu'à la biosphère). L'analyse se base sur un inventaire des déchets défini, ainsi que sur des suppositions et des données empiriques fondées concernant les caractéristiques des barrières ouvragées et géologiques prévues. La dose d'irradiation individuelle est déterminée et évaluée, compte tenu des écoulements dans la biosphère et de la possible absorption de radionucléides par le biais d'eau potable et de nourriture. L'objectif de protection défini dans la directive G03 de l'IFSN, qui correspond à une dose annuelle maximale de 0,1 mSv, fait office de valeur de référence en matière de sécurité.

Par ailleurs, cette évaluation doit tenir compte de différents autres aspects du comportement du système et de la robustesse, parmi lesquels :

- la variabilité ou les incertitudes des paramètres utilisés dans les modèles de situation, et leur influence sur le calcul des doses ;
- la mesure dans laquelle la dose calculée est sensible à un comportement du système déviant de l'évolution attendue ;
- la fiabilité des pronostics relatifs à l'espace et au temps (facilité d'investigation, possibilité de faire des pronostics, fiabilité des données).

#### 4 Comparaison des sites (étape 2)

Aucun site d'implantation – dont l'évaluation basée sur l'analyse préliminaire de sécurité et sur d'autres aspects liés à la sécurité est nettement moins favorable que celle des autres sites – ne pourra être proposé à l'étape 2 au titre de coordination en cours. Dans le même temps, aucun site ne peut être exclu sur la base d'écart de doses relevant uniquement d'incertitudes liées aux données présentées.

La comparaison basée sur les aspects techniques de la sécurité des sites potentiels doit suivre une procédure standardisée qui tient compte, d'une part, des résultats quantitatifs des analyses préliminaires de sécurité, et, d'autre part, des aspects qualitatifs de la considération de sécurité. La comparaison doit tenir compte de plusieurs éléments :

1. présentation des résultats quantitatifs des calculs du relâchement résultant de l'évolution du dépôt en couches géologiques profondes estimée réaliste (scénario de référence, évolution dans le temps de la dose d'irradiation individuelle) ;
2. discussion concernant la robustesse du système de dépôt face aux perturbations internes et externes et démonstration des incertitudes / fluctuations des paramètres utilisés dans les modèles et leur influence sur la dose d'irradiation individuelle ;
3. appréciation des critères (qualitatifs) restants relevant de la sécurité et de la faisabilité technique (par exemple, fiabilité des données géologiques, possibles amoindrissements dus au surcreusement). Le cas échéant, d'autres indicateurs de sécurité qualitatifs (par exemple, temps de résidence ou de confinement de traceurs naturels dans l'eau des structures poreuses de la roche d'accueil) sont à prendre en compte également.

Dans un premier temps, les différents sites sont comparés sur le plan de la sécurité selon la méthode décrite ci-dessous, qui procède également à une comparaison des calculs numériques. Celle-ci tient également compte de l'évolution présumée de l'ensemble du système (dépôt en couches géologiques profondes, champ proche, géosphère), de sa robustesse, ainsi que des incertitudes et de la fluctuation des paramètres quantitatifs. Tout site qui, suite à cette comparaison, s'avère clairement inadapté ou qui ne respecte pas la dose prescrite, est écarté.

Par la suite, les sites restants sont évalués selon des critères de sécurité qualitatifs décrits au point 3. Dans ce contexte, un site présentant des inconvénients évidents par rapport aux autres sites risque d'être écarté au terme de cette évaluation.

#### 4.1 Méthode comparative appliquée aux calculs numériques

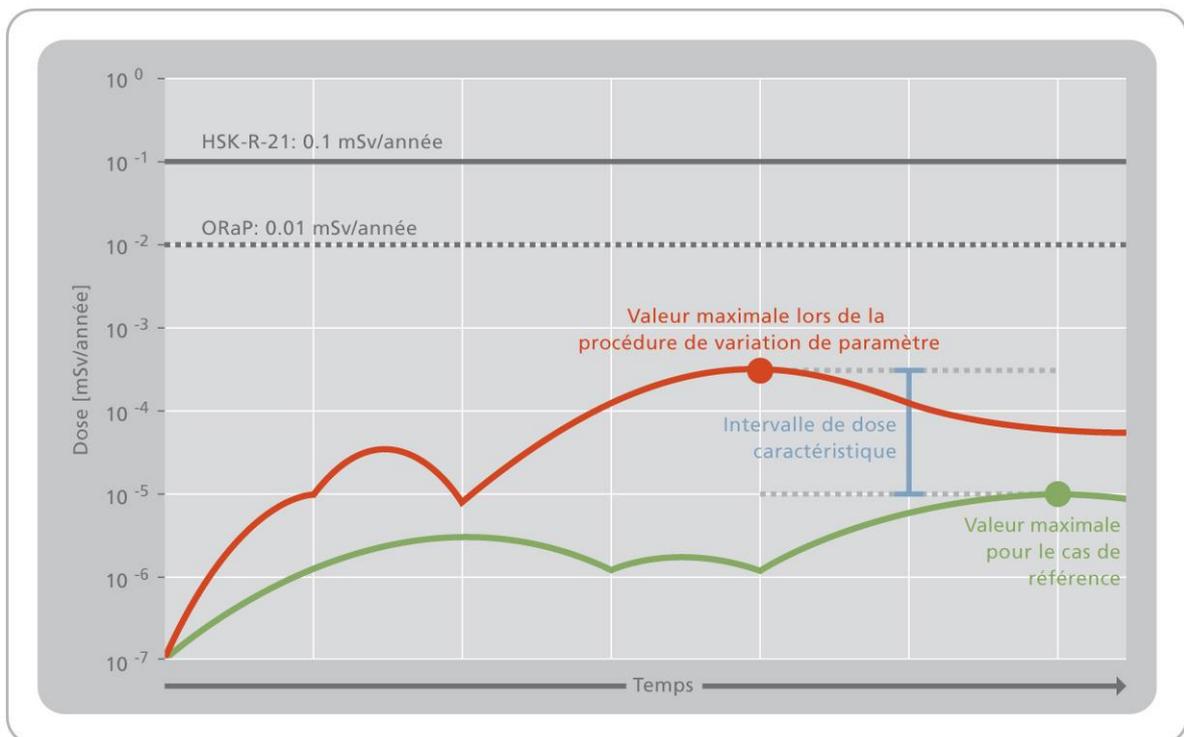
La comparaison des sites fait appel aux résultats des calculs numériques et les évalue à l'aide de deux critères radiologiques, le premier étant l'objectif de protection de 0,1 mSv par année défini par l'IFSN dans la directive G03, le second la valeur de 0,01 mSv/an déduite de la ORaP, au-dessous de laquelle tous les sites sont considérés comme équivalents sur le plan de la sécurité, indépendamment de la dose maximale établie. La législation suisse en matière de radioprotection justifie la définition d'une valeur seuil inférieure attachée à la dose d'irradiation individuelle potentielle. La ORaP renonce à une optimisation de la radioprotection plus poussée lorsque les personnes sont exposées à une dose effective inférieure à 0,01 mSv par année.

Les différents sites potentiels sont donc comparés comme suit :

- Pour chaque site, un scénario de référence doit permettre d'établir l'évolution temporelle des doses auxquelles l'on peut s'attendre de manière réaliste (cas de référence). Le scénario de référence décrit la probable évolution de l'ensemble du système (dépôt en couches géologiques profondes, champ proche, géosphère et transport de radionucléides dans la biosphère). Les suppositions et paramètres intégrés dans la modélisation du cas de référence sont déterminés par les responsables de la gestion des déchets. Ils reproduisent une situation réaliste reflétant le niveau actuel de la science et de la technique. Ce calcul montre l'évolution, dans le temps, de la dose d'irradiation individuelle, dont le point culminant correspond à la valeur maximale de la dose individuelle du cas de référence (point vert dans l'illustration A3-1).
- Afin de pouvoir évaluer la robustesse, ainsi que l'influence des incertitudes et du caractère variable du scénario de référence, il faut évaluer le comportement du dépôt en couches géologiques profondes face à d'autres évolutions (par exemple, déplacements d'eau plus intenses, défaillance précoce des conteneurs de DHR, valeurs de sorption plus pessimistes). Pour ce

faire, l'Autorité de surveillance définit une procédure standardisée pour les fluctuations de paramètres dans le cadre du scénario de référence. Cette procédure permet d'identifier la valeur maximale de la dose individuelle dans la procédure de fluctuation des paramètres (point rouge dans l'illustration A3-1).

