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

Michael Aebersold 11 janvier 2007

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

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

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 · www.bfe.admin.ch

Sommaire

1 Contexte 4
1.1 Introduction 4
1.2 Bases légales 5
1.3 Catégories de déchets 9
1.4 Le concept des dépôts 9
1.5 Etudes réalisées à ce jour et état des connaissances géologiques 12
1.6 Nouvelles centrales nucléaires 16

2 Plan sectoriel «Dépôts en couches géologiques profondes» 16
2.1 Objectifs de la Confédération 16
2.2 «Conception générale» et «Mise en œuvre» 17
2.3 Organisation du projet 19
2.3.1 «Conception générale» 20
2.3.2 «Mise en œuvre» 22
2.4 Effets et relations entre plan sectoriel et plans directeurs cantonaux 24
2.5 Calendrier 25

3 Procédure et critères pour la sélection des sites d'implantation de dépôts en couches géologiques profondes 27
3.1 La procédure de sélection dans les grandes lignes 27
3.2 Les critères liés aux aspects techniques de la sécurité 27
3.3 Aspects socio-économiques et liés à l'aménagement du territoire 28
3.4 Collaboration, audition, information et participation publique 29
3.5 La gestion des conflits 32
3.6 Gestion des connaissances et contrôle de la qualité 32
3.7 La procédure de sélection des sites d'implantation 33
3.8 Etape 1: sélection des domaines d'implantation potentiels destinés à des dépôts de DFMR et de DHR 36
3.8.1 Collaboration, audition, information et participation publique 36
3.8.2 Application des critères liés à la sécurité et à la faisabilité technique 36
3.8.3 Aménagement du territoire, environnement et aspects socio-économiques 37
3.8.4 Vérification et approbation 38
3.9 Etape 2: sélection d'au moins deux sites destinés à des dépôts de DFMR et de DHR 40
3.9.1 Collaboration, audition, information et participation publique 40
3.9.2 Application des critères liés à la sécurité et à la faisabilité technique 40
3.9.3 Aménagement du territoire, environnement et aspects socio-économiques 41
3.9.4 Vérification et approbation 41
3.10 Etape 3: sélection du site d'implantation et procédure d'autorisation générale pour des dépôts de DFMR et de DHR 43
3.10.1 Collaboration, audition, information et participation 43
3.10.2 Application des critères liés à la sécurité et à la faisabilité technique 43
3.10.3 Aménagement du territoire, environnement et aspects socio-économiques 43
3.10.4 Vérification et approbation 44

Annexe I: description et mise en oeuvre des critères relevant de la sécurité et de la faisablilité technique 46

Annexe II: aménagement du territoire: aspects et indicateurs 61

Annexe III: considérations génériques et analyse préliminaire de sécurité 63

Annexe IV: demande d'autorisation générale 65

Annexe V: cahiers des charges 66

Annexe VI: possibilités de participation offertes aux pays voisins 73

Abréviations et glossaire 74

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 quelque 100 m^3 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 60 ans, la quantité totale de déchets à gérer, conditionnés dans des conteneurs, avoisinerait 110'000 m^3 (95'000 m^3 de déchets faiblement et moyennement radioactifs (DFMR), 7000 m^3 de déchets alpha-toxiques (DAT) et 9000 m^3 de déchets hautement radioactifs (DHR) et d'éléments combustible irradiés (ECI)).

La gestion des déchets radioactifs respecte le principe du pollueur-payeur. Les exploitants d'installations nucléaires sont responsables de la gestion des éléments de combustible irradiés 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 CEDRA, créée en 1972 par les sociétés d'exploitation des installations nucléaires suisses et par la Confédération, a le mandat de gérer les déchets radioactifs.

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 «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 1er 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 stables des déchets hautement radioactifs (DHR) et 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. 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 dé-

pôts 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 internationale, acceptable pour la Suisse, devait voir le jour 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 choix transparente et équitable qui, après l'approbation de la *Conception générale*, permettra 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. 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, avant cette date.

1.2 Bases légales

Législation sur l'énergie nucléaire

La loi du 21 mars 2003 sur l'énergie nucléaire (LENu) et l'ordonnance du 10 décembre 2004 (OENu) règlent de manière exhaustive la gestion des déchets radioactifs. Elles sont entrées en vigueur le 1er février 2005 et ont remplacé 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.

La LENu règle également les procédures d'autorisation, notamment l'autorisation d'effectuer des études géologiques dans des domaines d'implantation potentiels ainsi que les autorisations générales et les autorisations de construction, d'exécution et d'exploitation de dépôts en couches géologiques profondes. Le Conseil fédéral est l'autorité compétente pour ordonner les travaux de fermeture des dépôts en couches géologiques profondes. Les responsables de la gestion des déchets doivent 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 plan financier des travaux de gestion.

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:

a. que les principes régissant la conception des centrales nucléaires énoncés à l'art. 10, al. 1 OENu soient respectés par analogie;
b. que la sécurité à long terme soit assurée au moyen de barrières passives successives;

c. que 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. que 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 R-21 de la DSN «Objectifs de protection pour le stockage final de déchets radioactifs» (HSK-R-21 / f).[1] 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». La Directive R-21 de la DSN définit des exigences concrètes de sécurité ainsi que les principes généraux suivants:

Principe 1: *Le stockage final de déchets radioactifs ne doit mener au plus, qu'à une minime exposition supplémentaire de la population aux rayonnements ionisants.*

Principe 2: *Lors du stockage final de déchets radioactifs, la protection de l'environnement doit être assurée d'une façon telle que la diversité des espèces ne soit pas mise en danger et que l'utilisation des ressources du sous-sol ne soit pas inutilement entravée.*

Principe 3: *Le stockage final de déchets radioactifs en Suisse ne doit être, ni à l'étranger ni à l'avenir, à l'origine de risques pour l'être humain et son environnement dépassant ceux qui, aujourd'hui, sont considérés comme admissibles en Suisse.*

Principe 4: *La sécurité à long terme d'un dépôt final doit être assurée par des barrières de sécurité passives échelonnées.*

Principe 5: *Les dispositions éventuelles prévues pour faciliter la surveillance et la réparation d'un dépôt final, ou pour permettre la récupération des déchets, ne doivent pas nuire à l'intégrité des barrières de sécurité passives.*

Principe 6: *La prise des dispositions nécessaires au stockage final des déchets radioactifs est un devoir incombant à la génération actuelle, laquelle profite des avantages de l'énergie nucléaire, et ne peut pas être transférée aux générations futures.*

Ces principes ont été traduits en exigences concrètes de sécurité. Deux objectifs de protection découlent des principes 1, 2 et 3 qui concernent la sécurité à long terme d'un dépôt final. L'objectif de protection 1 se rapporte à l'évolution présumée du système de stockage sous l'action de processus et d'événements dont l'occurrence est réaliste. De façon complémentaire, l'objectif de protection 2 se rapporte aux processus et événements dont la probabilité de réalisation est faible. L'objectif de protection 3, enfin, représente la traduction des principes 4, 5 et 6 qui interdisent le transfert de charges ou obligations démesurées aux générations futures.

Objectif de protection 1: *le relâchement de radionucléides à partir d'un dépôt final scellé, à la suite de processus et d'événements dont l'occurrence est réaliste, ne doit à aucun moment entraîner des doses individuelles dépassant 0.1 mSv par année.*

Objectif de protection 2: *le risque radiologique d'issue fatale imputable à un dépôt final scellé, à la suite de processus et d'événements improbables non pris en compte dans l'objectif de protection 1, ne doit à aucun moment, rapporté à un individu, dépasser un millionième par année.*

---

[1] Cette directive, fondée sur l'ancienne loi sur l'énergie atomique, utilise la notion de «stockage final». La nouvelle loi sur l'énergie nucléaire (LENu) parle de «dépôt en profondeur» et son ordonnance (OENu) de «dépôt en couches géologiques profondes». Actuellement, la DSN adapte la Directive à la nouvelle loi sur l'énergie nucléaire.

Objectif de protection 3: *après la fermeture d'un dépôt final, aucune mesure supplémentaire ne doit être nécessaire à la garantie de la sécurité. Le dépôt final doit pouvoir être scellé dans un délai de quelques années.*

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 OraP. Elle ne représente qu'un petit pourcentage du rayonnement radioactif naturel moyen, et est également 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 décide la valeur directrice de dose liée à la source. En comparaison internationale, cette limite est basse (la CIPR[2] recommande au maximum 0.3 mSv). 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.

La législation sur l'énergie nucléaire ne définit pas la procédure à suivre pour le choix 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 car celui-ci dépend considérablement de la procédure de sélection.

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;
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 envisagé d'entreprendre les travaux (priorités) et les moyens à mettre en oeuvre.

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.

---

[2] Commission Internationale de Protection Radiologique (CIPR): Radiation Protection Recommendations as Applied to the Disposal of Long-lived Solid Radioactive Waste, ICRP Publication 81, Elsevier 1998.

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 sur la protection de l'environnement (LPE) exige par ailleurs à l'art. 9 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. L'EIE porte sur l'état initial, le projet, y compris les mesures prévues pour la protection de l'environnement, les nuisances dont on peut prévoir qu'elles subsisteront, ainsi que les mesures qui permettraient de réduire encore davantage ces nuisances et leur coût.

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. 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.

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 oeuvrent 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 (DHR):
   1. éléments de combustible irradiés (ECI) qui ne sont pas réutilisés,
   2. solutions vitrifiées de produits de fission, issues du retraitement d'éléments de combustible irradiés (ECI),
b. déchets alpha-toxiques (DAT)[3]: déchets dont la teneur en émetteurs alpa dépasse la valeur de 20'000 becquerel/g[4] de déchet conditionné,
c. déchets faiblement ou moyennement radioactifs (DFMR): 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 potentiels, 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 potentiel 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. L'attribution définitive des catégories de déchets à un dépôt défini est décidée lors de l'autorisation générale (art. 14, al. 2, let. b LENu).

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 réversibilité ou de récupération. Avant la fermeture d'un dépôt, il prévoit notamment une longue phase d'observation,

---

[3] Avant l'entrée en vigueur de la nouvelle OENu, on parlait d'une catégorie DMRL (déchets moyennement radioactifs à vie longue) au lieu de DAT (déchets alpha-toxiques).
[4] Becquerel (Bq): unité de l'activité d'un radionucléide; 1 Bq = 1 désintégration par seconde.

ainsi que l'exploitation d'un dépôt pilote. 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. 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 (principe de surveillance). 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 (principe de récupération). 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, des tunnels ou par une combinaison des deux. Les installations de surface comprennent le bâtiment d'accueil permettant d'accéder à la partie souterraine des dépôts, d'autres infrastructures entourant d'éventuelles sorties de puits, ainsi que les voies d'accès appropriées (routier et ferroviaire). Le bâtiment d'accueil quant à lui comprend les bâtiments et les infrastructures dans lesquels les lots de déchets sont conditionnés et emballés dans un conteneur destiné à l'entreposage final (pour autant que ces opérations n'aient pas déjà été réalisées par l'expéditeur des déchets), un bâtiment administratif et les infrastructures nécessaires à l'exploitation des parties souterraines du dépôt. L'installation d'accueil occupe une surface d'environ 80'000 m^2 (environ 200 m x 400 m), ce qui équivaut à la place nécessitée par une entreprise de taille moyenne, tandis que les infrastructures situées près des éventuelles sorties de puits occupent près de 10'000 m^2. Les voies d'accès routier ou ferroviaire dépendent des conditions locales. Si les parties souterraines doivent satisfaire à des 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 organes de participation régionaux en vue d'ériger des constructions ménageant le territoire et l'environnement, tout en tenant compte des souhaits de la région.

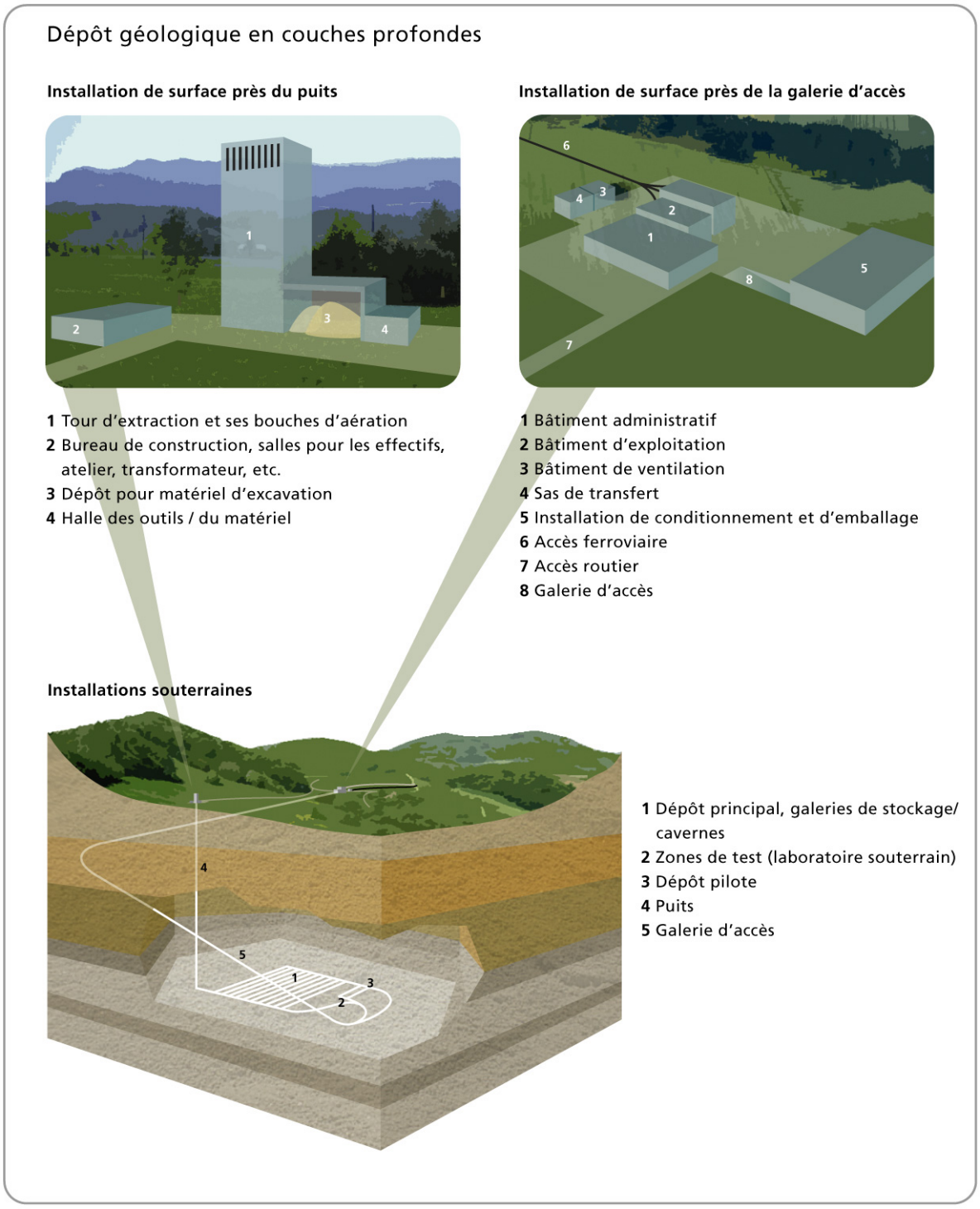

Illustration 1: modèle d'un dépôt pour déchets radioactifs en couches géologiques profondes

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. 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 (IPS) à Würenlingen.

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. Les cartes géologiques détaillées à grande et petite échelles notamment, les recherches effectuées dans les Hautes Ecoles, les découvertes géologiques résultant de nombreuses études géotechniques[5], 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 écoles suisses.

De plus, les vastes études géologiques, réalisées par la Nagra ces 25 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 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 procèdera à des études complémentaires (p. ex. forages).

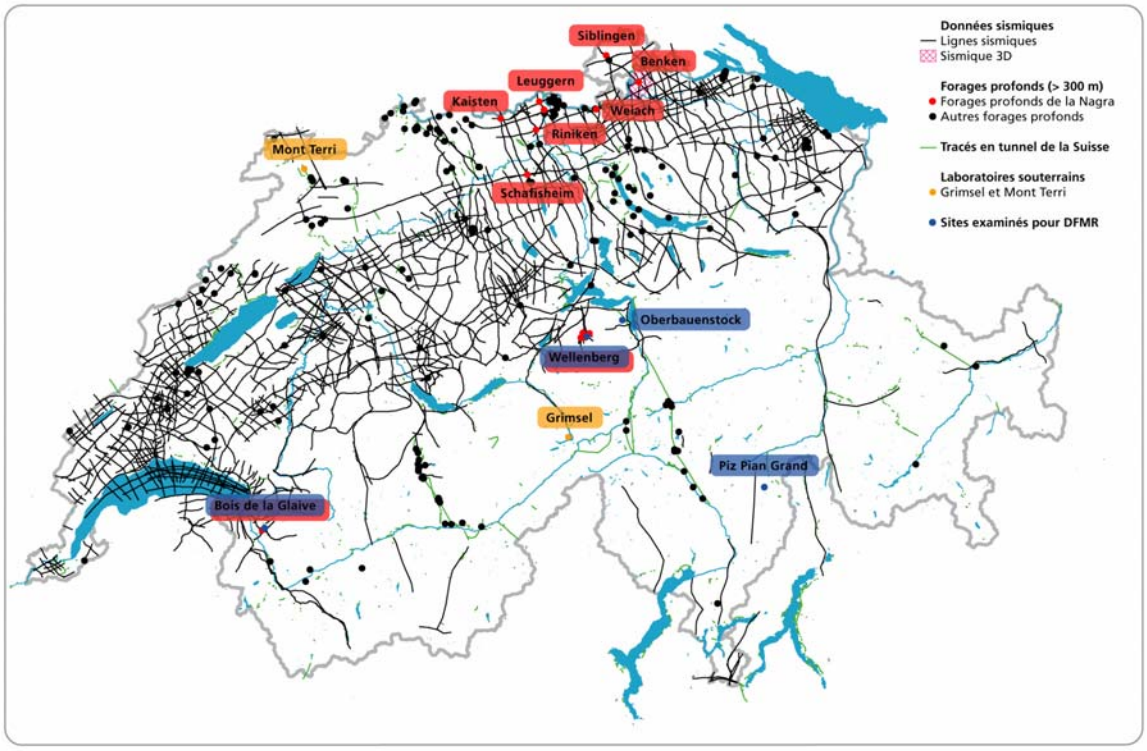

Illustration 2: études géologiques réalisées en Suisse[6]

---

[5] 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.

[6] Reproduite avec le consentement de swisstopo (BA068299).

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 partait 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».

La loi fédérale sur l'énergie nucléaire (LENu) de 2003 a mis fin au concept de «stockage final» et l'a remplacé par celui de «stockage en couches géologiques profondes»: ce dernier prévoit une surveillance à long terme du dépôt et permet, si nécessaire, de récupérer les déchets jusqu'à une éventuelle fermeture définitive du dépôt.

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[7] ont pu être désignés pour les roches d'accueil sélectionnées. Une évaluation[8] systématique de ces 100 régions a abouti à un choix 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.[9] 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[10] pour l'exploitation du sous-sol ainsi que la prise de position du gouvernement nid-

---

[7] 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.

[8] 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

[9] points bleus, illustration 2

[10] Selon la LENu, aucune autorisation relevant du droit cantonal n'est actuellement requise.

waldien sur la demande d'autorisation générale. La procédure d'autorisation générale a été suspendue. En 2002, la coopérative GNW a retiré sa demande.

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 été dissoute par la suite.

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[11] (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
- 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 de réflexion[12], ainsi qu'à douze forages de grande profondeur dans le socle cristallin au nord de la Suisse.[13] 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.[14] 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)[15]. Il a donc fallu abandonner l'idée d'importantes formations rocheuses cristallines non faillées dans le sous-sol du nord de la Suisse. Après la découverte de ce fossé permo-carbonifère, la Nagra a renoncé aux forages de Hägendorf, Niedergösgen, Hornussen, Birrhard et Bachs/Steinmaur.

---

[11] point orange, illustration 2

[12] Mesures sismiques de réflexion: mesurage et interprétation de l'énergie et du temps de parcours des ondes sismiques réfléchies par les surfaces de séparation dans le sous-sol. Ces données permettent de localiser et d'évaluer l'étendue des couches géologiques souterraines.

[13] La Nagra a déposé des demandes d'autorisation pour des études géologiques 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).

[14] points rouges, illustration 2

[15] Ce fossé permo-carbonifère est rempli de roches sédimentaires très anciennes: Permien (290 à 250 millions d'années) et Carbonifère (360 à 300 millions d'années).

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 responsables de la gestion des déchets radioactifs étendent leurs recherches aux roches d'accueil non cristallines, c'est-à-dire aux roches sédimentaires. Prenant en considération l'ensemble du territoire helvétique, la Nagra a commencé par présenter une sélection de sept roches d'accueil potentielles.[16]

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: la Molasse d'eau douce inférieure et les Argiles à Opalinus. Dans un deuxième temps, elle a procédé à des études ciblées sur le terrain pour les Argiles à Opalinus, évalué les données disponibles sur la Molasse d'eau douce inférieure, et participé aux recherches sur cette dernière dans le cadre de différents forages et constructions de tunnels. En outre, le laboratoire souterrain du Mont Terri[17] (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 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.[18] La Nagra a donc décidé d'accorder la priorité à l'option Argiles à Opalinus, tout en gardant l'option Molasse d'eau douce inférieure en réserve. Les autorités fédérales compétentes (DSN, CGD, CSA) ont approuvé le choix des Argiles à Opalinus en 1994.

La région prévue pour les recherches sur les Argiles à Opalinus a été délimitée à l'aide de critères liés à la sécurité[19]; le processus a finalement abouti à des études géologiques[20] 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 en considération pour la construction d'un dépôt de DHR, décrit quelles roches d'accueil s'y trouvaient et quels étaient les domaines d'implantation potentiels. Les autorités fédérales et des experts internationaux ont procédé à un examen approfondi et 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).

---

[16] 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).

[17] point orange, illustration 2

[18] 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).

[19] Profondeur (des Argiles à Opalinus) entre 400 m et 1'000 m; épaisseur (des Argiles à Opalinus) au moins 100 m; milieu non perturbé, sans activité tectonique; aucun signe d'activité néotectonique.

[20] Notamment campagne de mesures sismiques 3D.

1.6 Nouvelles centrales nucléaires

Si, selon la LENu, le maintien de l'exploitation de l'énergie nucléaire est envisageable, la question de savoir si d'autres centrales nucléaires seront exploitées en Suisse à l'avenir reste ouverte. La quantité de déchets radioactifs sur laquelle se fonde la recherche de sites et la planification des dépôts en couches géologiques profondes est l'élément le plus contesté de la procédure d'élaboration du plan sectoriel «Dépôts en couches géologiques profondes». En effet, 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 exploitées. Vu la modestie du programme d'énergie nucléaire de la Suisse, la question du volume des déchets ne devrait pas être un critère décisif pour la faisabilité technique d'un dépôt en couches géologiques profondes (pour les DHR, il ne s'agit que de quelques dizaines de milliers de m^3). Sur le plan politique cependant, la procédure de sélection pourrait bien buter précisément sur la question du volume des déchets.

Comme on ne sait pas encore si de nouvelles centrales nucléaires seront mises en exploitation ou non en Suisse et, si oui, à quelle date,, 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 prévisibles à ce jour provenant des cinq centrales nucléaires ainsi que de la médecine, de l'industrie et de la recherche. Les capacités maximales du dépôt sont précisées de manière contraignante dans les autorisations générales. L'autorisation générale doit alors prévoir des réserves de capacités suffisantes pour l'inventaire prévisible des déchets, mais non pour les déchets produits par de futures centrales nucléaires. Reste que pour des raisons de transparence précisément, l'étape 1 doit déjà indiquer si les sites d'implantation envisagés offrent des réserves de capacités, et si oui, dans quelle mesure.

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 de l'autorisation générale des dépôts existants, 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 Plan sectoriel «Dépôts en couches géologiques profondes»

2.1 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 principaux critères touchant aux aspects techniques de la sécurité et autres exigences s'appliquant à la sélection de domaines d'implantation et de sites;

– règle la procédure menant de la sélection de domaines d'implantation potentiels au choix de sites concrets susceptibles d'accueillir un dépôt en couches géologiques profondes;

– désigne, de manière contraignante pour les autorités et au bout d'une procédure de sélection, les 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 les délais impartis, 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 régions et les pays 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 règles 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 qu'une sélection ultérieure d'un site soit compréhensible;

– permettre à la population des régions concernées de participer de manière appropriée et tenir compte autant que possible de ses intérêts;

– convenir si nécessaire d'indemnisations dans les régions 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 et faciliter la procédure d'autorisation générale au sens de la LENu.

2.2 «Conception générale» et «Mise en œuvre»

Le plan sectoriel «Dépôts en couches géologiques profondes» s'ouvre sur la *Conception générale*. Une fois que celle-ci a été approuvée par le Conseil fédéral, la procédure de sélection (*Mise en œuvre*) permet d'identifier, selon une approche progressive, des domaines d'implantation et d'y retenir des sites d'implantation aptes à accueillir les déchets, de procéder à leur comparaison et de garantir leur disponibilité par des mesures d'aménagement du territoire. Cette procédure en trois étapes aboutit à la désignation des sites appropriés pour un dépôt en couches géologiques profondes des DFMR et des DHR, ou d'un site commun pour tous les types de déchets.

Les fiches d'objet constituent les pièces maîtresses de la *Mise en œuvre* du plan sectoriel. Durant l'étape 1, une fiche d'objet est créée pour chaque domaine d'implantation potentiel. Ces fiches d'objet sont mises à jour au cours des étapes suivantes; elles documentent les résultats des différents processus de coordination et sont soumises au Conseil fédéral pour approbation à la fin de chaque étape. Les fiches d'objet sont composées d'une carte et d'un texte et précisent le périmètre des domaines d'implantation, l'étendue de la roche d'accueil, 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 oeuvre au cours de l'étape suivante ou pour l'octroi de l'autorisation générale.

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

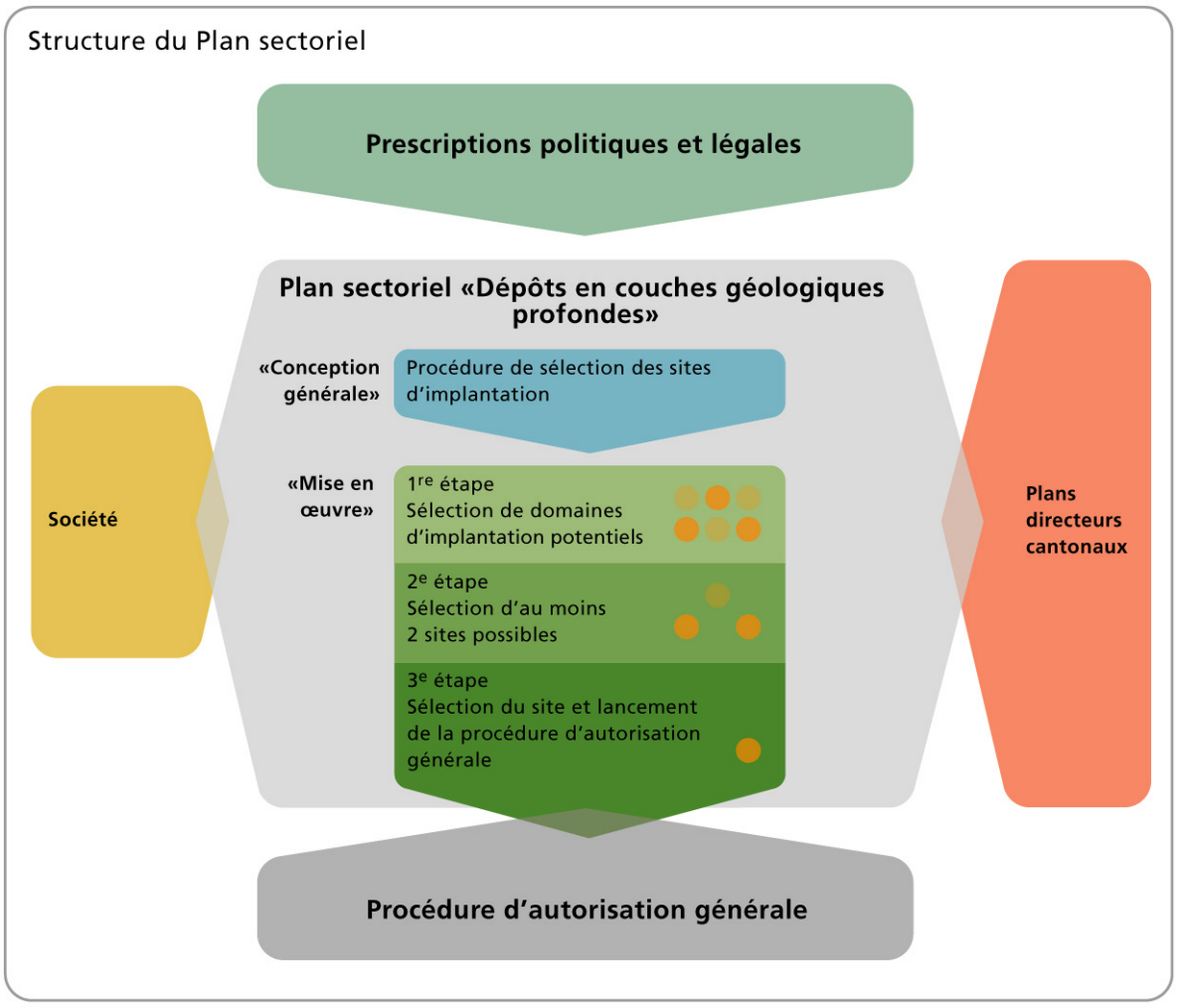

Illustration 3: structure du plan sectoriel

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 prend en compte des critères de sécurité technique, mais aussi des aspects socio-économiques et d'aménagement du territoire. De plus, la *Conception générale* fixe les trois étapes de la procédure de sélection, règle les modalités de la collaboration avec les cantons, les autorités fédérales et les pays voisins concernés, ainsi que la participation locale et régionale. Elle indique comment la coordination des différentes tâches à incidence spatiale a été effectuée et quelles sont les possibilités de soutenir par des mesures de compensation le développement de la région choisie, pour autant que ce développement soit influencé par la présence du dépôt en couches géologiques profondes.

Mise en œuvre

Conformément aux directives de la partie *Conception générale*, les responsables de la gestion des déchets élaborent en premier lieu des propositions pour des domaines d'implantation potentiels, puis pour des sites d'implantation aptes à accueillir des dépôts en couches géologiques profondes. L'Office fédéral de l'énergie (OFEN) ainsi que d'autres autorités fédérales surveillent leurs activités et évaluent, au fur et à mesure de chaque étape sélective, les domaines d'implantation puis les sites d'implantation retenus en fonction des critères et des aspects prédéfinis.

2.3 Organisation du projet

Ce plan sectoriel relève de la responsabilité de l'OFEN en étroite collaboration avec l'Office fédéral du développement territorial (ARE). L'OFEN coordonne l'intégration des autorités des cantons et Etats voisins concernés et veille à ce que la population des domaines d'implantation potentiels puisse participer au processus décisionnel. Cela permet une séparation claire des rôles entre les responsables de la gestion des déchets[21] et la Confédération. Le Conseil fédéral arrête la procédure de sélection de sites d'implantation pour des dépôts en couches géologiques profondes dans la *Conception générale*. L'OFEN dirige ensuite sa mise en œuvre, coordonne les tâches de contrôle des autorités, établit et met à jour les fiches d'objet qui seront soumises à l'approbation du Conseil fédéral, à la suite d'une procédure de participation et d'audition, puis inscrites au plan sectoriel. Les responsables de la gestion des déchets sont tenus de sélectionner et d'étudier progressivement des domaines d'implantation, et enfin des sites d'implantation pour des dépôts en couches géologiques profondes, puis de soumettre le résultat de leurs travaux aux autorités fédérales.

—

[21] 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'Office fédéral de la santé publique (OFSP) du Département fédéral de l'intérieur (DFI).

2.3.1 «Conception générale»

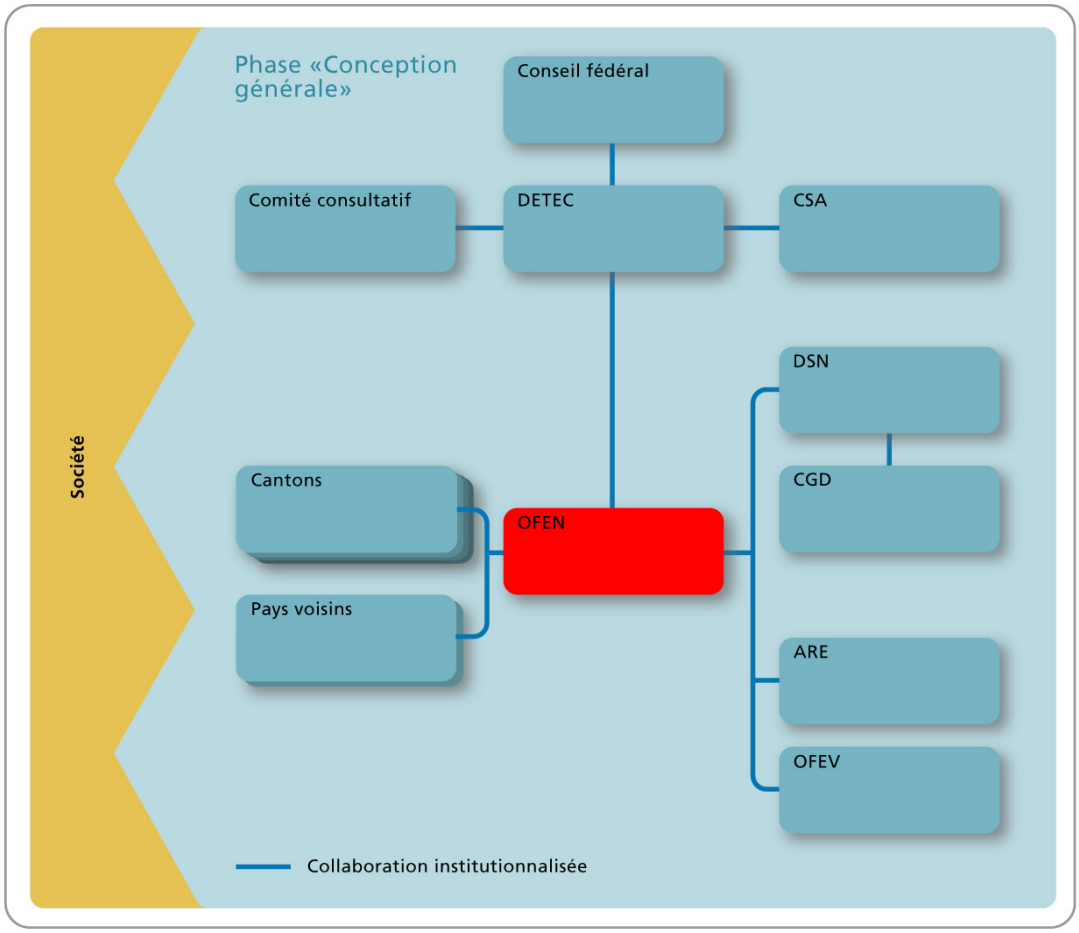

Illustration 4: organigramme de la «Conception générale»[22]

L'OFEN élabore la *Conception générale* et se charge des éventuelles adaptations durant cette phase. Il coordonne les travaux liés au plan sectoriel, informe le DETEC de leur avancée et prépare les documents nécessaires pour l'approbation du Conseil fédéral. L'OFEN se charge également de toutes les activités d'information et de communication liées à la procédure du plan sectoriel.

Le Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication (DETEC) gère et surveille les travaux du plan sectoriel. Pour ce faire, il bénéficie du soutien de la CSA et du Comité consultatif chargé du suivi du plan sectoriel «Dépôts en couches géologiques profondes», autrefois créé en vue de l'élaboration de la *Conception générale,* et du soutien d'un Comité exécutif. Tant la CSA que le Comité consultatif ont une fonction consultative. Le Comité consultatif surtout doit contribuer à présenter à l'opinion publique une *Conception générale* basée sur une procédure équitable et transparente, afin que les sites choisis ultérieurement soient bien acceptés par la population. Le Comité exécutif, quant à lui, surveille l'élaboration de la *Conception générale* pour ce qui concerne la coordination faîtière entre la Confédération et les cantons, d'une part, et le respect des délais, d'autre part.

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 pro-

[22] 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

tection de l'environnement. En collaboration avec la CGD qui la conseille, la DSN s'occupe des questions relevant d'aspects techniques de la sécurité d, notamment du catalogue des critères relevant d'aspects techniques de la sécurité qui s'appliquent à la sélection d'un site. Différents experts travaillant ou non pour l'administration fédérale contribuent à l'élaboration d'une *Conception générale* qui tienne compte de tous les aspects importants, jusqu'au moment où elle est approuvée par le Conseil fédéral.

Les cantons jouent eux aussi un rôle important: ils sont invités à contribuer à l'élaboration de la *Conception générale* pour que les développements souhaités en matière d'aménagement du territoire puissent être pris en considération au moment de sa mise en œuvre et afin d'identifier à temps et d'éviter d'éventuels conflits avec les plans directeurs cantonaux. Par ailleurs, il incombe aux cantons d'assurer 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 sur son site Internet et en recueillant les réactions de la population. Par ailleurs, les Etats voisins concernés ont eux aussi l'occasion de se prononcer sur le projet de plan sectoriel. Enfin, regroupés sous le terme général de «société», la population, les groupements d'intérêts, les partis politiques, les associations, etc. ont la possibilité de participer à l'élaboration de la *Conception générale* et à sa future mise en œuvre.