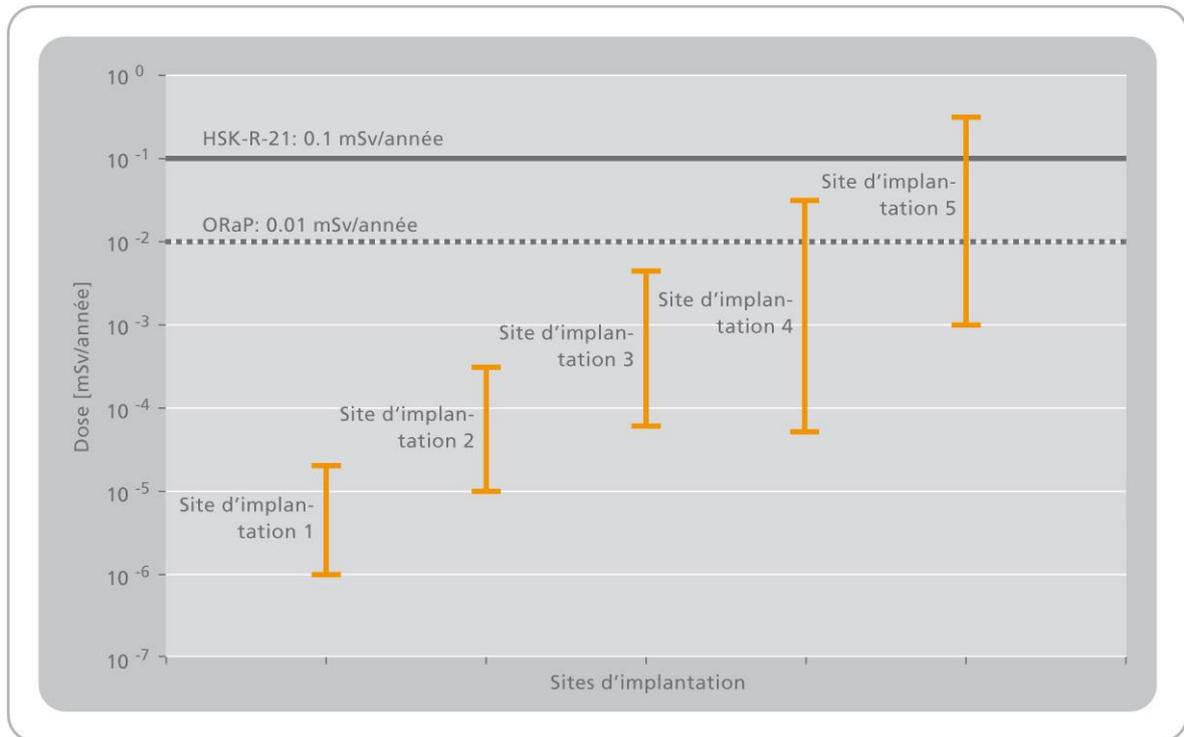
- Il en résulte un intervalle de dose propre à chaque site, permettant de mesurer son aptitude sur le plan de la sécurité. Cet intervalle s'étend de la dose maximale déterminée dans le cas de référence à la dose maximale définie au moyen de la procédure de fluctuation des paramè-



tres (intervalle bleu dans l'illustration A3-1).

*Illustration A3-1 : identification de l'intervalle de dose caractéristique utilisé dans la méthode comparative appliquée à un site prévu pour un dépôt en couches géologiques profondes : l'évolution dans le temps des doses calculées est déterminée pour le cas de référence (vert) et pour les cas définis au moyen de la procédure de fluctuation des paramètres (rouge). Les valeurs maximales respectives sont indiquées (points) ; elles déterminent l'intervalle de dose (bleu). Remarque : les courbes de dose sont des exemples hypothétiques.*

- Seuls sont pris en considération les sites présentant un intervalle de dose se situant dans les limites de l'objectif de protection de 0,1 mSv/an défini dans la directive G03 de l'IFSN. Ces sites sont jugés adéquats sur le plan de la sécurité, les autres sont écartés.
- Les sites dont les doses d'irradiation se situent dans un intervalle inférieur à 0,01 mSv/an, ne font l'objet d'aucune différenciation sur le plan de la sécurité, mais sont considérés comme équivalents.
- Le site dont une partie de l'intervalle de dose se situe entre 0,01 et 0,1 mSv/an, reste dans la course sélective, à condition que cet intervalle se recoupe avec celui du site présentant la dose maximale la plus petite dans le cas de référence (site 1 dans l'illustration A3-2). Il est fait appel à ce critère comparatif pour éviter qu'un site qui pourrait convenir ne soit prématurément écarté de la procédure, en raison de données risquant d'être encore incomplètes.



*Illustration A3-2 : intervalles de dose des analyses préliminaires de sécurité réalisées pour cinq sites hypothétiques (qui pourraient être situés dans différentes roches d'accueil). Chaque site est comparé au site présentant les meilleures valeurs radiologiques (site présentant la dose la plus modeste dans le cas de référence ; dans l'exemple ci-dessus, il s'agit du site 1). Dans l'exemple ci-dessus, le site 5 est écarté, puisque la valeur culminante de l'intervalle de dose maximal est supérieure à l'objectif de protection défini par l'IFSN dans la directive G03 (à savoir 0,1 mSv/an). Les sites 1, 2, 3 et 4 sont jugés aptes du point de vue de la sécurité, puisque leurs intervalles de dose sont inférieurs à 0,1 mSv/an. Par ailleurs, les sites 1, 2 et 3 sont jugés équivalents sur le plan de la sécurité : leurs intervalles de dose sont inférieurs à la valeur seuil de 0,01 mSv/an. Le site 4, quant à lui, est écarté de la procédure à suivre, parce que son intervalle de dose ne se recoupe pas avec celui du site présentant les meilleures valeurs (site 1) et excède 0,01 mSv/an.*

## 5 Analyse de sécurité en prévision de la procédure d'autorisation générale (étape 3)

**Objectif** : l'analyse de sécurité vise à apporter la preuve de la sécurité au niveau de l'autorisation générale, conformément à la LENU (art. 12 à 14) et à l'OENU (art. 22, 23, 62).

**Contenu** : l'analyse de sécurité doit être réalisée conformément aux exigences formulées dans la LENU, dans l'OENU et dans les dispositions de la directive G03 de l'IFSN. L'analyse préliminaire de sécurité du site en question est alors réalisée de manière approfondie et complétée par une analyse de scénario et de risque globale.

## Annexe IV : demande d'autorisation générale

Une demande d'autorisation générale suppose la réalisation d'investigations géologiques qui, selon la législation sur l'énergie nucléaire, sont également soumises à autorisation. La LENU, art. 35 détaille le régime et les conditions de l'octroi de ces autorisations. Les études qui n'occasionnent que des atteintes mineures peuvent être exclues du régime de l'autorisation ; toutefois, les autres autorisations éventuellement requises par le droit cantonal ou fédéral pour effectuer ces activités sont réservées. Selon l'OENu, art. 61, les études ne nécessitant pas d'autorisation comprennent :

- les levés sismiques et autres levés géophysiques, tels que les mesures gravimétriques, géo-électriques et électromagnétiques ;
- les levés géologiques en surface et dans des structures souterraines existantes, y compris le prélèvement d'échantillons de roche ;
- le prélèvement d'échantillons d'eaux souterraines et d'eau de source, le mesurage de sources, les levés piézométriques peu profonds et les essais de marquage ;
- le mesurage des gaz naturels.