La *Conception générale* est approuvée par le Conseil fédéral, après quoi les travaux de mise en œuvre, c'est-à-dire la réalisation de la procédure de sélection, sont lancés.

Conseil fédéral (CF)	Approuve la *Conception générale* du plan sectoriel
DETEC	Surveille et gère les travaux du plan sectoriel
CSA	Conseille le CF et le DETEC pour les questions liées aux aspects techniques de la sécurité et émet des prises de position
Comité consultatif	Conseille le DETEC pour l'élaboration de la *Conception générale*
OFEN	Assume la responsabilité faîtière de la procédure lors de l'élaboration de la *Conception générale*
ARE	Soutient l'OFEN pour les aspects liés à l'aménagement du territoire
OFEV	Soutient l'OFEN pour les aspects liés à l'environnement
DSN	Soutient l'OFEN pour les aspects techniques de la sécurité et définit les critères appliqués à la procédure de sélection
CGD	Conseille la DSN pour les questions géologiques
Experts[23]	Soutiennent l'OFEN dans d'autres domaines spécifiques
Cantons	Se prononcent sur la *Conception générale* dans le cadre de la collaboration, de l'audition et de la conciliation
Pays voisins concernés	Se prononcent sur la *Conception générale* dans le cadre de la collaboration et de l'audition
«Société»[24]	Se prononce sur la *Conception générale* dans le cadre de la collaboration et de l'audition

[23] Les experts sont des spécialistes indépendants participant à l'élaboration de la *Conception générale* sur mandat de l'OFEN, des spécialistes de la Confédération, des cantons, des Etats voisins et des responsables de la gestion des déchets, que l'OFEN consulte ou auxquels il a recours pour les sujets spécifiques au domaine traité.
[24] La «société» est composée de citoyens et citoyennes qui ont une influence sur les processus politiques, juridiques et sociaux à titre d'individus ou de membres d'organisations, de partis politiques, etc.. Lors de l'élaboration de la *Conception générale*, la «société» est représentée notamment par des organisations et partis qui participent à des ateliers de travail et ont l'occasion, à deux reprises, d'exprimer leur avis par écrit au sujet de la *Conception générale*. Des personnes privées peuvent se prononcer sur la *Conception générale* à l'occasion de groupes de réflexion et durant l'audition.

2.3.2 «Mise en œuvre»

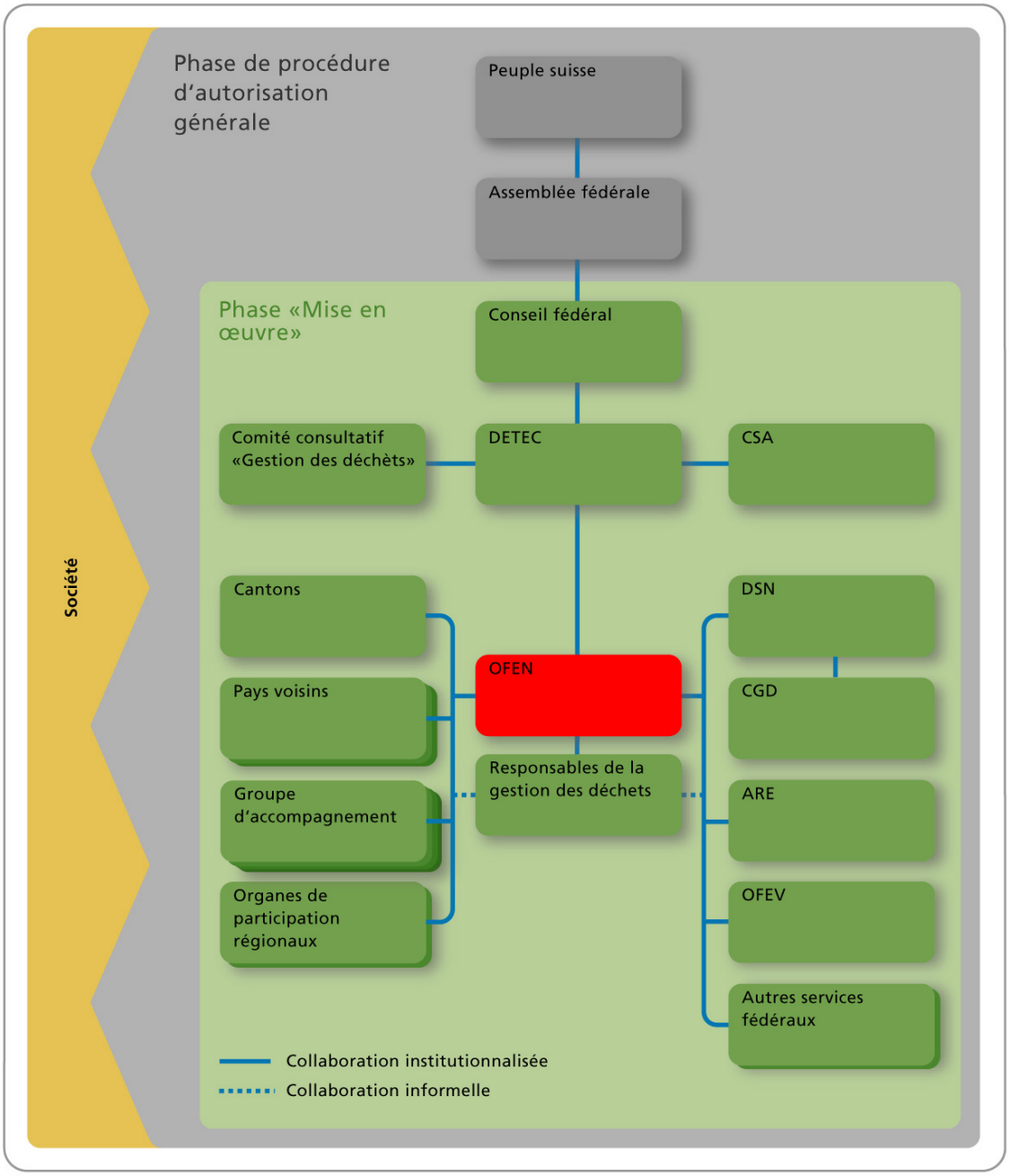

Illustration 5: organigramme de la «Mise en œuvre»[25]

Les compétences attachées à la *Mise en œuvre* ne se modifient pratiquement pas durant cette phase. L'OFEN garde la responsabilité faîtière de la procédure et coordonne tous les travaux. De même, il répond de l'organisation du projet interne à la Confédération et du plan de projet. Pour l'essentiel, les instances consultatives restent les mêmes. Si le Comité consultatif et le Comité exécutif de la phase de *Conception générale* restent en fonction, leur composition et leur mandat seront revus en prévision

[25] 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.

de la *Mise en œuvre*. Le Comité consultatif reprendra notamment la fonction du «Conseil de gestion»[26] proposé.

Les responsables de la gestion des déchets[27] jouent ici un rôle essentiel. Conformément à la *Conception générale*, ce sont eux qui proposent, en trois étapes, une sélection de domaines d'implantation potentiels, puis de sites d'implantation, sélection qu'ils justifient ensuite dans un rapport adressé aux autorités. Les principales activités des services fédéraux participant à la procédure de sélection, des responsables de la gestion des déchets et des acteurs prenant part à la collaboration et à la participation (cantons, groupe d'accompagnement, organes de participation régionaux) sont décrites dans l'Annexe V: cahier des charges.

Peuple suisse	Peut lancer un référendum facultatif et décider de l'octroi de l'autorisation générale
Assemblée fédérale	Approuve l'autorisation générale
Conseil fédéral (CF)	Approuve les fiches d'objet et octroie l'autorisation générale
DETEC	Surveille et gère les travaux du plan sectoriel
CSA	Conseille le CF et le DETEC dans les questions relevant des aspects techniques de la sécurité et émet des prises de position
Conseil de gestion	Conseille le DETEC et l'OFEN lors de la mise en œuvre du plan sectoriel et pour les questions liées à la gestion des déchets radioactifs
OFEN	Assume la responsabilité faîtière de la procédure pour la *Mise en œuvre* du plan sectoriel. Elabore et actualise les fiches d'objet
ARE	Vérifie et évalue les aspects liés à l'aménagement du territoire
OFEV	Vérifie et évalue les aspects liés à l'environnement
Autres services fédéraux	Soutiennent l'OFEN dans leurs domaines spécifiques
DSN	Vérifie et évalue les aspects techniques de sécurité du plan sectoriel lors de sa mise en œuvre
CGD	Conseille la DSN pour les questions géologiques
Responsables de la gestion des déchets	Conformément aux directives de la *Conception générale*, recherchent des domaines d'implantation potentiels, puis des sites d'implantation pour les DHR et pour les DMFR, motivent leur choix et proposent leur inscription dans le plan sectoriel; ils répondent de la préparation et de la présentation de la demande d'autorisation générale assortie de tous les documents nécessaires.

[26] Le «Conseil de gestion» a été proposé par le groupe d'experts EKRA (Modèles de gestion des déchets radioactifs). L'OFEN élabore en ce moment les bases définissant les tâches, les compétences, l'organisation et la composition d'un tel organe.

[27] En Suisse, le rôle de «responsables de la gestion des déchets» est assumé par la Nagra depuis des années. 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.

Cantons	Coopèrent étroitement durant toutes les phases avec l'ensemble des services fédéraux compétents et coordonnent avec eux les procédures d'adaptation des plans directeurs. Mettent en œuvre la procédure de consultation publique dans le canton (art. 19, al. 4 OAT) et ont la possibilité – au cas où les contradictions avec la planification directrice cantonale ne peuvent être éliminées – de demander une procédure de conciliation aux termes de l'art. 20 OAT
Groupe d'accompagnement	Veille à ce que les représentants gouvernementaux des cantons et des Etats voisins concernés coordonnent leurs démarches suffisamment tôt, suit la procédure de sélection et défend les intérêts politiques des domaines d'implantation et des sites d'implantation sélectionnés
Organes de participation régionaux	Défendent les intérêts de leur région dans le cadre de la procédure de participation définie dans la *Conception générale*
Pays voisins	Se prononcent sur les fiches d'objet dans le cadre de la collaboration et de l'audition
«Société»[28]	Se prononce sur les fiches d'objet dans le cadre de la collaboration et de l'audition. Les citoyens peuvent décider du site d'implantation dans le cadre d'un référendum facultatif portant sur l'autorisation générale du dépôt. De même, l'autorisation générale pour toute centrale nucléaire est soumise au référendum facultatif

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 ainsi que des plans directeurs cantonaux.

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.

La planification et la réalisation d'un dépôt en couches géologiques profondes relèvent de deux domaines de compétences qui se recoupent. Selon l'art. 6 LAT, en vue d'établir leurs plans directeurs, les cantons déterminent dans les grandes lignes le cours que doit suivre l'aménagement de leur territoire. De plus, ils définissent l'état et le développement souhaité de l'urbanisation, des transports et communications, de l'approvisionnement ainsi que des constructions et installations publiques. Ils prennent en considération les conceptions et plan sectoriels de la Confédération et collaborent avec les autorités fédérales et avec celles 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. Le plan sectoriel offre une plate-forme pour harmoniser le plan sectoriel et l'aménagement du territoire.

---

[28] De plus, les organes de participation défendent les intérêts de la «société»au moment de la mise en œuvre du plan sectoriel.

Lorsque des conflits ne peuvent pas être résolus dans le cadre de ces coopérations, le canton concerné, les cantons voisins et les offices fédéraux peuvent demander l'ouverture d'une procédure de conciliation auprès du département compétent (art. 7, al 2 et 12 LAT). 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 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. L'interaction entre le plan sectoriel et les plans directeurs réside dans la coopération étroite qui s'établit entre les offices fédéraux compétents et les cantons.

Durant l'étape 1, l'évaluation des aspects liés à la sécurité technique a lieu en même temps qu'un examen spatial sommaire des domaines d'implantation proposés par les responsables de la gestion des déchets. Cette tâche incombe à l'ARE, aux cantons du site d'implantation et aux cantons voisins concernés. Simultanément, l'ARE et les cantons établissent le besoin ou la nécessité d'adapter les plans directeurs cantonaux aux étapes 2 et 3. Pour ce faire, les plans directeurs et d'affectation en vigueur constituent une base importante. Après une phase de collaboration, une expertise de la part des autorités et une audition de trois mois, les domaines d'implantation envisagés sont intégrés au plan sectoriel «Dépôts en couches géologiques profondes» à titre d'information préalable. Il ne semble pas nécessaire d'adapter les plans directeurs cantonaux 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. S'il s'avère nécessaire d'adapter les plans directeurs cantonaux durant cette étape, leur approbation a lieu, pour des raisons pratiques, simultanément à l'approbation, par le Conseil fédéral, des fiches d'objet correspondantes du plan sectoriel à titre de résultat intermédiaire. A la fin de l'étape 3, il est prévu que le Conseil fédéral décide simultanément de la demande d'autorisation générale, de la définition des sites d'implantation dans le plan sectoriel «Dépôts en couches géologiques profondes» et de l'adaptation des plans directeurs cantonaux.

2.5 Calendrier

L'expérience de ces dernières décennies, tant en Suisse qu'à l'étranger, a démontré qu'il était possible, mais néanmoins contraignant, 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 loi et l'ordonnance sur l'énergie nucléaire, 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'office fédéral de l'énergie et la DSN, 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.

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 (DHMR), ainsi qu'aux déchets hautement radioactifs (DHA). Il s'appuie sur la procédure d'autorisation prévue dans la LENu et sur la procédure de sélection codifiée dans le présent plan sectoriel. Il part de l'hypothèse que le Conseil fédéral se prononcera sur la partie C*onception générale* du plan sectoriel au cours de l'été 2007.

Le calendrier concernant les déchets hautement radioactifs (DHR) dépendra de la façon dont on pourra reprendre les différents travaux déjà entrepris et raccourcir la procédure. Il est également fonction de la décision du Conseil fédéral concernant l'approbation de la *Conception générale* du plan sectoriel «Dépôts en couches géologiques profondes».

Calendrier

		Délai	
Plan sectoriel «Dépôts en couches géologiques profondes» Elaboration de la partie «Conception générale»	Approbation par le Conseil fédéral	2007	
Plan sectoriel «Dépôts en couches géologiques profondes» «Mise en œuvre»	**Procédures selon LAT et OAT**	Jusqu'en 2014/16[1]	**Procédures selon LENu**
Etape 1: sélection de domaines d'implantation potentiels (2 ans et demi)	• Proposition de domaines d'implantation potentiels sur la base des critères techniques en matière de sécurité • Création du groupe d'accompagnement • Evaluation sommaire des aspects relevant de l'aménagement du territoire avec les cantons • Procédures de vérification et d'approbation • Etablissement de fiches d'objet		
Etape 2: sélection d'au moins deux sites d'implantation (2 ans et demi)	• Constitution des organes régionaux de participation • Examen approfondi des domaines d'implantation (aspects relevant de l'aménagement du territoire et de l'environnement; analyse provisoire de sécurité; étude de base socio-économique) • Proposition d'au moins deux sites d'implantation • Procédures de vérification et d'approbation • Etablissement de fiches d'objet		
Etape 3: sélection des sites et procédure d'autorisation générale (entre 2 ans et demi et 4 ans et demi)	• Mise à jour des connaissances géologiques • Etude des impacts économiques • Sélection des sites d'implantation • Procédures de vérification et d'approbation		• Préparation et dépôt de la demande d'autorisation générale • Procédures de vérification et d'approbation
Décision du Conseil fédéral (une année et demie)	Adoption des fiches d'objet	Jusqu'en 2016/18	Octroi de l'autorisation générale
		Jusqu'en 2018/20	Approbation de l'autorisation générale par le parlement et, le cas échéant, décision du peuple: 2 ans.
		Jusqu'en 2022/28	**Procédure d'autorisation de construire** Le cas échéant, de nouvelles études géologiques seront nécessaires. L'autorisation de construire peut être contestée devant la commission de recours (ou le Tribunal administratif fédéral), puis devant le Tribunal fédéral[2]: 4-8 ans.
		DFMR 2028/35 DHR 2038/45	**Construction et mise en service du laboratoire souterrain et des cavernes, autorisation d'exploitation** Pour les déchets faiblement et moyennement radioactifs, la construction et la mise en service d'un laboratoire souterrain prennent environ 4 ans. Le laboratoire souterrain est ensuite exploité pendant 3 ans environ. Pour les déchets hautement radioactifs, la construction de la rampe d'accès et du laboratoire souterrain prennent environ 7 ans. Ensuite, le laboratoire souterrain est exploité durant environ 10 ans. L'autorisation d'exploitation est préparée et octroyée durant la phase de construction et l'exploitation des laboratoires souterrains.
		DFMR dès 2030 DHR dès 2040	**Mise en service** Il est supposé que ni les durées minimales, ni les durées maximales ne seront nécessaires. Il faudra par ailleurs tenir compte, au début des opérations de stockage, de critères techniques, notamment de la température des éléments de combustibles.

Illustration 6: calendrier 2006-2035/45

[1)] La durée de cette étape dépend de la nécessité de procéder, par exemple, à des forages d'exploration complémentaires.
[2)] Il en va de même pour l'autorisation d'exploitation.

3 Procédure et critères pour la sélection des sites d'implantation de dépôts en couches géologiques profondes

3.1 La procédure de sélection dans les grandes lignes

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. 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 potentiels, il convient de définir dans les grandes lignes quels types et catégories de déchets sont destinés à être stockés dans un site défini.

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 successivement présenter aux autorités les domaines d'implantation potentiels, puis proposer des sites d'implantation concrets. Dans ce contexte, la procédure du plan sectoriel tient compte des besoins des cantons et régions concernés et les associe au processus. Se fondant sur les objectifs et principes généraux ainsi que sur les bases légales du stockage des déchets radioactifs, le choix du site repose sur les critères d'évaluation suivants:

– 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 doivent être traités avec la collaboration des régions concernées.

3.2 Les critères liés aux aspects techniques de la sécurité

L'identification de domaines d'implantation et les sites envisageables doit inclure différents aspects au cours de la procédure. Sont à prendre en compte, tout d'abord, les critères indispensables s'appliquant au secteur le plus vaste 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 (Annexe I):

– 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 géologiques / tectoniques 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[29]?

– 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)?

Les critères concernant les aspects techniques de la sécurité sont avant tout de nature qualitative. En cours de procédure, toujours plus de critères quantitatifs entrent en ligne de compte en se fondant sur les exigences de la directive de la DSN intitulée «Objectifs de protection pour le stockage final des déchets radioactifs» (HSK-R-21 / f). 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 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 propriétés 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. Une procédure de sélection avancée devrait 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'extensionalité 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 et des sites d'implantation potentiels, 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 Aspects socio-économiques et liés à l'aménagement du territoire

La protection 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 potentiels, la construction, l'exploitation et, enfin, la fermeture d'un dépôt en couches géologiques profondes. En outre, les aspects socio-économiques et liés à l'aménagement du territoire jouent un rôle important; s'ils peuvent varier fortement d'une région à l'autre, ils sont soumis aux variations et fluctuations intervenant au cours des longues périodes dont il est question dans ce contexte. 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.

En conséquence, les aspects socio-économiques et liés à l'aménagement du territoire ne doivent pas être déterminants pour la sélection des sites. Ils sont importants pour la disposition et le dimensionnement optimal des installations de surface, pour l'accès aux dépôts en couches géologiques profondes et pour l'évolution économique. Ils doivent être discutés et évalués d'entente avec les cantons concernés et avec les organes de participation régionaux. A l'étape 1 déjà, il convient de vérifier si les domaines d'implantation proposés sont en concordance avec l'aménagement du territoire. Sur la base d'études socio-économiques de base, l'impact et la signification d'un dépôt est évaluée à l'étape 2 avec l'aide des organes de participation régionaux. Sont évalués notamment les possibilités de développement régional, l'aménagement du territoire et l'environnement.

---

[29] **Roche d'accueil** = la formation minérale qui accueillera le dépôt avec ses déchets. **Zone de confinement géologique** = la partie des barrières géologiques qui, lors du développement normal d'un dépôt en couches géologiques profondes pour la période temporelle envisagée, garantit le confinement des déchets et cela en tenant compte des barrières techniques ouvragées et géologiques.

3.4 Collaboration, audition, information et participation publique

En Suisse, cette action conjointe des citoyens et citoyennes, de la population concernée, des organisations et des partis impliqués est possible grâce à la démocratie directe (votation, élection, référendum, initiative) et grâce aux instruments procéduraux (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 et sont, en conséquence, des sources de contestations. En outre, les citoyens et citoyennes n'ont pas la même sensibilité ni le même jugement quant aux risques présentés par ce type d'installations. Ces risques, et d'autres facteurs, rendent indispensable une 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, l'audition, la participation et l'information 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, tant l'élaboration de la *Conception générale* que plus tard la *Mise en œuvre* de la procédure de sélection qu'elle définit se font donc en étroite collaboration avec les cantons et les pays voisins, avec la participation de la population et des organisations intéressées.

Par ailleurs, un groupe d'accompagnement est créé à l'étape 1. Il veille à ce que les représentants gouvernementaux des cantons et des Etats voisins concernés coordonnent leurs démarches suffisamment tôt et il défend les intérêts politiques des domaines d'implantation et des sites d'implantation sélectionnés. Durant l'étape 2 sont créés des organes de participation dans les domaines d'implantation, qui ont pour tâche de défendre les intérêts régionaux dans le cadre de la procédure de sélection. Pour pouvoir faire partie des organes de participation régionaux, il est décisif que les communes situées dans ou à proximité des domaines d'implantation soient concernées. La mise en place de ces organes de participation régionaux fait partie de la procédure de sélection et a lieu sous la direction de l'OFEN, en collaboration avec le canton du site d'implantation, ainsi qu'avec les cantons et les Etats voisins concernés.

Les procédures définies dans la LENu et la LAT se distinguent clairement des possibilités de participation supplémentaires offertes au groupe d'accompagnement et aux organes de participation régionaux. Les compétences sont décrites dans un cahier des charges (Annexe V). Cependant, aucune nouvelle compétence divergeant des lois en vigueur ne sera créée.

Elaboration de la «Conception générale»

Par l'adoption de la *Conception générale*, le Conseil fédéral se prononce dans un premier temps uniquement sur cette partie du plan sectoriel qui codifie la procédure de sélection. Dans le but d'identifier suffisamment tôt les conflits d'objectifs qui pourraient apparaître et de leur trouver une solution, l'élaboration de la *Conception générale* se déroule comme défini dans l'illustration 7:

Illustration 7: procédure d'élaboration de la «Conception générale»

Mise en œuvre

Durant la mise en oeuvre de la *Conception générale*, le plan sectoriel s'étoffe, au fur et à mesure de l'avancement de la procédure de sélection: après chaque étape, des fiches d'objet sont élaborées, mises à jour, puis approuvées par le Conseil fédéral. Le plan sectoriel déploie ainsi des effets concrets sur le territoire. Jusqu'à l'élaboration des fiches d'objet, les trois étapes se déroulent selon les phases définies dans l'illustration 8:

Illustration 8: procédure de mise en œuvre de la «Conception générale»

Comme la *Mise en œuvre* de la procédure de sélection concerne directement les cantons concernés et les régions choisies, la *Conception générale* du plan sectoriel prévoit par ailleurs une coopération et une participation sur le plan régional allant au-delà des dispositions de la loi sur l'aménagement du territoire. Toutefois, il ne s'agit pas simplement de réaliser une audition ou d'informer les personnes impliquées, mais de permettre à celles-ci de prendre part à un projet et à son intégration dans la région.

La procédure du plan sectoriel privilégie une information et une *communication* claires. Celles-ci visent à rendre les différentes étapes de sélection et leur motivation compréhensibles et transparentes 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 (manifestations informatives avec possibilité de poser des questions ou de lancer un débat, conférences, brochures d'information, Internet, etc.).

3.5 La gestion des conflits

La collaboration de la Confédération, des responsables de la gestion des déchets, des cantons et des pays voisins concernés, de même que la participation des régions concernées, 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 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, Etats voisins et régions concernés ont la possibilité de faire défendre leurs intérêts via le groupe d'accompagnement ou les organes de participation régionaux.

Si les cantons concernés, qui défendent également les intérêts des régions face à la Confédération en cas de conflit, et la Confédération 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 des fiches d'objet du plan sectoriel, et que ces contradictions ne peuvent pas être éliminées (art. 20 OAT), une procédure de conciliation peut être demandés. Cette procédure peut également être demandée en tout temps auprès du Département (DETEC) par les cantons, 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).

Le plan sectoriel ne permet pas de créer des instruments supplémentaires pour résoudre les conflits, notamment pour régler les divergences d'opinion opposant la Suisse aux Etats voisins. Le plan sectoriel «Dépôts en couches géologiques profondes» constitue cependant une base permettant d'éviter les conflits autant que possible; à défaut, il permet d'identifier les différentes positions et solutions éventuelles pour en informer le Conseil fédéral avant qu'il ne prenne ses décisions.

3.6 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 incertitudes doivent être identifiées et leur gestion définie 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 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 (cf. Annexe V).

3.7 La procédure de sélection des sites d'implantation

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

L'étape 1 aboutit à la désignation de plusieurs domaines d'implantation potentiels aptes à accueillir un dépôt de DHR ou un dépôt de DFMR. Sur la base de critères relevant des aspects techniques de la sécurité indiqués en Annexe I, les responsables de la gestion des déchets proposent des domaines d'implantation potentiels et motivent leur choix dans un rapport destiné à l'OFEN. Ce faisant, ils se prononcent également sur les aspects liés à l'aménagement du territoire comme sur les chances et les risques de l'organisation du territoire, par analogie avec l'art. 47 OAT.

Les cantons, Etats voisins et régions concernés sont informés par l'OFEN, puis une évaluation sommaire des différentes planifications du territoire a lieu avec les cantons. Celle-ci vise à estimer et à évaluer les chances et les risques que représentent les domaines d'implantation du point de vue de l'aménagement territorial. Avec la collaboration des cantons concernés, il convient de vérifier si parmi les régions sélectionnées, certaines n'excluent pas la réalisation d'un dépôt en couches géologiques profondes en raison de graves conflits liés à l'aménagement du territoire. Pour ce faire, ils se fondent sur les critères liés à l'aménagement du territoire mentionnés dans le tableau 2. Ensuite, un groupe d'accompagnement est mis en place, dans lequel sont représentées les autorités politiques des cantons et Etats voisins concernés, ainsi que la Confédération.

Après avoir été vérifiées et jugées appropriées par les autorités, les fiches d'objet sont remaniées par l'OFEN; après une audition de trois mois prévue par la LAT et après approbation du Conseil fédéral, elles sont intégrées dans le plan sectoriel à titre d'information préalable. Jusqu'à l'octroi de l'autorisation d'exploitation, tous les domaines indiqués sont susceptibles d'accueillir un dépôt; raison pour laquelle ils restent inscrits au plan sectoriel jusqu'à la décision définitive.

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

L'étape 2 consiste à évaluer les aspects liés à l'aménagement du territoire et à préparer une documentation de base socio-économique. Par ailleurs, les responsables de la gestion des déchets collaborent avec les régions concernées, en tenant compte des possibilités géologiques, pour proposer l'équipement de l'infrastructure de surface requise et organisent les parties souterraines du dépôt. Pour les sites d'implantation désignés par les responsables de la gestion des déchets, l'évaluation fondée sur les critères de sécurité et de géologie effectuée durant l'étape 1 est alors complétée par une analyse préliminaire de sécurité (cf. Annexe III).

Après avoir procédé à une évaluation comparative des sites d'implantation incluant les résultats de l'analyse préliminaire de sécurité, les responsables de la gestion des déchets proposent au moins deux sites potentiels 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.

Les régions sélectionnées ont la possibilité de s'exprimer sur les effets et sur la signification d'un projet de dépôt et de participer à la procédure de sélection et d'identification de sites potentiels, comme à la définition de l'infrastructure de surface (disposition et équipement des installations requises, accès, etc.). Des organes de participation régionaux sont créés à cet effet. Ils se consacrent, entre autres, aux thèmes suivants: sécurité, environnement, santé, économie et chances de développement pour la région, mesures de compensation. Sous leur direction, une première analyse économique de la région est réalisée; autrement dit, l'influence exercée sur le développement régional par la construction éventuelle d'un dépôt est analysée et de possibles mesures de compensation sont proposées. Si les régions ne font 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.

Une fois vérifiées par les autorités, les fiches d'objet approuvées sont mises à jour par l'OFEN et les sites approuvés par le Conseil fédéral à la suite d'une audition de trois mois prévue par la LAT, puis arrêtés dans le plan sectoriel à titre de coordination en cours. Les autres régions restent en option (réserve) et demeurent inscrits au plan sectoriel en tant qu'information préalable.

Etape 3: sélection du site 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 les connaissances géologiques spécifiques aux sites d'implantation, en vue de les comparer sur le plan de la technique et de la sécurité. La région concernée est associée à la réalisation du projet qui va maintenant se préciser, l'analyse de l'impact socio-économique est approfondie et des propositions sont élaborées pour des mesures de compensation et pour une veille environnementale et économique. Les responsables de la gestion des déchets proposent ensuite 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 (cf. Annexe IV). Si nécessaire, les données géologiques seront complétées par de nouvelles investigations. L'étape 3 ouvre la procédure d'autorisation générale, mène à une étude d'impact sur l'environnement (EIE), de niveau 1, 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. Suivent l'approbation par le Parlement, ainsi que – en cas de lancement du référendum facultatif contre l'autorisation générale – une décision du Peuple.

L'illustration 9 donne un aperçu de la collaboration concernant un site allant au-delà des dispositions de la LAT (groupe d'accompagnement, organes de participation régionaux); elle indique par ailleurs les principaux critères des trois étapes de sélection.

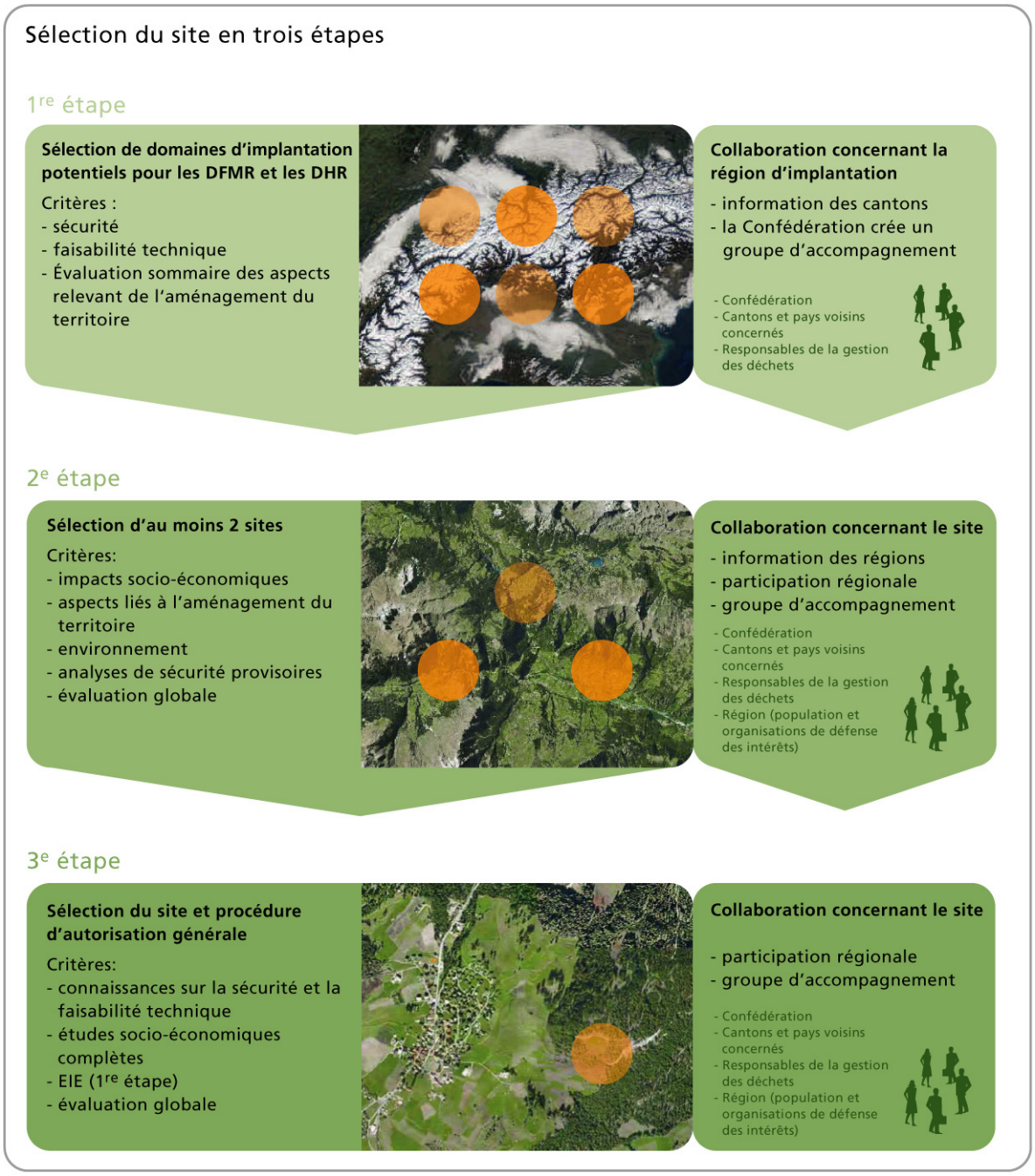

Illustration 9: procédure de sélection et participation publique

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

3.8.1 Collaboration, audition, information et participation publique

Les responsables de la gestion des déchets identifient des domaines d'implantation potentiels proposés sur la base de critères relevant des aspects techniques de la sécurité, et définissent des périmètres de planification à la surface de manière à démontrer la liberté d'action concernant pour la disposition de l'infrastructure de surface (station de transfert ou de chargement, bâtiment d'accueil, dispositif d'aération, chantiers de construction et places d'installation, emplacements de forage provisoires, etc.). Ils indiquent en particulier les points de recoupement avec des structures d'urbanisation. Ensuite, ils informent l'OFEN de leur choix. La Confédération se met en relation avec les cantons dans lesquels se situent les domaines d'implantation ou avec les cantons et Etats voisins concernés par le choix arrêté. Ensuite, Confédération et cantons informent ensemble les autorités des communes concernées.

Une fois que les responsables de la gestion des déchets ont remis les documents sur lesquels se fonde l'information préalable, et que les communes concernées ont été informées, la Confédération crée un groupe d'accompagnement composé de représentants de la Confédération, des cantons concernés, des cantons et Etats voisins; ce groupe a pour mission de veiller à ce que les représentants gouvernementaux des cantons et des Etats voisins coordonnent leurs démarches suffisamment tôt et défend les intérêts politiques des domaines d'implantation et des sites d'implantation sélectionnés (cf. Annexe V). Les responsables de la gestion des déchets y sont représentées à titre consultatif. Le groupe d'accompagnement reste en fonctions jusqu'à l'octroi de l'autorisation générale, mais sa composition peut être modifiée au cours des étapes suivantes.

Le groupe d'accompagnement peut émettre des recommandations pour la Confédération, notamment lorsqu'il s'agit de repérer les éventuels conflits avec l'aménagement et la planification à long terme du territoire cantonal et suprarégional et de dessiner un début de solution, avant que les domaines d'implantation ne soient inscrits au plan sectoriel à titre d'information préalable. Le groupe d'accompagnement apporte son soutien à l'OFEN en vue de la mise sur pied de la participation régionale durant la 2e étape. Ses recommandations sont prises en compte lors de l'évaluation globale du projet et lors de la sélection des sites.

Dès le premier contact, les communes concernées bénéficient d'un soutien financier pour le suivi des travaux; les coûts sont pris en charge par les responsables de la gestion des déchets, après approbation de l'OFEN.

La réalisation de l'audition prévue par la LAT est planifiée et coordonnée par l'OFEN et l'ARE en collaboration avec les cantons.

3.8.2 Application des critères liés à la sécurité et à la faisabilité technique

Les responsables de la gestion des déchets radioactifs doivent évaluer et définir la procédure de sélection ainsi que les caractéristiques des domaines d'implantation potentiels qu'ils proposent sur le plan de la sécurité et de la faisabilité technique. L'évaluation 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 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. L'estimation se fait au niveau des critères.

Les critères concernent le sous-sol géologique et reflètent les exigences posées pour la sécurité à long terme et la faisabilité.

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 liés aux aspects techniques de la sécurité

Le tableau 1 réunit les principaux facteurs d'influence 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.

3.8.3 Aménagement du territoire, environnement et aspects socio-économiques

La vérification de la faisabilité de principe, qui établit si un domaine d'implantation doit être exclu en raison d'aspects fondamentaux liés à l'aménagement du territoire, est placée sous la responsabilité de l'ARE, qui collabore avec les responsables de la gestion des déchets et les autorités des cantons concernés. Leurs travaux se fondent sur la dimension du développement durable et les aspects de l'évaluation conformément au tableau 2 et à l'Annexe II.

Pour ce faire, sont à mettre au premier plan les aspects des différentes possibilités d'accès, de la superficie potentielle des installations de surface, de la structure d'urbanisation existante et planifiée, des idées de développement régional, ainsi que d'autres aspects propres au site d'implantation. Les plans directeurs et d'affectation en vigueur constituent une base importante. A cette étape, il n'est a priori pas nécessaire d'adapter les plans directeurs cantonaux.

L'Office fédéral de l'aménagement du territoire (ARE) et les cantons des sites d'implantation déterminent d'un commun accord les domaines nécessitant effectivement un traitement, font une estimation de leur pertinence, fixent des exigences minimales et définissent des priorités.