Les études doivent montrer que les exigences posées pour l'octroi de l'autorisation générale selon la LENU, art. 13 sont remplies. L'un des aspects les plus importants est la démonstration de la sécurité à long terme à l'issue de la fermeture du dépôt géologique projeté.

Conformément à l'art. 62 OENu, le requérant devra présenter, en plus des documents mentionnés à l'art. 23 OENu, un rapport contenant les informations suivantes :

- une comparaison des solutions envisageables du point de vue de la sécurité du dépôt ;
- une évaluation des caractéristiques déterminantes pour le choix du site d'implantation
- le montant des coûts.

L'autorisation générale stipulera les exigences qui, si elles ne sont pas remplies, permettront de déclarer un secteur inapte au stockage et de l'écarter de la suite de la procédure. Ces critères sont énumérés dans la OENu, art. 63 et concernent :

- l'étendue des zones de roche d'accueil appropriées,
- les conditions hydrogéologiques prévalant dans le site d'implantation,
- les temps de résidence des eaux souterraines.

## Annexe V : cahiers des charges

La présente annexe établit les cahiers des charges pour tous les acteurs participant directement à la mise en œuvre du plan sectoriel ; ces cahiers des charges permettent de définir les principales tâches, compétences et responsabilités.<sup>29</sup>

### 1 Commission de sécurité nucléaire (CSN)<sup>30</sup>

**Fonction principale** La CSN exerce un rôle consultatif auprès de l'IFSN, du DETEC et du Conseil fédéral pour les questions de principe liées à la sécurité et émet des prises de position sur les expertises réalisées par l'IFSN durant les trois étapes du plan sectoriel

- 1.1 elle se prononce sur les expertises de l'IFSN
- 1.2 elle se prononce sur la demande d'autorisation générale
- 1.3 elle collabore dans le cadre du Forum technique sur la sécurité
- 1.4 elle met le savoir de ses experts à disposition des Autorités fédérales, cantonales et communales, du Comité des Cantons, des régions d'implantation et de la population

### 2 Comité consultatif « Gestion des déchets »

**Fonction principale** Le comité consultatif « Gestion des déchets » exerce un rôle consultatif auprès du DETEC dans le cadre de la procédure de sélection de sites appropriés pour un dépôt en couches géologiques profondes

- 2.1 il suit la procédure de sélection en vue de détecter les conflits et les risques suffisamment tôt et de proposer des solutions
- 2.2 il évalue les prises de position et les avis du point de vue national et émet des recommandations à l'attention du DETEC
- 2.3 il introduit un point de vue indépendant dans la procédure de sélection et conseille le DETEC
- 2.4 il encourage le dialogue entre les acteurs concernés et suit les travaux de relations publiques de la Confédération

<sup>29</sup> Les acteurs sont en règle générale indiqués pour chacun des trois échelons étatiques (national, cantonal et communal) et, à chaque échelon, selon l'appartenance organisationnelle et hiérarchique.

<sup>30</sup> Appelée Commission fédérale chargée de la sécurité des installations nucléaires (CSA) jusqu'à fin 2007.

### 3 Office fédéral de l'énergie (OFEN)

**Fonction principale** L'OFEN est l'office responsable et l'Autorité en charge de la conduite des procédures du plan sectoriel et de l'autorisation générale

- 3.1 il assume la responsabilité faïtière de l'application de la procédure du plan sectoriel et de la procédure d'autorisation générale
- 3.2 il soumet au DETEC pour approbation l'organisation interne du projet
- 3.3 il élabore et met à jour un plan de projet et il est chargé de surveiller et de définir le calendrier
- 3.4 il détermine les exigences administratives et les tâches incombant aux offices et institutions participant au plan sectoriel pour autant que celles-ci ne soient pas définies dans la *Conception générale*, assure l'intégration de ces offices et institutions à la procédure et coordonne les activités
- 3.5 il rédige les rapports sur les résultats, élabore et met à jour les fiches d'objet en collaboration avec l'IFSN et l'ARE
- 3.6 il assure la mise en œuvre de la procédure de consultation et de participation
- 3.7 il organise la communication, informe la population et coordonne l'information aux médias et les travaux de relations publiques
- 3.8 il est chargé de la gestion de la documentation relative à la prise de décisions et du contrôle de la qualité tout au long de la procédure de sélection
- 3.9 il établit le budget pour les coûts induits et facture ces derniers aux responsables de la gestion des déchets (par exemple, les dépenses du Groupe d'experts des Cantons en matière de sécurité, les coûts du soutien administratif et professionnel de la participation régionale, les coûts d'études sur les conséquences socio-économiques et d'autres analyses, les coûts de personnel à la Confédération)
- 3.10 il informe le DETEC et répond de la coordination interne au Département
- 3.11 il est l'interlocuteur des Cantons et assure l'intégration des Etats voisins concernés
- 3.12 il instaure, à l'étape 1, un Comité des Cantons après avoir consulté les Cantons d'implantation
- 3.13 il soutient le Comité des Cantons et assiste à ses séances de travail
- 3.14 il détermine le périmètre de planification en collaboration avec les Cantons d'implantation et l'ARE
- 3.15 il répond de l'organisation de la participation régionale en y intégrant les Cantons et les Communes d'implantation et leur accorde son soutien continu
- 3.16 il fait réaliser à l'étape 2, en collaboration avec les régions d'implantation, les études socioéconomiques de base, ainsi que des analyses économiques approfondies à l'étape 3

- 3.17 il veille à ce que les activités et les résultats de la participation régionale dans les régions d'implantation soient comparables et atteignent un degré d'approfondissement comparable
- 3.18 il met en place le Forum technique sur la sécurité
- 3.19 il dirige la procédure d'autorisation pour des investigations géologiques et prépare la décision du DETEC

#### 4 Inspection fédérale de la sécurité nucléaire (IFSN)

**Fonction principale** La DSN vérifie et évalue les aspects techniques de la sécurité

- 4.1 elle assume la responsabilité faîtière de l'évaluation des aspects techniques de la sécurité (au sens suisse de « *Sicherheit* » – « *Safety* ») touchant les domaines d'implantation géologiques et les sites d'implantation
- 4.2 elle engage, après consultation de l'OFEN, les membres ainsi que le président du Groupe d'experts « stockage géologique en profondeur » (GESGP) ; définit annuellement, en collaboration avec le GESGP, les points prioritaires des travaux du groupe d'experts ; conclut les contrats avec les membres et le président
- 4.3 elle met à disposition le secrétariat, gère la page internet et supporte les coûts du GESGP. Le ou la secrétaire participe avec une fonction consultative aux séances du GESGP
- 4.4 elle dirige le Forum technique sur la sécurité, en coordonne le travail et en assure le secrétariat
- 4.5 elle évalue le choix des domaines d'implantation géologiques opéré lors de l'étape 1 sur le plan de la sécurité technique et rédige une expertise à ce sujet
- 4.6 elle évalue le choix des sites d'implantation opéré lors de l'étape 2 sur le plan de la sécurité technique, vérifie les analyses de sécurité provisoires et rédige une expertise
- 4.7 elle vérifie les demandes d'autorisation d'investigations géologiques et rédige une expertise à ce sujet
- 4.8 elle surveille et suit les investigations géologiques et elle dirige les organes de coordination participant à ce processus
- 4.9 elle évalue la demande d'autorisation générale du point de vue de la sécurité technique et rédige une expertise à ce sujet
- 4.10 elle vérifie les critères d'aptitude proposés par les responsables de la gestion des déchets en vertu de l'art. 14, al. 1, let. 1 LENU et de l'art. 63 OENU
- 4.11 elle met le savoir de ses experts à la disposition des Autorités fédérales, cantonales et communales, du Comité des Cantons, des régions d'implantation et de la population
- 4.12 elle soutient l'OFEN lors de l'élaboration ou de la mise à jour des rapports sur les résultats et des fiches d'objet