Cette manière de procéder permet d'identifier à temps les conflits fondamentaux et de les évaluer dans le cadre du plan sectoriel, grâce à la collaboration entre les responsables de la gestion des dé-

chets, les cantons des sites d'implantation et les cantons et Etats voisins concernés et, enfin, permet de préciser les besoins de coordination.

Les aspects de l'aménagement du territoire

Dimensions du développement durable	Secteurs
1. Société	1.1 Développement de l'urbanisation 1.2 Infrastructure de desserte 1.3 Voies de transport 1.4 Frontières nationales, cantonales et communales
2. Économie	2.1 Rentabilité 2.2 Attractivité du site d'mplantation (économie, habitation) 2.3 Tourisme / Loisirs 2.4 Agriculture / Imperméabilisation des sols 2.5 Exploitation du sous-sol
3. Écologie	3.1 Protection de la nature et du paysage 3.2 Forêts 3.3 Protection des eaux 3.4 Sites contaminés 3.5 Accidents 3.6 Pollution atmosphérique et sonore 3.7 Dangers naturels 3.8 Matériel de déblais

Tableau 2: aspects de l'aménagement du territoire pris en compte pour l'évaluation des domaines d'implantation

3.8.4 Vérification et approbation

Les responsables de la gestion des déchets présentent et justifient leur sélection de domaines d'implantation potentiels dans un rapport adressé à l'OFEN. Afin de procéder à l'évaluation des domaines d'implantation potentiels 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 potentiels, 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 compilés dans une expertise (DSN) et sous la forme d'avis (CGD, CSA).

L'OFEN et l'ARE évaluent les résultats de la collaboration entre les responsables de la gestion des déchets et les autorités des cantons concernés et apprécient la faisabilité de principe en se basant sur les domaines de l'aménagement du territoire et sur leurs différents aspects. L'OFEN procède alors à une évaluation globale du choix opéré - sur la base des prises de position des autorités de surveillance et après audition du groupe d'accompagnement - et établit ensuite les fiches d'objet.

Avant que les domaines d'implantation sélectionnés et analysés par les autorités soient arrêtés dans le plan sectoriel à titre d'information préalable, il convient de procéder à une audition telle qu'elle est exigée par la loi sur l'aménagement du territoire. Ensuite, les fiches d'objet pour les régions proposées sont soumises au Conseil fédéral pour approbation.

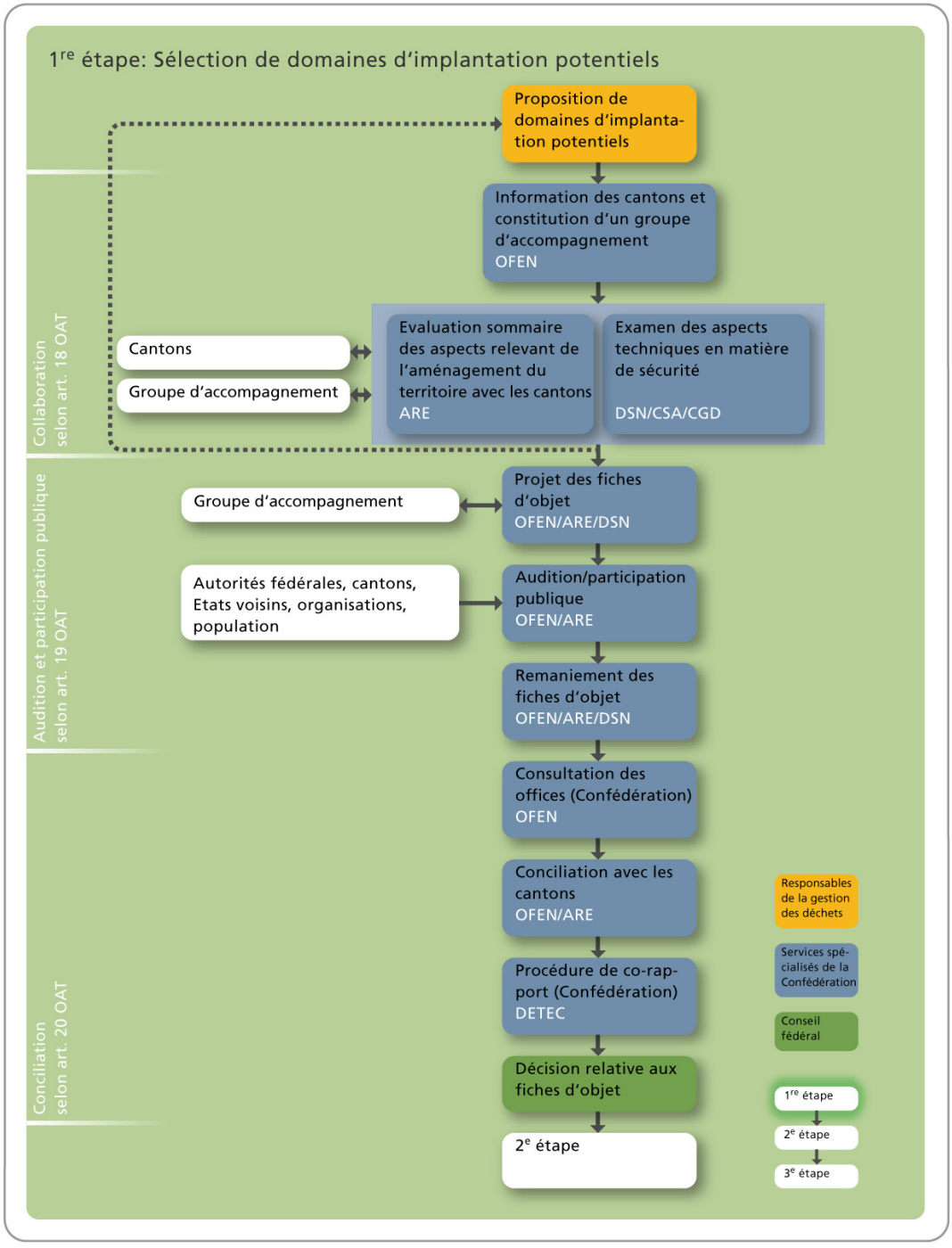

Illustration 10: schéma de l'étape 1

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

3.9.1 Collaboration, audition, information et participation publique

Après l'information préalable, l'OFEN crée des organes de participation dans les domaines d'implantation désignés. L'OFEN informe les cantons et communes concernés sur l'organisation de la procédure de participation, et répond également de la mise en place des organes de participation. Il s'agit tout d'abord de définir comment délimiter géographiquement la région impliquée dans le processus participatif. Pour pouvoir faire partie d'un organe de participation régional, il est décisif que les communes situées dans ou à proximité des domaines d'implantation soient concernées. Une commune est concernée si elle remplit les critères suivants:

- communes dans lesquelles se situe le site d'implantation et communes directement limitrophes;
- communes touchées ou risquant d'être touchées par le trafic du chantier, le trafic local résultant des livraisons, par la construction d'autres infrastructures et stations de transfert out de chargement, etc.;
- communes ne confinant pas directement à la commune du site d'implantation, mais considérées comme faisant partie de la région en raison de délimitations spatiales naturelles (chaîne de collines, cours d'eau);
- communes situées à proximité de la zone de l'installation et dont le nom est fortement associé au domaine d'implantation par l'intermédiaire de produits de marque, de points d'attraction touristique, etc.

En revanche, la réalisation et la conduite des processus participatifs incombent aux régions impliquées, qui bénéficient du soutien d'experts choisis par leurs soins. Au besoin, la Confédération et les responsables de la gestion des déchets, accompagnés de leurs spécialistes, prennent part aux séances et manifestations organisées dans le cadre de la participation publique au niveau local. Les coûts engendrés, notamment par le soutien administratif et professionnel accordé aux organes de participation régionaux, sont pris en charge par les responsables de la gestion des déchets, après approbation par l'OFEN.

La procédure de participation sert à évaluer les conséquences et la signification d'un projet de dépôt selon la méthode discursive. Elle porte sur différents thèmes, dont la sécurité, l'environnement, la santé, l'économie, les chances de développement régional, les mesures de compensation et le régime d'indemnisation. Elle développe également des idées sur la conception de l'infrastructure de surface.

La procédure de participation régionale vise, au bout du compte, à ce que les organes concernés livrent une vue d'ensemble sur ce que devrait être un éventuel projet de dépôt, sur l'emplacement éventuel des installations de surface, et sur les mesures de compensation nécessaires qui sont encore à approfondir du point de vue de la région.

3.9.2 Application des critères liés à la sécurité et à la faisabilité technique

A l'aide des principes élaborés au sein des organes de participation et de l'évaluation des aspects liés à l'aménagement du territoire, les responsables de la gestion des déchets proposent des sites potentiels dans les domaines d'implantation sélectionnés et procèdent à des analyses préliminaires de sécurité relatives à l'implantation d'un dépôt en profondeur sur chacun d'eux (cf. Annexe III). Cette analyse concernera avant tout la sécurité à long terme du dépôt après sa fermeture en tenant compte de l'inventaire des déchets qui lui sera attribué. Elle doit 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 devront être complétées

par des recherches supplémentaires. Les données géologiques utilisées doivent refléter la situation actuelle sur le site de manière adéquate, ou bien permettre une estimation suffisamment prudente.

3.9.3 Aménagement du territoire, environnement et aspects socio-économiques

Les responsables de la gestion des déchets radioactifs doivent établir la faisabilité de principe du point de vue de l'accès, du développement territorial, de l'utilisation du sol, de la présence d'objets classés d'importance nationale et d'autres aspects liés à l'aménagement du territoire relevant des compétences fédérales et cantonales, puis les représenter dans un cadastre sommaire. Leur travail repose sur les évaluations de l'étape 1 et sur une application des «aspects liés à l'aménagement du territoire» spécifique au site d'implantation conformément au tableau 2 et à l'Annexe II. Sujets de conflits possibles: terrain requis et exigences générales en matière d'infrastructure de surface, coordination avec les plans sectoriels et les plans directeurs cantonaux en vigueur, utilisation des surfaces, attribution des zones, développement des territoires réservés à l'habitat et utilisation des ressources. Les responsables de la gestion des déchets doivent mettre en évidence ces conflits.

Par ailleurs, les conséquences sociales, démographiques, écologiques et économiques de la planification, de la préparation, de la construction, de l'exploitation et de la fermeture d'un dépôt en couches géologiques profondes sont analysées sous la direction de l'OFEN en collaboration avec les organes de participation régionaux dans le cadre d'une étude préliminaire financée par les responsables de la gestion des déchets radioactifs. Dans ce contexte, la structure économique et l'influence d'un éventuel dépôt géologique en couches profondes sur les possibilités de développement régional doivent être analysés sur la base des documents à disposition et d'entretiens avec des experts. Cette étude préliminaire fait l'objet de discussions et est suivie dans le cadre de la participation publique sur le plan régional.

3.9.4 Vérification et approbation

Les responsables de la gestion des déchets présentent et justifient la sélection d'au moins deux sites pour les DHR et de deux sites pour les DFMR dans un rapport destiné à l'OFEN.

La DSN, soutenue par la CGD, ainsi que la CSA vérifient et évaluent la sélection opérée par les responsables de la gestion des déchets sous l'angle des aspects techniques de la sécurité. Les résultats de l'analyse préliminaire de sécurité sont appréciés à l'aune des exigences de la Directive R-21 de la DSN en matière de sécurité, ainsi que des critères et standards définis dans l'Annexe I. La DSN publie les résultats de ses travaux dans un rapport. La CSA quant à elle émet un avis sur la sélection des sites proposés et sur sa justification.

L'ARE évalue les aspects liés à l'aménagement du territoire, puis l'OFEN procède à une évaluation globale de la sélection proposée et met à jour les fiches d'objet correspondantes. En plus de l'examen des critères relevant des aspects techniques de la sécurité, l'OFEN tient compte de l'avis de l'ARE sur les aspects relevant de l'aménagement du territoire, des résultats des procédures de participation, ainsi que l'avis du groupe d'accompagnement sur la procédure de sélection et les sites choisis. Lorsqu'une adaptation du plan directeur cantonal s'avère nécessaire ou est souhaitée par le canton d'implantation à l'étape 2 déjà, les procédures de traitement des fiches d'objet destinées au plan sectoriel et les décisions concernant les plans directeurs cantonaux doivent être coordonnées de manière à ce que le Conseil fédéral puisse décider de l'adaptation des plans directeurs cantonaux en même temps que du plan sectoriel.

Après la procédure d'audition définie dans la loi sur l'aménagement du territoire, les sites d'implantation sélectionnés et vérifiés par les autorités sont inscrits au plan sectoriel en qualité de coordination en cours (fiches d'objet). Ensuite, les fiches d'objet des régions proposées sont soumises au Conseil fédéral pour approbation en même temps que les éventuelles adaptations du plan directeur cantonal.

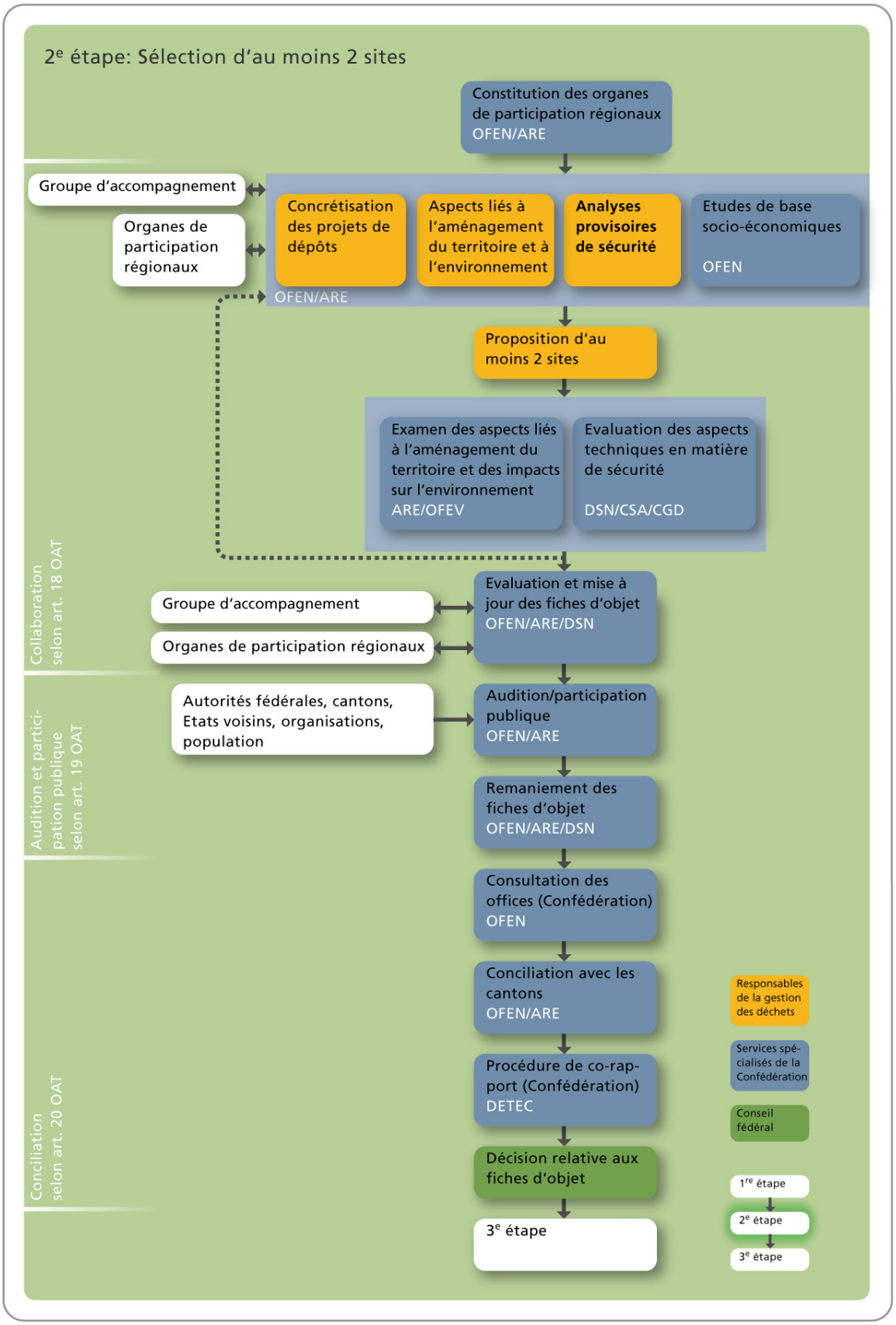

Illustration 11: schéma de l'étape 2

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

3.10.1 Collaboration, audition, information et participation

Sur les sites d'implantation choisis, les organes de participation régionaux assurent le suivi ultérieur du projet, en particulier la clarification d'aspects socio-économiques et les préparatifs de la demande d'autorisation générale. Le maintien et le développement des connaissances disponibles sur le projet dans la région, ainsi que l'interaction et l'information entre autorités, responsables de la gestion des déchets et population constituent d'autres tâches importantes.

3.10.2 Application des critères liés à la sécurité et à la faisabilité technique

Les responsables de la gestion des déchets doivent mettre à niveau les connaissances géologiques relatives au site d'implantation choisi afin de pouvoir comparer les différents sites d'implantation sur le plan de la faisabilité et de la sécurité technique, avant qu'un site d'implantation ne soit sélectionné pour le dépôt d'une demande d'autorisation générale (cf. Annexe IV). Les documents requis pour une demande d'autorisation générale sont énumérés à l'art. 23 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.

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 au rayonnement des personnes vivant à sa proximité. 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 par remplis, conduisent à l'exclusion d'une zone de stockage prévue.

3.10.3 Aménagement du territoire, environnement et aspects socio-économiques

Les conséquences économiques (analyse coûts/bénéfice) pour le site d'implantation sélectionné font l'objet d'une analyse approfondie. Cette étude comporte notamment un sondage de la population et l'élaboration de scénarios de développement.

La base de données, d'information et de décision s'en trouve alors améliorée au point de permettent le lancement d'une veille environnementale et économique en vue de la réalisation d'un projet. Les éventuelles indemnisations sont préparées et fixées dans un contrat par le canton du site d'implantation et la région concernée durant la 3e étape, en collaboration avec les responsables de la gestion des déchets.

Durant la procédure d'autorisation générale, les responsables de la gestion des déchets doivent établir un rapport sur l'impact de l'installation sur l'environnement (analyse préliminaire EIE, première étape) ainsi que sur l'harmonisation avec la planification du territoire, et le soumettre à l'OFEN en même temps que les autres documents de l'autorisation.

3.10.4 Vérification et approbation

Les responsables de la gestion des déchets présentent la demande d'autorisation générale accompagnée des documents exigés à l'art. 23 OENu.

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 une directive de la DSN intitulée «Objectifs de protection pour le stockage final des déchets radioactifs» (HSK-R-21 / f).

L'OFEN procède à la mise à jour de la fiche d'objet du site sélectionné, coordonne avec les cantons concernés les modifications nécessaires de leurs plans directeurs et mène une audition telle qu'elle est définie dans la loi sur l'aménagement du territoire.