- 4.13 elle informe, d'entente avec l'OFEN, les médias et le public sur les aspects techniques de la sécurité et sur les travaux du Forum technique sur la sécurité

## 5 Groupe d'experts « stockage géologique en profondeur » (GESGP)

**Fonction principale** Le GESGP soutient l'IFSN sur les questions géologiques et de technique de construction concernant le stockage géologique en profondeur

- 5.1 il soutient l'IFSN dans l'évaluation des critères techniques de la sécurité dans le cadre des procédures du plan sectoriel et de l'autorisation générale
- 5.2 il délivre, à l'attention de l'IFSN, des prises de position sur l'évaluation géologique des domaines d'implantation géologiques et des sites d'implantation, ainsi que sur la faisabilité de dépôts en couches géologiques profondes du point de vue de la technique de construction
- 5.3 il délivre, à l'attention de l'IFSN, des prises de position sur les demandes d'autorisation d'investigations géologiques et participe aux commissions de surveillance pour leur suivi
- 5.4 il participe au Forum technique sur la sécurité
- 5.5 il conseille l'IFSN lors de l'implication d'experts

## 6 swisstopo

**Fonction principale** swisstopo soutient l'IFSN dans les questions géologiques

- 6.1 elle soutient l'IFSN dans les questions géologiques ayant trait à la procédure du plan sectoriel et à la procédure d'autorisation générale, et exerce un rôle consultatif
- 6.2 elle collabore au sein du Forum technique sur la sécurité

## 7 Office fédéral du développement territorial (ARE)

**Fonction principale** L'ARE vérifie et évalue les aspects liés à l'aménagement du territoire et soutient l'OFEN

- 7.1 il assume la responsabilité faïtière des investigations réalisées, sur le plan de l'aménagement du territoire, dans le cadre de la procédure de sélection
- 7.2 il soutient l'OFEN dans l'évaluation de la documentation présentée, dans la détermination du périmètre de planification, ainsi que dans l'élaboration et la mise à jour des rapports sur les résultats et des fiches d'objet pour les questions liées à l'aménagement du territoire
- 7.3 il soutient l'OFEN dans l'organisation et la planification du projet

- 7.4 il définit, en collaboration avec l'OFEN et les Cantons, le besoin ou la nécessité d'adapter les plans directeurs cantonaux et coordonne les procédures des plans directeurs et du plan sectoriel

- 7.5 il définit à l'étape 1, en collaboration avec les Cantons d'implantation et d'entente avec les responsables de la gestion des déchets, les aspects déterminants pour l'aménagement du territoire, ainsi que la méthode appliquée pour les évaluer, et est responsable de l'inventaire des aspects relevant de l'aménagement du territoire
- 7.6 il évalue les aspects liés à l'aménagement du territoire durant l'étape 2 en collaboration avec les Cantons d'implantation
- 7.7 il soutient les Cantons pour les questions liées à l'aménagement du territoire
- 7.8 il met le savoir de ses experts à la disposition des régions d'implantation
- 7.9 il soutient le DETEC pour les questions liées à l'aménagement du territoire dans le règlement des conflits surgissant avec les Cantons et avec des tiers

## 8 Office fédéral de l'environnement (OFEV)

**Fonction principale** L'OFEV vérifie et évalue les aspects liés à l'environnement et soutient l'OFEN

- 8.1 il assume la responsabilité faïtière de l'évaluation des aspects liés à l'environnement
- 8.2 il soutient l'ARE dans l'évaluation des aspects liés à l'aménagement du territoire durant les étapes 2 et 3 pour ce qui concerne l'impact sur l'environnement
- 8.3 il se prononce sur le cahier des charges concernant l'étude d'impact sur l'environnement (EIE 1<sup>ère</sup> étape)
- 8.4 il évalue les documents remis pour l'étude d'impact sur l'environnement (EIE 1<sup>ère</sup> étape) dans le cadre de la procédure d'autorisation générale
- 8.5 il conseille l'OFEN sur les questions liées à la protection de l'environnement

## 9 Responsables de la gestion des déchets radioactifs

**Fonction principale** Les responsables de la gestion des déchets radioactifs proposent des domaines d'implantation géologiques et des sites d'implantation répondant aux exigences de la *Conception générale* du plan sectoriel et déposent la demande d'autorisation générale

- 9.1 ils préparent les concepts de dépôts et réunissent toutes les données et informations géologiques et autres données nécessaires concernant les domaines d'implantation géologiques et les sites d'implantation
- 9.2 ils évaluent les domaines d'implantation géologiques et les sites d'implantation proposés en fonction des indications de la *Conception générale* et en vertu des dispositions légales en vigueur, notamment en ce qui concerne :
  - la sécurité (évaluation et analyse de la sécurité)

- les aspects liés à l'aménagement du territoire et à la protection de l'environnement et présentent leurs évaluations aux Autorités sous forme de rapports
- 9.3 ils identifient les incertitudes à chaque étape et indiquent comment celles-ci vont être prises en compte durant la suite de la procédure
- 9.4 ils mettent à disposition des acteurs mentionnés à l'Annexe V les connaissances spécialisées de leurs experts et collaborent dans le cadre du Forum technique sur la sécurité
- 9.5 ils adressent à intervalles réguliers un rapport à l'OFEN sur l'avancée et l'état des travaux, ainsi que sur le calendrier
- 9.6 ils proposent simultanément, à l'étape 1, des domaines d'implantation géologiques destinés à accueillir des dépôts de déchets hautement radioactifs (DHR) et de déchets faiblement et moyennement radioactifs (DFMR) en se fondant sur les critères de la sécurité et de la faisabilité technique
- 9.7 ils collaborent avec l'ARE à l'étape 1 pour définir les aspects déterminants pour l'aménagement du territoire, ainsi que la méthode appliquée pour les évaluer
- 9.8 ils établissent, à l'étape 1, les principes nécessaires à l'établissement d'un inventaire des aspects relevant de l'aménagement du territoire pour les domaines d'implantation géologiques proposés. Pour ce faire, ils tiennent compte en particulier des plans directeurs des Cantons. Les demandes d'informations spécifiques concernant les Cantons et les Communes doivent être adressées à l'ARE
- 9.9 ils concrétisent à l'étape 2, en collaboration avec les régions d'implantation, les projets de dépôts et désignent au moins un site par périmètre de planification
- 9.10 ils concrétisent, à l'étape 2, le dimensionnement souterrain des dépôts en couches géologiques profondes et procèdent aux analyses de sécurité provisoires
- 9.11 ils procèdent, à l'étape 2, à des enquêtes préliminaires conformément à l'art. 8 OEIE et rédigent un cahier des charges
- 9.12 ils élaborent ou concrétisent aux étapes 2 et 3, et d'entente avec les régions d'implantation, les projets des dépôts (disposition et aménagement des infrastructures de surface, infrastructure)
- 9.13 ils établissent, à l'étape 2, les documents pour l'évaluation des aspects liés à l'aménagement du territoire
- 9.14 ils proposent, à l'étape 2, simultanément au moins deux sites d'implantation destinés à des dépôts en couches géologiques profondes de DHR et de DFMR
- 9.15 ils déposent les demandes pour les investigations géologiques requises et procèdent à ces investigations
- 9.16 ils soutiennent l'OFEN et les régions d'implantation lors de la préparation des études socio-économiques de base au cours de l'étape 2 et des analyses économiques approfondies au cours de l'étape 3
- 9.17 ils harmonisent, à l'étape 3, les connaissances géologiques sur les sites sélectionnés de manière à pouvoir les comparer sur le plan des aspects liés à la sécurité technique
- 9.18 ils sélectionnent, à l'étape 3, le site d'implantation pour lequel ils déposent une demande d'autorisation générale

- 9.19 ils règlent, à l'étape 3, la question des indemnités et mesures de compensation avec le Canton d'implantation et avec la région d'implantation
- 9.20 ils procèdent aux recherches et analyses nécessaires pour la demande d'autorisation générale et rédigent les rapports requis
- 9.21 ils déposent la demande d'autorisation générale
- 9.22 ils paient les coûts induits (notamment les dépenses du Groupe d'experts des Cantons en matière de sécurité, les coûts du soutien administratif et professionnel de la participation régionale, les coûts d'études sur les conséquences socio-économiques et d'autres analyses, ainsi que les coûts de personnel à la Confédération), conformément à l'Ordonnance sur les émoluments et les taxes de surveillance de l'Office fédéral de l'énergie du 22 novembre 2006.