Le Conseil fédéral décide d'octroyer l'autorisation générale simultanément à l'inscription au plan sectoriel du site d'implantation prévu pour un dépôt en couches géologiques profondes et, le cas échéant, donne son aval aux modifications des plans directeurs cantonaux. L'autorisation générale doit être approuvée par l'Assemblée fédérale, dont la décision est sujette au référendum facultatif.

La procédure d'octroi de l'autorisation générale, notamment la participation du canton du site 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.

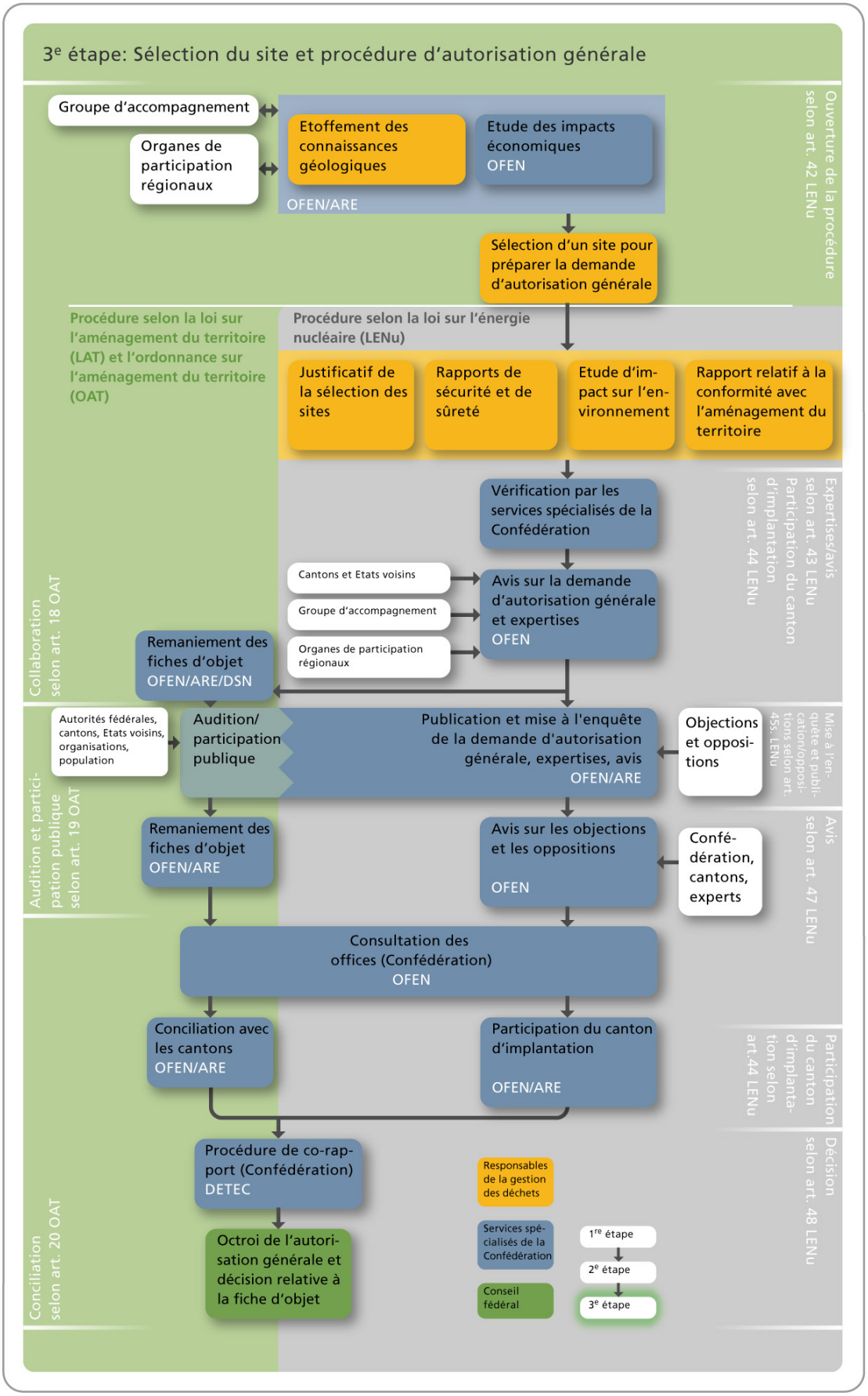

Illustration 12: schéma de l'étape 3

Annexe I: description et mise en oeuvre des critères relevant de la sécurité et de la faisablilité technique

Pour chacun des critères énumérés dans le tableau 1 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 (inventaire des radionucléides, volumes…) et du dimensionnement des barrières techniques.

Catégorie	**1 Propriétés de la roche d'accueil ou de la zone de confinement géologique**
Critère	**1.1 Extension**
Caractéristiques à évaluer	On évaluera l'extension (épaisseur, extension latérale) et la profondeur de la formation d'accueil ou de la zone de confinement géologique, en tenant compte des éléments géologiques susceptibles d'influer sur le dimensionnement du dépôt (p.ex., zones de fracturation régionales, vallées surcreusées par l'érosion glaciaire). On prendra également en compte le volume de roche nécessaire à l'implantation du dépôt (y compris les réserves), ainsi que la marge de manœuvre pour la disposition des ouvrages souterrains (cavernes et galeries).
Pertinence pour la sécurité	Les conditions sont jugées favorables si la roche d'accueil ou la zone de confinement géologique présentent 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.

Catégorie	**1 Propriétés de la roche d'accueil ou de la zone de confinement géologique**
Critère	**1.2 Barrière hydraulique**
Caractéristiques à évaluer	On évaluera les propriétés respectives de la roche d'accueil ou de la zone de confinement géologique au regard des circulations d'eau et des substances contenues dans les eaux souterraines. 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 transmissives de la roche, notamment la conductivité hydraulique (perméabilité) et le gradient de charge hydraulique, ainsi que selon les modes de transport dominants (advection, diffusion). 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.
Pertinence pour la sécurité	Une faible conductivité 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, un faible débit d'eau signifie également que le transfert des radionucléides dans la roche d'accueil sera très lent (effet de barrière).

Catégorie	**1 Propriétés de la roche d'accueil ou de la zone de confinement géologique**
Critère	**1.3 Conditions géochimiques**
Caractéristiques à évaluer	On évaluera les conditions géochimiques dans la roche d'accueil (valeurs de pH et conditions redox, composition de l'eau, salinité, interaction eau-roche), affectant d'une part l'aptitude du système à retenir les radionucléides et à ralentir leur migration (faible solubilité, sorption), et d'autre part le comportement à long terme des barrières ouvragées.
Pertinence pour la sécurité	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. 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.

Catégorie	**1 Propriétés de la roche d'accueil ou de la zone de confinement géologique**
Critère	**1.4 Ecoulements**
Caractéristiques à évaluer	On évaluera les voies d'écoulement qui, au travers de roche d'accueil et de la géosphère, pourraient mener les radionucléides jusqu'à la biosphère. La longueur des voies d'écoulement, leur transmissivité et leur composition minéralogique (affectant les réactions chimiques entre les matières radioactives et la roche) sont autant de propriétés qui contribuent à retarder le transfert des radionucléides.
Pertinence pour la sécurité	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 (chenalisation). 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.

Catégorie	**2 Stabilité à long terme**
Critère	**2.1 Stabilité des propriétés du site´d'implantation et de la roche**
Caractéristiques à évaluer	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 et d'une altération de ses capacités de confinement causées par des processus géologiques tels que des mouvements différentiels (p.ex., néotectonique, cisaillement, réactivation de zones de fracturation, apparition de nouveaux écoulements, foyers de séismes et effets concomitants), des processus géochimiques (processus de dissolution, formation de karst, interaction eau-roche) ou des événements géologiques rares, tels que volcanisme ou violents séismes.
Pertinence pour la sécurité	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'auto-cicatrisation des fissures / fractures / perturbations entre en jeu après une déformation. On privilégiera également les milieux géologiques au sein lesquels il est improbable que des mouvements différentiels se produisent dans le périmètre du dépôt.

Catégorie	**2 Stabilité à long terme**
Critère	**2.2 Erosion**
Caractéristiques à évaluer	On évaluera 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) ou d'amener le dépôt à la surface.
Pertinence pour la sécurité	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 n'est pas susceptible d'être altérée de manière notoire avant une longue période.

Catégorie	**2 Stabilité à long terme**
Critère	**2.3 Perturbations provoquées par le dépôt**
Caractéristiques à évaluer	On évaluera l'impact du dépôt sur la roche d'accueil (émission de gaz provenant des déchets, dégagement de chaleur, processus couplés thermo-hydro-mécaniques, interactions chimiques, zone endommagée par les excavations, réversibilité des altérations). L'évaluation tiendra compte de l'architecture de dépôt envisagée (p.ex., dimensionnement des ouvrages, matériaux utilisés pour les barrières ouvragées) et de l'inventaire prévisionnel des déchets à stocker.
Pertinence pour la sécurité	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'auto-cicatrisation 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.

Catégorie	**2 Stabilité à long terme**
Critère	**2.4 Conflits d'exploitation**
Caractéristiques à évaluer	On évaluera – en se plaçant du point de vue actuel – la présence, en quantité suffisante, de ressources naturelles exploitables commercialement (p.ex. sel, hydrocarbures, géothermie, eau minérale, eau potable), situées au niveau de la roche d'accueil ou de la zone de confinement géologique, ou à une profondeur supérieure. On évaluera 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.
Pertinence pour la sécurité	Les conditions sont jugées favorables si la zone d'implantation envisagée ne recèle pas, en quantités significatives, de matières premières susceptibles d'être exploitées à l'avenir et situées de telle sorte que leur exploitation puisse amoindrir l'efficacité de la roche d'accueil en tant que barrière.

Catégorie	**3 Fiabilité des données géologiques**
Critère	**3.1 Possibilité de caractériser les roches**
Caractéristiques à évaluer	On évaluera la facilité à caractériser et recenser les propriétés de la roche d'accueil (variabilité des propriétés pertinentes pour la sécurité). On vérifiera que les informations nécessaires peuvent être obtenues avec un taux de fiabilité suffisant.
Pertinence pour la sécurité	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.

Catégorie	**3 Fiabilité des données géologiques**
Critère	**3.2 Possibilité d'explorer le secteur envisagé**
Caractéristiques à évaluer	On évaluera les possibilités d'exploration de la situation géologique dans le secteur envisagé (disposition, extension et continuité des couches géologiques, spatiale de la composition minéralogique, limites de la roche d'accueil, zones de fracturation, etc.). On évaluera en particulier la complexité de la situation géologique et tectonique, la continuité latérale de la formation rocheuse, ainsi que les possibilités d'accéder à l'espace d'investigation depuis la surface du sol.
Pertinence pour la sécurité	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, p.ex., appel à la sismique réflexion). 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).

Catégorie	**3 Fiabilité des données géologiques**
Critère	**3.3 Possibilité de prévoir l'évolution géologique à long terme**
Caractéristiques à évaluer	On évaluera la possibilité d'effectuer des pronostics à long terme sur l'évolution de la situation géologique 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.
Pertinence pour la sécurité	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 (p.ex., 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 des déplacements d'eau très faibles.

Catégorie	**4 Faisabilité technique et aptitude du site à accueillir un dépôt**
Critère	**4.1 Propriétés et comportement géomécaniques de la roche**
Caractéristiques à évaluer	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, caractéristiques de la zone perturbée par les excavations, stabilité des excavations, nécessité d'un soutènement).
Pertinence pour la faisabilité technique	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 réalisée avec l'étanchéité appropriée sans problème technique.

Catégorie	**4 Faisabilité technique et aptitude du site à accueillir un dépôt**
Critère	**4.2 Accès souterrain et régime hydraulique**
Caractéristiques à évaluer	On évaluera sur le plan technologique et hydrogéologique les conditions ambiantes à l'égard du fonçage, de l'exploitation et de l'entretien des puits ou des rampes d'accès menant aux cavernes et galeries du dépôt.
Pertinence pour la faisabilité technique	Les conditions sont jugées favorables si les couches sus-jacentes au dépôt ne sont pas susceptibles de poser d'importants problèmes technologiques ou hydrogéologiques.

Application des critères à l'évaluation des sites d'implantation

Etape 1: Sélection des domaines d'implantation potentielles

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:

– 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 géologiques / tectoniques 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)?

L'élaboration des dossiers relatifs aux domaines d'implantation potentiels suivra par conséquent une procédure en quatre phases décrite ci-dessous et récapitulée dans le tableau 3 qui suit:

Phase 1: Elaboration des conditionscadres en fonction de l'inventaire prévu des déchets

Il incombe aux responsables de la gestion des déchets de décrire le concept de sécurité adapté à l'inventaire prévu des déchets puis, sur la base de considérations génériques de sécurité (cf. annexe III), d'élaborer les exigences qualitatives et quantitatives relatives aux critères d'évaluation des sites d'implantation qui figurent dans le tableau 1. Pour chacun des dépôts prévus, les points suivants seront définis et justifiés:

– Les catégories de déchets (volumes de déchets, inventaire des radionucléides, toxicité) et leur attribution à un dépôt particulier (cf. illustration 13).

– 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 (p.ex., très favorable / favorable / moyennement favorable / peu favorable) utilisée dans le cadre de l'application des autres critères relatifs à la sécurité et à la faisabilité technique (cf. tableau 1). Les degrés de l'échelle qualitative seront à caractériser par des fourchettes de valeur des paramètres appropriés. 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 ou des sites d'implantation. Cette appréciation globale sera effectuée sur la base d'une échelle qualitative (à savoir: très approprié, approprié, moyennement approprié, pas approprié).

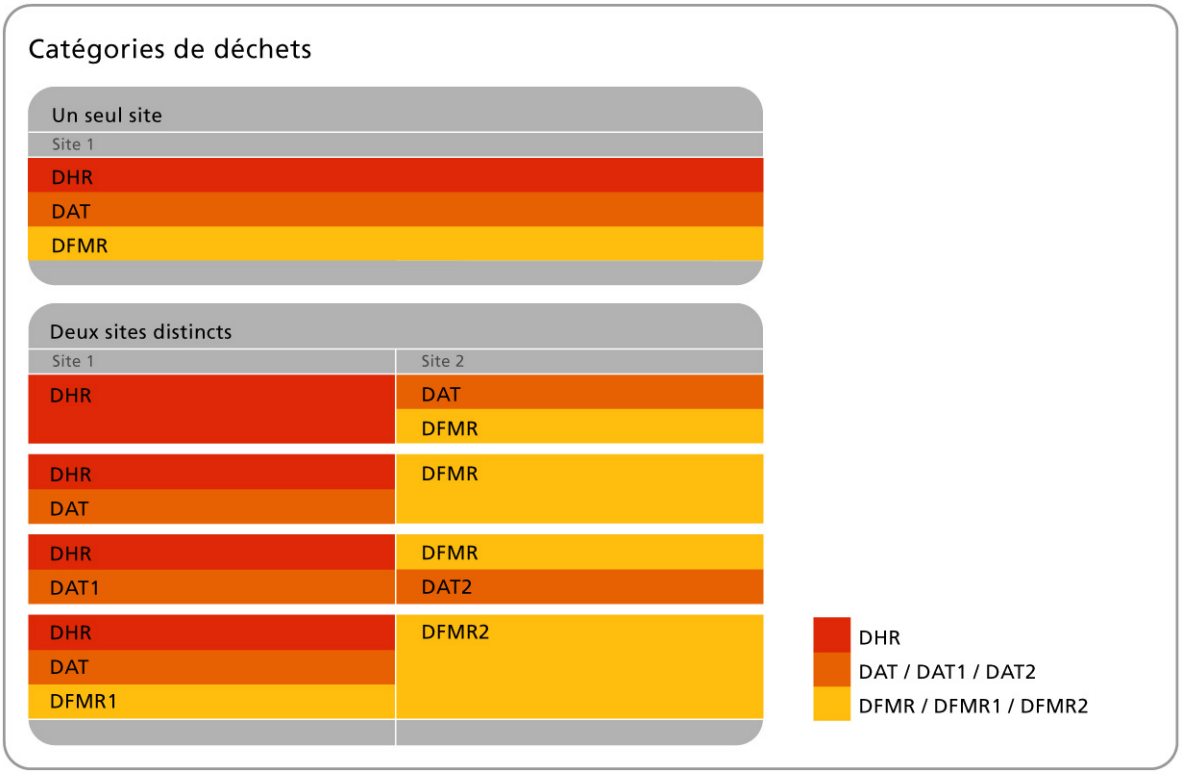

Illustration 13: Catégories de déchets et attribution potentielle à des dépôts en couches géologiques profondes

Le concept des responsables de la gestion des déchets reposait jusqu'à présent sur deux types de dépôts: l'un pour les déchets de haute activité et pour les déchets de moyenne activité à vie longue, l'autre pour les déchets de faible et de moyenne activités. La classification des déchets a été redéfinie dans l'OENu (DHR, ou DHA, en allemand «*HAA*»: déchets hautement radioactifs, ou déchets de haute activité; DAT, en allemand «*ATA*»: déchets alpha-toxiques; et DFMR, ou DFA, en allemand «*SMA*»: déchets faiblement et moyennement radioactifs, ou déchets de faible et de moyenne activités). Dans le cadre du plan sectoriel les responsables de la gestion des déchets pourront proposer des solutions différentes qui seront examinées par les autorités.

Du fait que le site d'implantation destiné aux DFMR accueillera des colis de déchets lourds et volumineux, les tunnels devront avoir une section d'un plus grand diamètre. Il conviendra en outre de tenir compte des propriétés spécifiques des déchets (génération de gaz, alcalinité, etc.). Ces aspects peuvent influer sur la sélection de la roche d'accueil et du site d'implantation (profondeur du dépôt). Certains critères, encore en vigueur lors du choix d'un site d'implantation pour DFMR dans les années 1980, ne sont aujourd'hui plus valables: ainsi, du fait des progrès technologiques, il n'est plus jugé indispensable de disposer d'un accès horizontal au dépôt.

Si des raisons techniques ou géologiques l'exigeaient, il serait possible d'opérer une subdivision dans les DAT ou les DFMR, ce que reflètent les mentions DAT1, DAT2, DFMR1 et DFMR2 dans l'illustration 13.

Phase 2: Identification de secteurs géologiques / tectoniques appropriés

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

– Processus d'érosion sur l'ensemble du secteur (critère 2.2).

– Stabilité à long terme: mouvements différentiels, d'activités néotectonique et sismique, fiabilité des pronostics relatifs à l'évolution géologique à long terme (critères 2.1 et 3.3).

– Complexité de l'ensemble du secteur géologique / tectonique et facilité avec laquelle il est possible d'étudier l'environnement géologique (critère 3.2.).

Phase 3: 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 suivants seront pris en compte et justifiés:

– Aptitude de la roche à accueillir un dépôt: épaisseur et extension latérale, profondeur (critère 1.1).

– Propriétés relatives au transport de solutés, notamment barrière hydraulique (critère 1.2).