## 10 Cantons d'implantation

**Fonction principale** Les Cantons d'implantation collaborent avec la Confédération, la soutiennent dans le cadre de la mise en œuvre de la procédure de sélection et coordonnent les procédures d'adaptation des plans directeurs cantonaux, ainsi que la collaboration avec les Communes

- 10.1 ils collaborent avec l'ARE et les responsables de la gestion des déchets et mettent à disposition les informations et documents de base nécessaires dans le domaine de l'aménagement du territoire
- 10.2 ils délèguent, à l'étape 1, leur représentation au sein du Comité de Cantons
- 10.3 ils soutiennent l'OFEN dans le cadre de la procédure de sélection et délèguent leurs représentations dans les comités et groupes de travail liés au projet
- 10.4 ils soutiennent l'OFEN dans l'organisation et la mise en œuvre de la participation régionale et coordonnent la collaboration avec les Communes
- 10.5 ils soutiennent, à l'étape 1, l'OFEN dans la définition du périmètre de planification provisoire
- 10.6 ils aident l'ARE à l'étape 1 à établir un inventaire des aspects relevant de l'aménagement du territoire et à définir les aspects déterminants pour l'aménagement du territoire, ainsi que la méthode permettant de les évaluer à l'étape 2
- 10.7 ils soutiennent l'OFEN à l'étape 1 dans la définition du périmètre de planification
- 10.8 ils soutiennent l'ARE aux étapes 2 et 3 dans l'évaluation des aspects liés à l'aménagement du territoire
- 10.9 ils soutiennent la région d'implantation durant la participation régionale et coordonnent la collaboration avec l'OFEN
- 10.10 ils représentent les Communes de la région d'implantation lorsque celles-ci ne prennent pas part au processus participatif
- 10.11 ils règlent, à l'étape 3, la question de l'indemnisation d'entente avec les régions d'implantation et avec les responsables de la gestion des déchets

- 10.12 ils soutiennent les régions d'implantation lors de l'élaboration des mesures de compensation
- 10.13 ils mènent le processus d'audition et de participation publique en ce qui concerne les projets de rapport sur les résultats et de fiches d'objet dans leur Canton
- 10.14 ils coordonnent leurs procédures de planification cantonales avec celle du plan sectoriel de la Confédération et mettent à jour, si nécessaire, les plans directeurs cantonaux
- 10.15 ils demandent une procédure de conciliation s'ils ne s'entendent pas avec la Confédération sur la coordination en matière d'aménagement du territoire
- 10.16 ils évaluent le dossier de la demande d'autorisation générale et veillent à ce qu'il soit présenté en consultation publique
- 10.17 ils participent à la préparation du projet de décision d'octroi de l'autorisation générale, conformément à l'art. 44 LENU

## 11 Cantons

**Fonction principale** Les Cantons se prononcent sur les projets de rapport sur les résultats et de fiches d'objet dans le cadre de la procédure d'audition et peuvent participer en vertu des dispositions de LENU et LAT

- 11.1 ils collaborent avec l'ARE et les responsables de la gestion des déchets et mettent à disposition les informations et les documents de base nécessaires dans le domaine de l'aménagement du territoire
- 11.2 ils délèguent, à titre de Canton voisin situé à proximité immédiate d'un dépôt en couches géologiques profondes, un représentant pour siéger au sein du Comité des Cantons
- 11.3 ils mènent le processus d'audition et de participation publique en ce qui concerne les projets de rapport sur les résultats et de fiches d'objet dans leur Canton
- 11.4 ils coordonnent leurs procédures de planification cantonales avec celle du plan sectoriel de la Confédération et mettent à jour, si nécessaire, les plans directeurs cantonaux
- 11.5 ils demandent une procédure de conciliation s'ils ne s'entendent pas avec la Confédération sur la coordination en matière d'aménagement du territoire
- 11.6 ils évaluent le dossier de la demande d'autorisation générale et veillent à ce qu'il soit présenté en consultation publique
- 11.7 ils participent, à titre de Cantons situés à proximité immédiate du site d'implantation prévu pour un dépôt en couches géologiques profondes, à la préparation du projet de décision d'octroi de l'autorisation générale, conformément à l'art. 44 LENU

## 12 Comité des Cantons

**Fonction principale** Le Comité des Cantons assure la collaboration des représentants gouvernementaux des Cantons d'implantation, des Cantons voi-

sins concernés et des Etats voisins concernés, soutient la Confédération dans le cadre de la procédure de sélection et émet des recommandations à son attention

- 12.1 il coordonne les activités des Cantons concernés dans les régions d'implantation
- 12.2 il conseille et soutient l'OFEN afin que les activités et les résultats des différents Cantons et régions d'implantation soient comparables et d'un égal degré d'approfondissement
- 12.3 il aide la Confédération à repérer à temps les éventuels conflits avec l'aménagement et la planification à long terme du territoire cantonal et suprarégional et dessine un début de solution
- 12.4 il s'informe sur les activités des régions d'implantation
- 12.5 il présente à intervalles réguliers un rapport à l'OFEN sur ses activités et propose des améliorations pour le déroulement de la procédure du plan sectoriel
- 12.6 il rédige, en prévision des procédures d'audition prévues aux étapes 1, 2 et 3, des prises de position à l'attention des Cantons sur les solutions proposées par les responsables de la gestion des déchets, les rapports des régions d'implantation et autres documents déterminants pour la suite de la procédure de sélection
- 12.7 il transmet les questions des Cantons liées aux aspects de la sécurité technique au Groupe d'experts des Cantons en matière de sécurité ou au Forum technique sur la sécurité
- 12.8 il met en place, à l'étape 1, le Groupe d'experts des Cantons en matière de sécurité et désigne ses membres
- 12.9 il définit un budget pour les travaux du Groupe d'experts des Cantons en matière de sécurité et dépose les demandes de financement nécessaires auprès de l'OFEN
- 12.10 il se prononce, à l'étape 1, sur les aspects déterminants liés à l'aménagement du territoire, sur la méthode appliquée pour leur évaluation à l'étape 2, et sur la définition des périmètres de planification
- 12.11 il se prononce, à l'étape 2, sur l'évaluation des aspects liés à l'aménagement du territoire
- 12.12 il se prononce, à l'étape 3, sur les projets de développement régionaux prévus, ainsi que sur les éventuelles indemnités et mesures de compensation

### 13 Groupe d'experts des Cantons en matière de sécurité

**Fonction principale** Le Groupe d'experts des Cantons en matière de sécurité soutient les Cantons et exerce un rôle consultatif auprès d'eux pour l'analyse des documents liés à la sécurité technique

- 13.1 il évalue, sur mandat et à l'attention du Comité des Cantons, les dossiers rédigés par les responsables de la gestion des déchets en matière de sécurité
- 13.2 il traite d'autres questions liées à la sécurité technique sur mandat du Comité des Cantons

13.3 il prépare les auditions prévues aux étapes 1, 2 et 3 en élaborant des documents permettant aux Cantons de prendre position

## 14 Communes des régions d'implantation

**Fonction principale** Les Communes des régions d'implantation collaborent avec l'OFEN dans le cadre de l'organisation et de la mise en œuvre de la participation régionale et représentent les intérêts régionaux

14.1 elles veillent à ce que les intérêts, les besoins et les valeurs de la région d'implantation soient pris en compte et intégrés dans la procédure d'élaboration du plan sectoriel et à ce que la population régionale soit informée