– Géochimie: conditions géochimiques et propriétés de rétention (critère 1.3).

– Cheminements préférentiels: voies d'écoulements (critère 1.4).

– Comportement de la roche à long terme: stabilité des propriétés de la roche (critère 2.1).

– Comportement face aux perturbations provoquées par le dépôt (critère 2.3).

– Conditions et propriétés géomécaniques: résistance de la roche et de à la formation comportement face à la déformation (critère 4.1).

– Possibilité de caractériser les propriétés de la roche d'accueil (critère 3.1).

Phase 4: 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 suivants seront pris en compte et justifiés:

– Profondeur, épaisseur et extension latérale, en tenant compte des éléments géologiques régionaux susceptibles d'influer sur le dimensionnement du dépôt (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 d'implantation.

– Conditions hydrogéologiques et barrière hydraulique (critère 1.2).

– Nature et longueur des voies d'écoulement (critère 1.4).

– Profondeur, érosion, surcreusement glaciaire (critère 2.2).

– Exploitation des ressources naturelles et conflits d'utilisation (critère 2.4).

– Conditions géotechniques et hydrogéologiques dans les roches situées au-dessus de l'emplacement du dépôt potentiel, accès souterrain et régime hydraulique (critère 4.2).

– Zones d'activité néotectonique (mouvements différentiels) à l'échelle régionale, évolution géologique passée et fiabilité des pronostics relatifs à l'évolution à long terme (critères 2.1 et 3.3).

– Complexité géologique à l'échelle régionale et facilité avec laquelle il est possible d'étudier l'environnement géologique (critère 3.2.).

La sélection des domaines d'implantation potentiels, ainsi que leur délimitation géographique, tiendra compte d'une part, des critères pour les phases 1 à 4 et d'autre part, de la superficie nécessaire au dépôt pour les voies d'accès et l'infrastructure de surface.

Tableau 3: Récapitulation des phases 1 – 4 de l'étape 1 et des aspects et critères à prendre en compte

Phase	**Aspects à évaluer**	**Critères selon tableau 1**	**Indicateurs / Propriétés**
1. Elaboration des conditions cadres en fonction de l'inventaire prévu des déchets	- Répartition des déchets dans un ou plusieurs dépôts - Détermination du concept de barrières et de sécurité - Contribution des différents composants du système de barrières - Exigences quantitatives posées à la roche d'accueil et à la géosphère - Echelle de valeurs qualitative pour les critères		Volumes de déchets, inventaire des radionucléides, toxicité, propriétés chimiques et physiques Conception des barrières ouvragées, dimensionnement des galeries et cavernes de stockage Résultats des considérations génériques de sécurité Données quantitatives: - Période à considérer - Profondeur, superficie du dépôt et espace nécessaire à son implantation - Epaisseur, extension latérale et conductivité hydraulique de la roche d'accueil ou de la zone de confinement géologique
2. Identification de secteurs géologiques / tectoniques appropriés	Processus d'érosion dans l'ensemble du secteur	2.2 Erosion	Erosion au cours de la période considérée
	Mouvements différentiels, activités néotectonique et sismique	2.1 Stabilité des propriétés du site d'implantation de la roche 3.3 Possibilité de prévoir l'évolution géologique à long terme	Modélisation géodynamique, mouvements récents, foyers de séismes et effets concomitants
	Complexité géologique	3.2 Possibilité d'explorer le secteur envisagé	Système de fractures régionales, séquences et continuité des couches considérées
3. Identification de roches d'accueil ou de zones de confinement géologiques potentielles	Epaisseur et extension latérale	1.1 Extension	Epaisseur et étendue des couches
	Déplacements d'eau	1.2 Barrière hydraulique	Conductivité et gradient hydraulique, temps de résidence des eaux souterraines (signatures isotopiques)
	Géochimie	1.3 Conditions géochimiques	pH, conditions redox, salinité, capacité de sorption
	Cheminements préférentiels	1.4 Ecoulements	Milieu poreux ou réseau de fissures, transmissivité des voies d'écoulement préférentielles, capacité d'auto-cicatrisation des fissures et fractures

	Comportement à long terme de la roche d'accueil	2.1 Stabilité des propriétés du site d'implantation et de la roche	Evolution à long terme, probabilité d'apparition de nouveaux écoulements, formation de karst, capacité d'auto-cicatrisation
	Comportement face aux perturbations provoquées par le dépôt	2.3 Perturbations provoquées par le dépôt	Migration des gaz, interactions chimiques, charge thermique, conductivité thermique de la roche, déformation / décompression, capacité d'auto-cicatrisation
	Résistance de la roche et de la formation comportement face à la déformation	4.1 Propriétés et comportement géomécanique de la roche	Compression, tensions, évitement de sédiments non ou peu consolidés
	Complexité de la géologie et caractérisation géologique	3.1 Possibilité de caractériser les roches	Homogénéité des propriétés de la roche, expérience acquise
4. Identification d'une configuration géologique appropriée	Profondeur, épaisseur et extension latérale	1.1 Extension	Profondeur, épaisseur et extension latérale, en tenant compte des éléments géologiques susceptibles d'influer sur le dimensionnement du dépôt (zones de fracturation, enclaves de roches étrangères), pendage des couches
	Circulation des eaux	1.2 Barrière hydraulique	Conductivité et gradient hydraulique, étagement des aquifères
	Cheminements préférentiels	1.4 Ecoulements	Milieu poreux ou réseau de fissures, formation d'espaces poreux, transmissivité et longueur des voies d'écoulement préférentielles, coefficients de diffusion
	Influence de l'érosion	2.2 Erosion	Processus d'érosion, profondeur, absence de vallées surcreusées remplies de dépôts quaternaires (surcreusement glaciaire)
	Exploitation des ressources naturelles	2.4 Conflits d'exploitation	Présence de matières premières, géothermie, eau minérale ou thermale
	Conditions géotechniques et hydrogéologiques, gaz présents naturellement dans la roche	4.2 Accès souterrain et régime hydraulique	Accès aux ouvrages souterrains, conditions hydrogéologiques (régime hydraulique), conditions géotechniques
	Néotectonique	2.1 Stabilité des propriétés du site d'implantation et de la roche	Distance entre la zone envisagée et les zones actives ou susceptibles d'être réactivées
		3.3 Possibilité de prévoir l'évolution géologique à long terme	Evolution géologique passée, scénarios d'évolution pour la sécurité à long terme
	Complexité géologique	3.2 Possibilité d'explorer le secteur envisagé	Situation géologique et tectonique, utilisation de la 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 qualitative des critères seront assemblés en une appréciation globale de l'aptitude du domaine à l'implantation d'un dépôt. 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 compilés 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».

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:

– 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 d'implantation (phase 1) 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 compilés dans un avis d'expertise (DSN) et sous la forme de prises de position (CGD, CSA).

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 sous forme de fiches objets, à titre de résultat intermédiaire. L'élaboration des propositions s'effectuera selon les deux phases suivantes:

Phase 1: Identification de sites d'implantation dans les régions sélectionnées

A l'intérieur des domaines 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.

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 (cf. 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 analyse devront notamment donner des indications sur:

– le comportement à long terme des barrières

– la capacité de rétention de l'ensemble du système (durée du confinement, relâchement maximal de radionucléides et dose d'irradiation correspondante)

– la contribution des barrières géologiques à la sécurité à long terme.

Les résultats des analyses préliminaires de sécurité 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 proposition d'au moins deux sites d'implantation pour chacun des dépôts. Lors de l'élaboration des propositions de sites d'implantation, les responsables de la gestion des déchets devront respecter les prescriptions suivantes:

– Aucun site d'implantation ne pourra être proposé au titre de résultat intermédiaire, dont l'évaluation sur la base de l'analyse préliminaire de sécurité est clairement moins bonne que celle des autres sites d'implantation. Un site d'implantation est réputé clairement moins approprié, lorsque les doses d'irradiation obtenues par analyses préliminaires de sécurité sont plus de deux ordres de grandeur (facteur 100) plus élevées que pour un autre site d'implantation. Il est également jugé moins approprié si la robustesse des résultats en rapport à des déviations à l'évolution attendue est nettement moins bonne. Des doses inférieures à 0.0001 mSv par année sont considérées comme étant équivalentes. Lors de l'évaluation comparative des doses, on tiendra compte des conservatismes (suppositions pessimistes) introduits dans les calculs.

– 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.

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.

Examen de la sécurité et de la faisabilité technique

Les sites d'implantation proposés par les responsables de la gestion des déchets seront soumis aux autorités compétentes (DSN, CSA, CGD) pour examen et appréciation. Les autorités jugeront en particulier si la sélection des sites d'implantation est justifiée du point de vue de la sécurité.

Ces autorités fourniront 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 imposés de façon correcte?

– La démarche des responsables de la gestion des déchets pour l'élaboration des propositions est-elle transparente et retraçable?

– Les autorités sont-elles d'accord avec l'évaluation effectuée par les responsables de la gestion des déchets?

– Les résultats des analyses pondérées sont-ils retraçables et les autorités sont-elles d'accord avec le résultat de l'appréciation globale?

– Les résultats des analyses préliminaires de sécurité sont-ils retraçables par les autorités?

– 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 résultats intermédiaires?

– 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 compilés dans un avis d'expertise (DSN) et sous la forme de prises de position (CGD, CSA).

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.

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 résultat intermédiaire. 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.

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'article 62 de l'OENu, le requérant devra justifier le choix du site en fournissant:

– une comparaison des options envisageables du point de vue de la sécurité du dépôt et

– une évaluation des caractéristiques déterminantes pour le choix du site d'implantation.

Les documents nécessaires à la demande d'autorisation générale sont énumérés dans l'article 23 de l'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 aux termes de la loi sur la protection de l'environnement) et un rapport relatif à la concordance avec l'aménagement du territoire. Ces documents doivent démontrer que les exigences pour l'octroi de l'autorisation générale (conformément à la LENu, art. 13) sont remplies. Parmi celles-ci, la démonstration de la sécurité à long terme après le scellement du dépôt joue un rôle prépondérant.

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 et la limite maximale d'exposition des personnes aux radiations aux alentours de l'installation (LENu, art. 14). 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.

Par ailleurs, l'autorisation générale fixe les critères qui, s'ils ne sont pas remplis, servent à exclure une zone initialement prévue pour le stockage des déchets. Conformément à l'article 63 de l'OENu, ces critères d'exclusion concernent:

– l'étendue des zones de roche d'accueil appropriées,

– les conditions hydrogéologiques du site d'implantation,

– le temps de résidence des eaux souterraines.

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 HSK-R-21, «Objectifs de protection pour le stockage final de déchets radioactifs».

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

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 et devront permettre l'application des critères d'aptitude fixés dans l'autorisation générale. Un laboratoire souterrain (zones expérimentales) devra permettre de poursuivre la caractérisation du site d'implantation et de la roche d'accueil, dans le but de confirmer les propriétés du site d'implantation et de soumettre une demande d'autorisation de construire.

Annexe II: aménagement du territoire: aspects et indicateurs

Aspects	Indicateurs
1. SOCIETE	
1.1 Développement de l'urbanisation	1.1.1 Tissu bâti existant
	1.1.2 Zones à bâtir existantes non construites
	1.1.3 Zones de développement supplémentaires prévues
1.2 Infrastructure de desserte	1.2.1 Nouvelles surfaces imperméabilisées requises
	1.2.2 Potentiel de conflit et de synergie avec d'autres projets d'équipement
1.3 Voies de transport	1.3.1 Réseaux ferroviaire et routier
1.4 Frontières nationales, cantonales et communales	1.4.1 Communautés concernées
2. ECONOMIE	
2.1 Rentabilité	2.1.1 Coûts d'investissement
	2.1.2 Coûts de l'expropriation formelle / matérielle
2.2 Attractivité du site d'implantation (économie et habitation)	2.2.1 Influences positive ou négative sur la création de valeur
	2.2.2 Influences positive ou négative sur l'immigration et l'émigration
2.3 Tourisme / loisirs	2.3.1 Zones et itinéraires touristiques, ainsi que bains thermaux concernés
2.4 Agriculture / imperméabilisation des sols	2.4.1 Surfaces d'assolement requises, en ha
	2.4.2 Cultures spécialisées avec indication d'origine, en ha
2.5 Exploitation du sous-sol	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 d'élimination enterrées

3. ECOLOGIE	
3.1 Protection de la nature et du paysage	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 • Voies de communication historiques • Prairies sèches • Réserves d'oiseaux aquatiques et migrateurs • Réserves de chasse fédérales • Réserves de larves d'amphibiens
3.2 Forêts	3.2.1 Surfaces concernées subdivisées selon les fonctions de la forêt
3.3 Protection des eaux	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
3.4 Sites contaminés	3.4.1 Cadastres des sites contaminés
3.5 Accidents majeurs	3.5.1 Dangers potentiels: entreprises, voies de transport
3.6 Pollution atmosphérique et nuisances sonores	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)
3.7 Dangers naturels	3.7.1 Zones menacées par les crues
	3.7.2 Zones menacées par l'erosion
3.8 Matériaux d'excavation	3.8.1 Lieu de décharge / utilisation / voies de transport

Annexe III: considérations génériques et analyse préliminaire de sécurité

Afin de permettre une procédure de sélection axée sur la sécurité et basée sur une comparaison de divers domaines et sites d'implantation, des considérations concernant la sécurité sont nécessaires dès les premières phases de la procédure. Les ***considérations génériques de sécurité*** exigées au début de l'étape 1 servent à établir une échelle de valeurs pour les critères qualitatifs utilisés pour le choix de domaines d'implantation potentiels. Les ***analyses préliminaires de sécurité*** à l'étape 2 sont plus détaillées et rendent possible une comparaison des sites d'implantation basée sur la sécurité. Ces deux notions sont caractérisées ci-dessous de façon plus précise.

Considérations génériques de sécurité:

La considération générique de sécurité est une analyse quantitative sommaire du confinement et de la rétention du système dans son ensemble ou de certains composants du système. Elle est basée sur un inventaire de déchets prévu et sur un système de barrières ouvragées, ainsi que sur un modèle géologique simplifié. Pour les barrières aussi bien ouvragées que géologiques, l'analyse fait appel à des données génériques (c.-à.-d. générales ou typiques), dans la mesure où l'on ne dispose pas de données spécifiques ou si celles-ci sont difficiles à obtenir. La considération générique de sécurité permet de justifier les performances minimales attendues des composants du système de barrières, les exigences quantitatives posées à la roche d'accueil et la déduction (transposition) de l'échelle qualitative de valeurs pour les critères relatifs à la sécurité.

Analyse préliminaire de sécurité

En se fondant sur l'architecture du dépôt, l'inventaire prévisionnel des déchets et les données scientifiques et techniques disponibles, l'analyse préliminaire de sécurité devra donner des indications sur les aspects suivants:

- le comportement à long terme des barrières,
- la capacité de rétention de l'ensemble du système (dose maximale suite à des relâchements en évolution normale),
- la contribution des barrières géologiques à la sécurité à long terme,
- l'envergure des investigations supplémentaires nécessaires afin d'acquérir des données suffisamment fiables pour soumettre une demande d'autorisation générale au cours de l'étape 3.

Les conclusions sur le relâchement des radionucléides devront s'appuyer sur une analyse quantitative dans laquelle on calculera la migration des radionucléides du dépôt à la biosphère, en se fondant sur l'inventaire prévisionnel des matières radioactives ainsi que sur les propriétés des barrières ouvragées envisagées et de la roche d'accueil. L'évaluation de l'impact radiologique (exprimé sous forme de dose d'irradiation individuelle) tiendra compte du régime hydrologique supposé dans la biosphère sur le lieu de l'exutoire.

La question de la robustesse des résultats devra également être abordée. De plus, on examinera dans quelle mesure la dose calculée est sensible à un comportement du système déviant de l'évolution attendue (sensibilité aux perturbations), ainsi qu'à des incertitudes en relation avec les propriétés du système et de son évolution temporelle (facilité d'investigation, possibilité d'effectuer des pronostics, fiabilité des données).

Les connaissances disponibles pour chaque site d'implantation devront permettre d'effectuer une analyse préliminaire de sécurité; le cas échéant, elles seront complétées par des investigations supplémentaires. Les données géologiques utilisées (concernant, p.ex., la géométrie de la roche d'accueil, sa conductivité, les gradients hydrauliques, les conditions géochimiques) devront, soit refléter de manière adéquate la situation actuelle sur le site d'implantation, soit constituer une estimation suffisamment prudente. Le degré de fiabilité et d'exactitude exigé pour chacune des données dépend de l'importance des phénomènes respectifs pour le relâchement de radionucléides. Les responsables de la gestion des déchets devront clarifier suffisamment tôt avec la DSN (en tant qu'autorité de contrôle) la nécessité éventuelle d'investigations complémentaires sur un site d'implantation particulier au cours de l'étape 2.

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, géoélectriques 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. Selon la LENu, art. 62, quiconque requiert une autorisation générale pour un dépôt en profondeur doit justifier le choix du site d'implantation à l'aide des données 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.

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 LENu, 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 *Conception générale* du plan sectoriel établit des cahiers des charges aussi bien pour l'Office fédéral de l'énergie (OFEN) que 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.

Le cahier des charges du futur Comité consultatif chargé du suivi de la gestion des déchets radioactifs sera défini au moment de la nomination dudit comité.

1 Commission fédérale de la sécurité des installations nucléaires (CSA)

Fonction principale La CSA exerce un rôle consultatif auprès du Conseil fédéral (CF) et du Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication (DETEC) pour les questions liées aux aspects techniques de la sécurité et émet des prises de position

1.1 elle se prononce sur l'évaluation des critères relevant des aspects techniques de la sécurité dans les domaines d'implantation et les sites d'implantation sélectionnés lors des étapes 1 et 2

1.2 elle se prononce sur la demande d'autorisation générale

1.3 elle met le savoir de ses experts à disposition de l'OFEN, des autorités cantonales, des organes de participation régionaux et de la population.

2 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

2.1 il assume la responsabilité faîtière de l'application de la procédure du plan sectoriel

2.2 il soumet au DETEC pour approbation l'organisation interne du projet

2.3 il élabore et met à jour un plan de projet

2.4 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 le plan sectoriel, assure l'intégration des ces offices et institutions à la procédure et coordonne les activités

2.5 il organise la communication, informe la population et coordonne l'information aux médias et les travaux de relations publiques de concert avec les services fédéraux concernés

2.6 il est chargé de surveiller et de définir le calendrier

2.7 il informe le DETEC et répond de la coordination interne au Département

2.8 il est l'interlocuteur des Cantons et des Etats voisins durant la procédure du plan sectoriel

2.9 il propose au DETEC les membres du groupe d'accompagnement

2.10 une fois ce groupe mis en place, il prépare ses membres à leurs fonctions et assiste à leurs séances de travail

2.11 il répond de l'organisation et de la mise en œuvre de la participation régionale en y intégrant les Cantons et les Etats voisins concernés

2.12 il approuve le budget relatif au soutien administratif et professionel des organes de participation régionaux

2.13 il fait réaliser, en collaboration avec les organes de participation, les études de base socio-économiques (étape 2) ainsi que l'analyse approfondie des impacts socio-économiques (étape 3)

2.14 il soutient les organes de participation régionaux lors de l'élaboration des mesures de compensation et approuve celles-ci

2.15 il veille à ce que les activités et les résultats provenant des différents organes de participation régionaux soient comparables et d'un égal degré d'approfondissement

2.16 il dirige la procédure d'autorisation d'investigations géologiques dans les domaines d'implantation et prépare la décision du DETEC

2.17 il élabore et met à jour les fiches d'objet

2.18 il assure la mise en œuvre de la procédure de consultation et de participation.