14.2 elles soutiennent l'OFEN lors de l'étape 1 pour la mise en place de la participation régionale

14.3 elles désignent leur délégation au sein de la participation régionale et défendent le point de vue des Communes

14.4 elles contribuent à mettre en place une information et une communication continues et compréhensibles destinées à la population

14.5 elles garantissent aux citoyens l'accès à toutes les informations pertinentes et à tous les documents relevant de la participation régionale

14.6 elles collaborent avec les autres Communes de la région d'implantation et avec le Canton d'implantation

14.7 elles évaluent les ressources dont elles ont besoin pour mettre en œuvre la participation régionale (notamment soutien administratif, infrastructure, recours à des experts externes), déposent les demandes de financement nécessaires auprès de l'OFEN à chaque étape et gèrent le budget

14.8 elles peuvent se procurer le savoir spécialisé requis auprès des Autorités fédérales et des responsables de la gestion des déchets, adresser leurs questions en matière de sécurité au Forum technique sur la sécurité

14.9 elles peuvent déléguer une représentation pour chaque région d'implantation au sein du Forum technique sur la sécurité

14.10 elles détectent et analysent les conflits régionaux actuels et futurs possibles

14.11 elles se chargent, à l'étape 2, de mettre en œuvre la participation régionale en collaboration avec l'OFEN

14.12 elles soutiennent l'OFEN pendant l'étape 2 lors de la réalisation des études socio-économiques de base et élaborent une stratégie, des mesures et des projets de développement durable de leur région d'implantation, ou développent plus avant les stratégies, mesures et projets existants

14.13 elles élaborent ou concrétisent, aux étapes 2 et 3, des propositions pour l'équipement, l'emplacement et l'accès aux installations de surface à l'intérieur du périmètre de planification en collaboration avec les responsables de la gestion des déchets

- 14.14 elles soutiennent l'OFEN, lors de l'étape 3, dans la réalisation d'analyses économiques approfondies et proposent des mesures et des projets visant à mettre en œuvre la stratégie de développement régional
- 14.15 elles élaborent à l'étape 3 les documents servant de fondement à une veille relative à l'impact socio-économique et environnemental, ainsi qu'à d'éventuelles mesures de compensation
- 14.16 elles règlent, à l'étape 3, la question des indemnités d'entente avec les Cantons d'implantation et les responsables de la gestion des déchets
- 14.17 elles élaborent, à l'étape 3, des propositions pour se procurer les ressources financières nécessaires à la réalisation de la stratégie de développement durable de la région d'implantation
- 14.18 elles rédigent des rapports sur les thèmes traités dans le cadre de la participation régionale en prévision de la participation des Communes de la région d'implantation à la procédure d'audition prévue aux étapes 2 et 3, ainsi que des documents sur lesquels se fondent leurs avis

## 15 Forum technique sur la sécurité

**Fonction principale** Le Forum technique sur la sécurité répond aux questions techniques et scientifiques en matière de sécurité et de géologie posées par la population, les Communes, les régions d'implantation, les organisations, les Cantons et les Autorités communales des Etats voisins concernés

- 15.1 il réunit et structure les questions reçues
- 15.2 il définit la procédure à suivre pour traiter les questions et y répondre ; il peut faire appel à des experts
- 15.3 il veille à ce que les réponses aux questions soient documentées de manière compréhensible, rend publiques ces réponses et donne régulièrement des informations sur l'avancement du traitement des réponses
- 15.4 il peut se saisir lui-même de questions techniques et scientifiques et y répondre

## Annexe VI : possibilités de participation offertes aux Etats voisins

Cette annexe concerne exclusivement la participation des *Etats voisins*. Au surplus, les collectivités territoriales concernées des Etats voisins peuvent participer à la procédure du plan sectoriel au sens de l'Annexe V par le biais d'une représentation au sein du Comité des Cantons (*Länder* ou régions concernés) et dans les régions d'implantation (Communes concernées).

### 1 Etape 1 : sélection de domaines d'implantation potentiels

L'OFEN informe les Etats voisins concernés de la sélection de domaines d'implantation géologiques potentiels. Les Etats voisins participent à la procédure d'audition relative aux projets de rapport sur les résultats et de fiches d'objet. Les dispositions suisses et les accords bilatéraux et multilatéraux ci-dessous sont ainsi respectés :

- l'art. 18 de l'ordonnance sur l'aménagement du territoire ;
- l'art. 6 de la *Convention commune sur la sûreté de la gestion du combustible usé et sur la sûreté de la gestion des déchets radioactifs* ;
- les accords bilatéraux conclus avec les Etats voisins dans le domaine du nucléaire ;
- les recommandations de l'art. 2, al. 7 de la *Convention sur l'évaluation de l'impact sur l'environnement dans un contexte transfrontière* de la Commission économique des Nations Unies pour l'Europe (convention d'Espoo).

La décision du Conseil fédéral ne peut pas faire l'objet d'une procédure judiciaire.

### 2 Etape 2 : sélection d'un minimum de deux sites d'implantation

Dans le cadre de la procédure d'audition, les Etats voisins concernés ont la possibilité de se prononcer sur le projet du rapport sur les résultats et des fiches d'objet mises à jour. Par ailleurs, ils sont invités à se prononcer sur le rapport sur l'analyse préliminaire et sur le cahier des charges concernant l'établissement de l'étude d'impact sur l'environnement (EIE 1<sup>ère</sup> étape). Les dispositions suisses et les accords bilatéraux et multilatéraux ci-dessous sont ainsi respectés :

- l'art. 18 de l'ordonnance sur l'aménagement du territoire ;
- l'art. 6 de la *Convention commune sur la sûreté de la gestion du combustible usé et sur la sûreté de la gestion des déchets radioactifs* ;
- les accords bilatéraux conclus avec les Etats voisins dans le domaine du nucléaire ;
- la *Convention sur l'évaluation de l'impact sur l'environnement dans un contexte transfrontière*, y compris la recommandation de l'art. 2, al. 7 de la Commission économique des Nations Unies pour l'Europe (convention d'Espoo).

La décision du Conseil fédéral ne peut pas faire l'objet d'une procédure judiciaire.

### 3 Etape 3 : sélection du site d'implantation et procédure d'autorisation générale

L'OFEN informe les Etats voisins concernés sur la proposition de site d'implantation faite par les responsables de la gestion des déchets. Les Etats voisins ont la possibilité de se prononcer sur la demande d'autorisation générale et sur les expertises réalisées à cette occasion (art. 23 et art. 62 de l'ordonnance sur l'énergie nucléaire). Les documents qui doivent être joints à la demande comprennent notamment le rapport de sécurité (« *Sicherheit* » – « *Safety* »), le rapport de sûreté (« *Sicherung* » – « *Security* »), le rapport relatif à la concordance avec l'aménagement du territoire, ainsi que l'étude d'impact sur l'environnement (EIE 1<sup>ère</sup> étape) et le cahier des charges concernant l'établissement d'un rapport d'impact sur l'environnement pour l'EIE 2<sup>e</sup> étape, réalisée dans le cadre de l'autorisation de construire. Les Etats voisins ont par ailleurs la possibilité de se prononcer sur les projets du rapport sur les résultats et de la fiche d'objet remaniée du plan sectoriel. Les dispositions suisses et les accords bilatéraux et multilatéraux ci-dessous sont ainsi respectés :

- l'art. 18 de l'ordonnance sur l'aménagement du territoire ;
- l'art. 6 de la *Convention commune sur la sûreté de la gestion du combustible usé et sur la sûreté de la gestion des déchets radioactifs* ;
- les accords bilatéraux conclus avec les Etats voisins dans le domaine du nucléaire ;
- la *Convention sur l'évaluation de l'impact sur l'environnement dans un contexte transfrontière* de la Commission économique des Nations Unies pour l'Europe (convention d'Espoo).

En vertu de l'art. 44 de la loi sur l'énergie nucléaire, le Département associe à la préparation de la décision d'autorisation générale les Etats situés à proximité immédiate du site d'implantation envisagé. La décision du Conseil fédéral ne peut pas faire l'objet d'une procédure judiciaire. Le Conseil fédéral soumet sa décision à l'Assemblée fédérale pour approbation. La décision de l'Assemblée fédérale peut faire l'objet d'un référendum facultatif auquel les suisses ayant le droit de vote peuvent participer.

### 4 Autorisation de construction et d'exploitation

Selon la nouvelle législation sur l'énergie nucléaire, les autorisations du domaine nucléaire sont uniquement du ressort de la Confédération et comprennent, outre l'autorisation générale, une autorisation de construire et une autorisation d'exploiter. Celles-ci remplacent l'ensemble des autorisations non-nucléaires qui étaient obligatoires jusqu'alors. Les autorisations cantonales ne sont plus nécessaires.

Les demandes d'autorisation de construire et d'exploiter font l'objet d'une procédure de consultation publique officielle. Les Etats voisins concernés sont informés et consultés conformément aux dispositions :

- de la *Convention commune sur la sûreté de la gestion du combustible usé et sur la sûreté de la gestion des déchets radioactifs* ;
- des accords bilatéraux conclus avec les Etats voisins dans le domaine du nucléaire ;
- de la *Convention sur l'évaluation de l'impact sur l'environnement dans un contexte transfrontière* de la Commission économique des Nations Unies pour l'Europe (convention d'Espoo).

D'autre part, les Etats voisins ou les collectivités territoriales étrangères et les individus domiciliés à l'étranger peuvent obtenir le statut de partie dans la procédure d'autorisation. Quiconque ayant qualité de partie – c'est-à-dire qui est touché en vertu de la loi suisse sur la procédure administrative (en d'autres termes, ayant une proximité suffisante avec le projet conformément à la pratique des tribunaux suisses) – peut faire opposition ou déposer un recours, indépendamment de son domicile (en Suisse ou à l'étranger). Un organe de l'administration publique ne peut faire opposition ou déposer un recours que lorsqu'il est concerné au même titre qu'une personne privée. Concrètement, cela recouvre en particulier les atteintes au patrimoine financier.

## Abréviations et glossaire

ARE	Office fédéral du développement territorial
Argiles à Opalinus	Il y a plus de 175 millions d'années, au cours de l'ère jurassique, une fine boue composée de particules d'argile s'est déposée sur le fond plat de la mer. C'est à partir de cette boue que se sont formées les Argiles à Opalinus. Ces roches sédimentaires argileuses sont présentes dans certaines parties du nord de la Suisse.
Audition	A la fin de chaque étape, le rapport sur les résultats et les fiches d'objet sont communiqués aux Cantons concernés et font l'objet d'une mise à l'enquête publique d'au moins 20 jours. La procédure d'audition dure en principe 3 mois (art. 19 OAT).
Barrières	Système de sécurité passive d'un dépôt garantissant la protection de l'homme et de l'environnement. Il s'agit de dispositifs de confinement et de rétention techniques et naturels (géologiques), qui isolent les déchets radioactifs de la biosphère selon le principe des barrières multiples.
Campagnes sismiques	Procédé consistant à provoquer artificiellement des vibrations à la surface du sol. Des ondes se propagent en profondeur et sont réfléchies par les couches géologiques. Les ondes réfléchies, enregistrées à la surface, renseignent sur l'emplacement et l'étendue des structures géologiques.
Canton d'implantation	Canton comprenant une ou plusieurs Communes dans une région d'implantation
CGD	Commission pour la gestion des déchets radioactifs
Collaboration	Afin de pouvoir identifier à temps les conflits susceptibles de naître au cours du processus de planification et de les régler, les Autorités concernées de la Confédération, des Cantons et des régions limitrophes des Etats voisins ainsi que des organisations et des personnes de droit public et de droit privé concernées, lorsqu'elles assument des tâches publiques, seront impliquées aussitôt que possible. (art. 18 OAT).
Comblement	Comblement des cavernes et des galeries du dépôt après y avoir emmagasiné les colis de déchets (art. 67 OENu).
Commune d'implantation	Commune sous le territoire de laquelle est située l'intégralité ou une partie d'un domaine d'implantation géologique.
CSA	Commission fédérale chargée de la sécurité des installations nucléaires
CSN	Commission fédérale de la sécurité des installations nucléaires
DAT	Déchets alpha-toxiques
Déchets MIR	Déchets provenant des applications médicales, de l'industrie et de la recherche (en allemand « <i>MIF-Abfälle</i> »).
Démonstration de faisabilité du stockage en couches géologiques profondes (en allemand « <i>Entsorgungsnachweis</i> »)	La démonstration de la faisabilité du stockage géologique apporte la preuve de la faisabilité du stockage des déchets radioactifs dans une couche géologique donnée. Il doit être démontré qu'il existe en Suisse une formation rocheuse d'une étendue suffisante et dotée des caractéristiques requises. La démonstration de la faisabilité a été apportée pour les DFMR et

également pour les DHR.

Dépôt en couches géologiques profondes	Installation située dans le sous-sol géologique qui peut être fermée dans la mesure où la sécurité durable de l'homme et de l'environnement est assurée par des barrières passives.
DETEC	Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication
DFI	Département fédéral de l'intérieur
DFMR	Déchets faiblement et moyennement radioactifs, ou déchets de faible et de moyenne activité (DFA, en allemand « SMA ») : ces déchets sont composés en majorité de substances caractérisées par une vie brève et une courte période radioactive ; ils sont produits lors de l'exploitation et du démantèlement des centrales nucléaires, ainsi que par les applications médicales, l'industrie et la recherche.
DHR	Déchets hautement radioactifs, ou déchets de haute activité (DHA, en allemand « HAA ») : ils comprennent le combustible usé, soit les éléments combustibles irradiés (ECI), et les produits de fission vitrifiés issus des opérations de retraitement ; leur décroissance radioactive entraîne un important dégagement de chaleur.
DMRL	Déchets moyennement radioactifs à vie longue, ou déchets de moyenne activité à vie longue, DMA (en allemand « LMA ») : déchets de moyenne activité à forte teneur en isotopes émetteurs de particules alpha, produits lors du retraitement des éléments combustibles irradiés (ECI) ; lors de l'entrée en vigueur de la nouvelle OENu, la catégorie DMRL a été remplacée par la catégorie DAT.
Domaine d'implantation géologique	Un domaine d'implantation géologique est défini par les formations rocheuses géologiques souterraines qui sont aptes au stockage de déchets radioactifs.
DSN	Division principale de la sécurité des installations nucléaires
EC	Élément combustible ou assemblage combustible : assemblage solidaire, d'environ 4 m de long, sous forme de faisceau carré de tubes (ou « crayons ») remplis de pastilles de combustible (sous forme d'oxyde d'uranium), placé, de 100 à 200 assemblages, dans le cœur du réacteur nucléaire ; la masse d'uranium contenu dans chaque élément combustible s'élève à environ 530 kg pour un réacteur à eau sous pression et à 190 kg pour un réacteur à eau bouillante ; le combustible usé est constitué précisément des éléments combustibles irradiés (ECI) après quelques années de service dans un réacteur.
EIE	Etude d'impact sur l'environnement
EKRA	Groupe d'experts pour les modèles de gestion des déchets radioactifs (en allemand « <i>Expertengruppe Entsorgungskonzepte für radioaktive Abfälle</i> »)
Fermeture	Comblement et mise sous scellés de toutes les parties souterraines et de la galerie d'accès d'un dépôt en couches géologiques profondes, à l'issue de la phase d'observation (art. 69 OENu).