2.19 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 Division principale de la sécurité des installations nucléaires (DSN)

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

3.1 elle assume la responsabilité faîtière de l'évaluation des aspects techniques de la sécurité touchant les domaines d'implantation et les sites d'implantation

3.2 elle évalue le choix des domaines d'implantation opéré lors de l'étape 1 sur le plan de la sécurité technique et rédige une expertise à ce sujet

3.3 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

3.4 elle vérifie les demandes d'autorisation d'investigations géologiques et rédige une expertise à ce sujet

3.5 elle surveille et suit les investigations géologiques et elle dirige les organes de coordination participant à ce processus

3.6 elle évalue la demande d'autorisation générale du point de vue de la sécurité technique et rédige une expertise à ce sujet

3.7 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

3.8 elle met le savoir de ses experts à la disposition du groupe d'accompagnement, des autorités cantonales, des organes de participation régionaux et de la population

3.9 elle soutient l'OFEN lors de l'élaboration ou de la mise à jour des fiches d'objet

3.10 elle informe, d'entente avec l'OFEN, les médias et le public sur les aspects techniques de la sécurité.

4 Commission pour la gestion des déchets radioactifs (CGD)

Fonction principale La CGD exerce un rôle consultatif auprès de la DSN sur les questions géologiques

4.1 elle soutient la DSN dans son travail d'évaluation des critères techniques de la sécurité dans le cadre des procédures du plan sectoriel et de l'autorisation générale

4.2 elle délivre, à l'attention de la DSN, des prises de position sur l'évaluation géologique des domaines d'implantation et des sites d'implantation ainsi que sur la faisabilité des dépôts en couches géologiques profondes du point de vue de la technique de construction

4.3 elle prend position, à l'attention de la DSN, sur les demandes d'autorisation d'investigations géologiques.

5 Responsables de la gestion des déchets radioactifs

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

5.1 ils préparent les concepts de dépôts et réunissent toutes les données et informations géologiques et autres nécessaires concernant les domaines d'implantation et les sites d'implantation potentiels

5.2 ils évaluent les domaines d'implantation 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

5.3 ils identifient les incertitudes et indiquent comment celles-ci vont être prises en compte durant la suite de la procédure

5.4 ils mettent à disposition de l'OFEN, du groupe d'accompagnement et des organes de participation les connaissances spécialisées nécessaires

5.5 ils adressent à intervalles réguliers un rapport à l'OFEN sur l'avancée et l'état des travaux, ainsi que sur le calendrier

5.6 ils proposent, à l'étape 1, des domaines d'implantation potentiels destinés à des dépôts de déchets hautement radioactifs (DHR) et de déchets faiblement et moyennement radioactifs (DFMR)

5.7 ils élaborent, à l'étape 1, un rapport sur l'aménagement du territoire pour les domaines d'implantation proposés en vertu de l'art. 47 OAT. Pour ce faire, ils tiennent compte en particulier des plans directeurs des cantons. Les demandes d'informations spécifiques concernant les cantons doivent être adressées à l'ARE

5.8 ils conçoivent, à l'étape 2, les projets des dépôts (infrastructures souterraines, disposition et aménagement des infrastructures de surface), compilent et évaluent les aspects liés à l'aménagement du territoire et procèdent aux analyses de sécurité provisoires

5.9 ils financent les organes de participation régionaux dans le cadre des budgets approuvés par l'OFEN

5.10 ils proposent, à l'étape 2, au moins deux sites d'implantation destinés à des dépôts en couches géologiques profondes de DHR et de DFMR

5.11 ils déposent les demandes pour les investigations géologiques requises et procèdent à ces investigations

5.12 ils soutiennent l'OFEN et les régions lors de la préparation des données de base socio-économiques et économiques au cours des étapes 2 et 3

5.13 ils sélectionnent le site d'implantation pour lequel ils déposent une demande d'autorisation générale

5.14 ils clarifient la question des indemnités et mesures de compensation avec le Canton d'implantation et la région concernée et règlent celles-ci dans le cadre d'une convention

5.15 ils rédigent les rapports requis pour la demande d'autorisation générale (rapport de sécurité («Sicherheit» – «Safety») et de sûreté, («Sicherung» – «Security») étude d'impact sur l'environnement, rapport sur la concordance avec l'aménagement du territoire, justification du choix de site d'implantation opéré) et procèdent aux recherches et analyses nécessaires dans ce contexte

5.16 ils déposent la demande d'autorisation générale.

6 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

6.1 il assume la responsabilité faîtière de l'évaluation, sur le plan de l'aménagement du territoire, des domaines d'implantation et des sites d'implantation

6.2 il soutient l'OFEN dans l'évaluation de la documentation présentée, ainsi que dans l'élaboration et la mise à jour des fiches d'objet

6.3 il soutient l'OFEN dans l'organisation et la planification du projet

6.4 il procède avec les Cantons à l'évaluation sommaire des aspects liés à l'aménagement du territoire durant l'étape 1 et définit le besoin ou la nécessité d'adapter les plans directeurs cantonaux durant les étapes 2 et 3

6.5 il coordonne si nécessaire l'adaptation des plans directeurs cantonaux à la procédure du plan sectoriel

6.6 il évalue les aspects liés à l'aménagement du territoire durant l'étape 2

6.7 il met le savoir de ses experts à la disposition des organes de participation régionaux

6.8 il soutient le DETEC dans le règlement des conflits surgissant avec les Cantons et avec des tiers

6.9 il soutient les Cantons pour les questions liées à l'aménagement du territoire.

7 Office fédéral de l'environnement (OFEV)

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

7.1 il assume la responsabilité faîtière de l'évaluation des aspects liés à l'environnement

7.2 il soutient l'ARE dans l'évaluation des aspects liés à l'aménagement du territoire durant les étapes 1 et 2 pour ce qui concerne l'impact sur l'environnement

7.3 il vérifie et évalue les documents remis pour l'étude d'impact sur l'environnement (EIE, 1re étape) dans le cadre de la demande d'autorisation générale

7.4 il conseille l'OFEN sur les questions liées à la protection de l'environnement.

8 Cantons

Fonction principale Les Cantons collaborent avec la Confédération et coordonnent les procédures d'adaptation des plans directeurs cantonaux

8.1 ils soutiennent l'ARE lors de l'harmonisation sommaire des différentes planifications du territoire durant l'étape 1

8.2 ils soumettent au DETEC des propositions pour la composition du groupe d'accompagnement et désignent leurs représentants

8.3 ils délèguent, à titre de Canton d'implantation ou de Canton situé à proximité immédiate du site d'implantation prévu pour un dépôt en couches géologiques profondes, un représentant ou une représentante pour siéger au sein du groupe d'accompagnement

8.4 ils soutiennent l'OFEN dans l'organisation et la mise en œuvre de la participation régionale et mettent le savoir de leurs experts à disposition

8.5 ils représentent les intérêts de la région lorsque celle-ci ne souhaite pas prendre part au processus participatif

8.6 ils règlent la question de l'indemnisation d'entente avec la région concernée et avec les responsables de la gestion des déchets

8.7 ils soutiennent les organes de participation régionaux lors de l'élaboration des mesures d'indemnisation

8.8 ils mènent le processus d'audition dans leur Canton et rédigent des prises de position

8.9 ils appliquent la procédure de participation publique au sein du Canton

8.10 ils coordonnent les procédures de planification cantonales avec celle du plan sectoriel de la Confédération et mettent à jour les plans directeurs cantonaux

8.11 en cas de conflit avec la Confédération portant sur l'harmonisation des planifications du territoire, ils demandent l'ouverture d'une procédure de conciliation

8.12 ils participent, à titre de Canton d'implantation ou à celui de Canton situé 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.

9 Groupe d'accompagnement

Fonction principale Le groupe d'accompagnement veille à ce que les représentants gouvernementaux des Cantons et des Etats voisins concernés coordonnent leurs démarches suffisamment tôt et il défend les intérêts politiques des domaines d'implantation et des sites d'implantation sélectionnés

9.1 grâce à sa composition suprarégionale et à ses activités de coordination, il soutient l'OFEN dans sa tâche: veiller à ce que les activités et les résultats des différents cantons et organes de participation régionaux soient comparables et d'un égal degré d'approfondissement

9.2 il consulte les présidents des organes de participation régionaux et s'informe sur leurs activités

9.3 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

9.4 il se prononce, dans un rapport, sur l'évaluation sommaire des aspects liés à l'aménagement du territoire et sur la version provisoire des fiches d'objet à l'étape 1

9.5 il soutient l'OFEN dans l'organisation et la mise en œuvre de la procédure de participation régionale

9.6 il se prononce, à l'étape 2, sur la sélection d'au moins deux sites d'implantation potentiels et sur les documents qui ont servi à prendre cette décision

9.7 il se prononce sur l'évaluation et la mise à jour des fiches d'objet à l'étape 2

9.8 il se prononce, à l'étape 3, sur le recentrage sur un seul site d'implantation de la sélection faite par les responsables de la gestion des déchets, sur les documentations qui ont servi à prendre cette décision, ainsi que sur la demande d'autorisation générale

9.9 il se prononce sur les projets de développement régionaux prévus, ainsi que sur les éventuelles indemnités et mesures de compensation

9.10 il contribue, en vertu de l'art. 44 LENu, à la préparation du projet de décision d'octroi de l'autorisation générale.

10 Organes de participation régionaux

Fonction principale Les organes de participation régionaux défendent les intérêts régionaux dans le cadre des organes de participation définis dans la Conception générale

10.1 ils veillent à ce que les intérêts, les besoins et les valeurs de la région soient pris en compte et intégrés dans la procédure d'élaboration du plan sectoriel

10.2 ils conçoivent et élaborent un programme de travail portant sur les thèmes à traiter; ces derniers comprennent notamment les questions liées à la sécurité, à l'environnement, à la santé, à l'économie et aux possibilités de développement régional

10.3 ils évaluent le projet de dépôt du point de vue régional et donnent leurs avis sur la conception des installations de surface et sur le développement économique de la région

10.4 ils élaborent des propositions pour des projets de développement régionaux, ainsi que pour d'éventuelles mesures de compensation

10.5 ils règlent la question du régime d'indemnisation d'entente avec le Canton d'implantation et avec les responsables de la gestion des déchets

10.6 ils se prononcent sur les thèmes traités et formulent des recommandations à l'attention des autorités régionales et cantonales

10.7 ils se procurent le savoir spécialisé requis auprès des autorités fédérales et des responsables de la gestion des déchets

10.8 ils évaluent les ressources dont ils ont besoin pour leurs activités (soutien administratif, infrastructure, recours à des experts externes) et déposent les demandes de financement nécessaire auprès de l'OFEN

10.9 ils détectent et analysent les conflits régionaux actuels et potentiels et les abordent selon la méthode discursive

10.10 ils contribuent à mettre en place une information et une communication continues et compréhensibles destinées à la population de la région

10.11 ils veillent à ce que les citoyennes et citoyens aient accès à toutes les informations et à tous les documents importants.

Annexe VI: possibilités de participation offertes aux pays voisins

Cette annexe concerne exclusivement la participation des *pays voisins*. Au surplus, «les Länder» (Allemagne, Autriche) et les régions (France, Italie) peuvent participer à la procédure du plan sectoriel par le biais d'une représentation dans le groupe d'accompagnement. Les communes concernées des pays voisins sont quant à elles représentées dans les organes de participation régionaux.

Etape 1: sélection de domaines d'implantation potentiels

L'OFEN informe les pays voisins concernés de la sélection de domaines d'implantation potentiels. Les pays voisins participent à la procédure d'audition relative aux projets de fiches d'objets. La décision du Conseil fédéral concernant les fiches d'objets ne peut pas faire l'objet d'une procédure judiciaire.

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

Dans le cadre de la procédure d'audition, les pays voisins concernés ont la possibilité de se prononcer sur les fiches d'objets mises à jour. La décision du Conseil fédéral concernant les fiches d'objets ne peut pas faire l'objet d'une procédure judiciaire.

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

Les pays voisins concernés ont la possibilité de se prononcer sur la demande d'autorisation générale et sur les expertises réalisées à cette occasion, sur les objections et oppositions recueillies, ainsi que sur la fiche d'objet du plan sectoriel. Le Département associe les pays situés à proximité immédiate du site d'implantation envisagé à la préparation de la décision d'autorisation générale. La décision du Conseil fédéral concernant la demande d'autorisation générale et la fiche d'objet ne peut pas faire l'objet d'une procédure judiciaire.

Autorisation de construction et d'exploitation

Selon la nouvelle législation sur l'énergie nucléaire, les autorisations du domaine nucléaire sont 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. Quiconque ayant qualité de partie en vertu de la loi fédérale sur la procédure administrative 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.

En vertu des accords internationaux existants, les pays voisins concernés ont accès aux principales sources d'information au cours de chacune des étapes de la procédure.

Abréviations et glossaire

AkEnd	Groupe de travail sur les procédures de sélection des sites d'implantation pour un dépôt final (*Arbeitskreis Auswahlverfahren Endlagerstandorte*). Groupe d'experts allemand chargé par le Ministère fédéral de l'environnement, la protection de la nature et de la sécurité des réacteurs (*BMU – Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit*) d'élaborer une procédure cohérente pour la recherche et la sélection de sites d'implantation destinés au stockage final de tous les types de déchets radioactifs en Allemagne.
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 sur de grandes étendues du nord de la Suisse.
Audition	Le projet de plan sectoriel est communiqué aux cantons et fait 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 diverses couches géologiques. Les ondes réfléchies, enregistrées à la surface, renseignent sur l'emplacement et l'étendue des structures géologiques.
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 pays 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)
Comité consultatif «Gestion des déchets»	Organe chargé de conseiller la Confédération durant la phase de mise en œuvre de la procédure du plan sectoriel.
Comité consultatif «Plan sectoriel Dépôts en couches géologiques profondes»	Créé par le conseiller fédéral Moritz Leuenberger, cet organe est chargé de conseiller la Confédération sur la procédure du plan sectoriel jusqu'à l'approbation de la «Conception générale».

CSA	Commission fédérale de la sécurité des installations nucléaires
DAT	Déchets alphatoxiques: Déchets à forte teneur en émetteurs alpha; avant l'entrée en vigueur de la nouvelle OENu, on utilisait à la place des DAT la catégorie intitulée «Déchets moyennement radioactifs à vie longue» (DMRL).
Déchets MIR	Déchets provenant des applications médicales, de l'industrie et de la recherche
Démonstration de faisabilité du stockage en couches géologiques profondes	La démonstration de la faisabilité du stockage géologique (*«Entsorgungsnachweis»*) 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.
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 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 émetteurs alpha, produits lors du retraitement des éléments combustibles irradiés; lors de l'entrée en vigueur de la nouvelle OENu, la catégorie DMRL a été remplacée par la catégorie DAT.
Domaines d'implantation	Le terme «domaine d'implantation» fait référence à l'espace géographique (périmètre de planification) dont l'étendue est déterminée, lors de l'étape 1, en fonction de la couche géologique envisagée dans le sous-sol et des infrastructures de surface nécessaires. A l'intérieur d'un domaine d'implantation, on définit, lors de l'étape 2, des sites d'implantation concrets pour la construction des ouvrages de surface.
DSN	Division principale de la sécurité des installations nucléaires
EC	Elément combustible: assemblage de «crayons» de combustible placé dans le 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.

EIE	Etude d'impact sur l'environnement
EKRA	Groupe d'experts pour les modèles de gestion des déchets radioactifs (*Expertengruppe Entsorgungskonzepte für radioaktive Abfälle*)
Fiche d'objet	Les fiches d'objets constituent la partie principale des plans directeurs cantonaux 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 le même schéma: a. Titre et numéro de la fiche d'objet b. Résumé et brève description c. Etat d'avancement de la procédure et indication de la catégorie de plan sectoriel d. Liste des instances concernées e. Situation initiale, évocation du problème à résoudre f. Objectifs pour l'intégration des ouvrages dans l'espace; composantes des ouvrages, voies d'accès, données sur le paysage g. Mesures de compensation pour le développement régional (extérieures à l'ouvrage) h. Décisions: directives pour les procédures de vote et de coordination i. Etapes suivantes j. Documentation
ICRP	International Commission on Radiological Protection (Commission internationale de radioprotection)
Indemnités	Les responsables de la gestion des déchets ne versent des indemnités 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. L'organe de participation régional décide de l'utilisation ultérieure des indemnités versées.
LAT	Loi fédérale du 22 juin 1979 sur l'aménagement du territoire (Loi sur l'aménagement du territoire)
LENu	Loi sur l'énergie nucléaire du 21 mars 2003: La loi sur l'énergie nucléaire règlemente 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 (Loi sur la protection de l'environnement)
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 le domaine d'implantation, ou lorsqu'un tel impact est prévisible. Les mesures de compensation sont élaborées en collaboration avec les organes de participation régionaux 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 le Conseil fédéral a opté pour le modèle du dépôt géologique en profondeur. Après la fermeture du dépôt, la responsabilité reste 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 Sv, soit en mSv.
NAGRA	Coopérative nationale pour le stockage des déchets radioactifs. 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.
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
Procédure participative	Une procédure participative permet aux citoyens et citoyennes et aux organisations concernés de participer au processus de décision et de faire valoir leurs voeux, 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	En vertu de l'art. 52 OENu, les responsables de la gestion des déchets doivent fournir dans leur programme de gestion des indications sur: a. la provenance, le genre et la quantité des déchets radioactifs; b. les dépôts en couches géologiques profondes nécessaires et comment ils sont conçus; c. la répartition des déchets dans ces dépôts; d. le plan de réalisation de ces dépôts;

e. la durée de l'entreposage en entrepôts centralisés ou décentralisés et la capacité que ces entrepôts doivent avoir;

f. le plan financier des travaux de gestion des déchets jusqu'à la mise hors service des installations nucléaires, en précisant:

   1. les travaux à accomplir,

   2. le montant des coûts,

   3. le mode de financement;

g. le concept d'information.

Les responsables de la gestion des déchets doivent réviser ce programme tous les cinq ans. La DSN et l'office compétent sont chargés de vérifier le programme et de surveiller son application.

PSI	Institut Paul Scherrer
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, de la Loi sur la radioprotection (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, la limitation des infiltrations d'eau dans le dépôt et 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 de l'énergie 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.
Stockage récupérable	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.
USM	Molasse d'eau douce inférieure (*Untere Süsswassermolasse*)