Fiche d'objet	<p>Les fiches d'objets constituent la partie principale des plans sectoriels de la Confédération où sont décrits les différents projets ; les fiches d'objets se composent d'une partie cartographique et d'une partie textuelle, et sont toujours bâties sur un même schéma unique :</p> <ol style="list-style-type: none"><li>Titre et numéro de la fiche d'objet</li><li>Résumé et brève description</li><li>Etat d'avancement de la procédure et indication de la catégorie de plan sectoriel</li><li>Liste des instances concernées</li><li>Situation initiale, évocation du problème à résoudre</li><li>Objectifs pour l'intégration des ouvrages dans l'espace ; composantes des ouvrages, voies d'accès, données sur le paysage</li><li>Mesures de compensation pour le développement régional (extérieures à l'ouvrage)</li><li>Décisions : directives pour les procédures de vote et de coordination</li><li>Etapes suivantes</li><li>Documentation</li></ol>
GESGP	Groupe d'experts « stockage géologique en profondeur »
GNW	La <i>Coopérative pour la gestion de déchets radioactifs au Wellenberg</i> (en allemand « <i>Genossenschaft für nukleare Entsorgung Wellenberg</i> ») a été créée en 1994 et a été dissoute en 2003.
ICRP	International Commission on Radiological Protection ( <i>Commission internationale de radioprotection</i> )
IFSN	Inspection fédérale de la sécurité nucléaire
Indemnités	Il n'existe aucune base légale pour les indemnités. Des expériences faites en Suisse et à l'étranger permettent de conclure qu'une région d'implantation recevra des indemnités. La partie conceptuelle veille à ce que la fixation des indemnités se déroule de manière transparente en relation avec la procédure relative au plan sectoriel. Les indemnités doivent être négociées lors de l'étape 3 et ne doivent être versées qu'en présence d'une autorisation générale valable. Les indemnités s'entendent comme un dédommagement versé à une région pour sa contribution à une tâche nationale. La région d'implantation fait des propositions aux Cantons et aux Communes concernés de la région d'implantation concernant la répartition et l'utilisation des indemnités versées.
LAT	Loi fédérale du 22 juin 1979 sur l'aménagement du territoire
LENu	Loi sur l'énergie nucléaire du 21 mars 2003 : la loi sur l'énergie nucléaire réglemente l'utilisation pacifique de l'énergie nucléaire et définit la procédure à suivre pour la gestion des déchets radioactifs.
LPE	Loi fédérale du 7 octobre 1983 sur la protection de l'environnement
LRaP	Loi sur la radioprotection du 22 mars 1991

Mesures de compensation	On a recours aux mesures de compensation lorsque l'on constate que la planification, la construction ou l'exploitation d'un dépôt en couches géologiques profondes ont un impact négatif sur une région. Les mesures de compensation, qui sont élaborées en collaboration avec la région d'implantation et avec le Canton d'implantation, sont approuvées par l'OFEN et sont financées par les responsables de la gestion des déchets.
Modèle de gestion des déchets	En l'état actuel des connaissances, le stockage final en couches géologiques profondes est la seule méthode permettant l'élimination des déchets radioactifs tout en respectant les exigences de sécurité à long terme. Tout autre modèle exigeant une surveillance humaine constante pour assurer la sécurité ne satisfait pas à ces exigences. C'est la raison pour laquelle la Suisse a opté pour le modèle du dépôt géologique en couches géologiques profondes. Après la fermeture du dépôt, la responsabilité de ce dernier est entre les mains de la Confédération.
mSv	millisievert : le sievert est l'unité de mesure pour les dégâts biologiques causés (à des cellules vivantes) par l'absorption de rayonnements ionisants, généralement exprimés en millièmes de sievert, soit en mSv.
Nagra	<i>Société coopérative nationale pour le stockage des déchets radioactifs</i> (en allemand « <i>Nationale Genossenschaft für die Lagerung radioaktiver Abfälle</i> »). C'est en 1972 que les exploitants des centrales nucléaires suisses et la Confédération helvétique ont fondé la Nagra afin d'assurer la gestion sûre et durable des déchets radioactifs.
OAT	Ordonnance du 28 juin 2000 sur l'aménagement du territoire
OEIE	Ordonnance du 19 octobre 1988 relative à l'étude de l'impact sur l'environnement
OENu	Ordonnance sur l'énergie nucléaire du 10 décembre 2004
OFEN	Office fédéral de l'énergie
OFEV	Office fédéral de l'environnement
OFSP	Office fédéral de la santé publique
ORaP	Ordonnance du 22 juin 1994 sur la radioprotection
Périmètre de planification	Le « périmètre de planification » fait référence à l'espace géographique dont l'étendue est déterminée en fonction du domaine d'implantation géologique et compte tenu de la possible disposition des infrastructures de surface.
Principe de récupération	Modèles de stockage comportant la possibilité de reprendre les déchets radioactifs déposés dans une installation ouverte, partiellement ou entièrement fermée, moyennant des efforts techniques et financiers plus ou moins importants.
Procédures participatives	Une procédure participative permet aux citoyens et aux organisations concernés de participer au processus de décision et de faire valoir leurs vœux, dans les cas où des décisions susceptibles d'avoir un impact sur leurs conditions de vie ou leurs intérêts sont prises par d'autres. Les processus participatifs comprennent des activités exercées de façon libre par les personnes et les organisations, dans le but d'influer sur des décisions à différents niveaux du système politique.

Programme de gestion des déchets	<p>En vertu de l'art. 52 OENu, les responsables de la gestion des déchets doivent fournir dans leur programme de gestion des indications sur :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. la provenance, le genre et la quantité des déchets radioactifs ;</li> <li>b. les dépôts en couches géologiques profondes nécessaires et comment ils sont conçus ;</li> <li>c. la répartition des déchets dans ces dépôts ;</li> <li>d. le plan de réalisation de ces dépôts ;</li> <li>e. la durée de l'entreposage en entrepôts centralisés ou décentralisés et la capacité que ces entrepôts doivent avoir ;</li> <li>f. le plan financier des travaux de gestion des déchets jusqu'à la mise hors service des installations nucléaires, en précisant : <ol style="list-style-type: none"> <li>1. les travaux à accomplir,</li> <li>2. le montant des coûts,</li> <li>3. le mode de financement ;</li> <li>4. le concept d'information.</li> </ol> </li> </ol> <p>Les responsables de la gestion des déchets doivent réviser ce programme tous les cinq ans. L'IFSN et l'office compétent sont chargés de vérifier le programme et de surveiller son application.</p>
PSI	<i>Paul Scherrer Institut</i> (Institut Paul Scherrer)
Région d'implantation	Une région d'implantation est formée des Communes d'implantation et des Communes dont le territoire est entièrement ou partiellement situé à l'intérieur du périmètre de planification. De plus, dans certains cas justifiés, d'autres Communes peuvent venir s'ajouter à la région d'implantation.
Responsables de la gestion des déchets	Quiconque exploite ou désaffecte une installation nucléaire est tenu de gérer à ses frais et de manière sûre les déchets radioactifs produits par elle (art. 31 LENu). La Confédération est chargée de gérer les déchets radioactifs livrés conformément à l'art. 27, al. 1 LRaP (art. 33 LENu). Les exploitants des cinq centrales nucléaires suisses et la Confédération helvétique ont fondé la Nagra en 1972, afin d'assurer la gestion sûre et durable des déchets radioactifs.
Roche d'accueil	La roche d'accueil est la formation rocheuse où va être implanté le dépôt avec les déchets qu'il contient. On appelle roche d'accueil la zone de la géosphère qui va être déterminante pour la protection des barrières techniques, pour la limitation des infiltrations d'eau dans le dépôt et pour la rétention des radionucléides.
Roches sédimentaires	Roches dites « secondaires », formées de matériaux détritiques (provenant d'autres roches) transportés et déposés par le vent, l'eau ou la glace, ou formés par précipitation chimique.
Sismique par réflexion	Mesure et interprétation du temps de parcours d'ondes sismiques réfléchies aux interfaces des couches dans le sous-sol et permettant de déduire l'emplacement et l'étendue des structures géologiques.
Zone de confinement géologique	Partie des barrières géologiques qui assure le confinement des déchets, conjointement avec les barrières techniques et d'autres barrières géologiques, en cas d'évolution normale du dépôt géologique en couches

profondes pendant la période d'isolation considérée.



