

Berging, op Belgisch grondgebied, van laag- en middelactief afval met korte levensduur

Rapport ter voorbereiding van de overhandiging door NIRAS aan
de federale regering van de dossiers van de lokale partnerschappen



NIRAS

Nationale instelling voor radioactief afval
en verrijkte splijtstoffen

Berging, op Belgisch grondgebied, van laag- en middelactief afval met korte levensduur

Rapport ter voorbereiding van de overhandiging door NIRAS aan
de federale regering van de dossiers van de lokale partnerschappen

Voorwoord en samenvatting

Begin 1998 startte NIRAS — de Nationale Instelling voor Radioactief Afval en Verrijkte Splijtstoffen — met een grondige herziening van haar werkprogramma voor het onderzoek en de ontwikkeling van een oplossing voor het langetermijnbeheer van laag- en middelactief afval met korte levensduur, ook afval van categorie A genoemd. Steunend op de verworven ervaring en rekening houdend met de beslissing van de ministerraad van 16 januari 1998, deed ze immers afstand van de methodologie die ze tot dan toe had gevolgd — een zeer klassieke ingenieursbenadering — om ze te vervangen door een op inspraak gerichte benadering. In deze benadering werd veel plaats ingeruimd voor de bekommernissen en wensen van de inwoners van de gemeenten die, zo hoopte zij, gunstig zouden antwoorden op haar voorstel om samen met de instelling, in het kader van een partnerschap, aan dit dossier te werken. Het voorstel van NIRAS leidde tot de oprichting van drie partnerschappen: STOLA-Dessel in Dessel, MONA in Mol en PaLOFF in Fleurus–Farciennes. Elk van deze partnerschappen had als opdracht een technisch voorontwerp van berging te ontwikkelen, geïntegreerd in een breder sociaal-economisch project dat op ruime instemming van de lokale bevolking kan rekenen. Deze samenwerking hield echter geen enkele verbintenis vanwege de betrokken gemeenten in om de latere uitvoering van een dergelijk project op hun grondgebied te aanvaarden.

Zeven jaar later nadert NIRAS het einde van de opdrachten die haar werden toevertrouwd door de beslissing van de ministerraad. In de komende maanden zal zij de dossiers met de geïntegreerde projecten van de verschillende gemeenten waarin partnerschapstructuren werden opgericht, overhandigen aan de federale regering, naarmate zij deze ontvangt. Indien meerdere van deze gemeenten zich bereid zouden verklaren de uitvoering van het door hun partnerschap ontwikkelde voorontwerp van berging op hun grondgebied voorwaardelijk in overweging te nemen, zal een antwoord moeten worden gegeven op de vraag welk dossier verder zal worden ontwikkeld in het kader van een projectfase. Dit zal moeten blijken tijdens de overleg- en onderhandelingsfase die weldra van start zou moeten gaan tussen de verschillende betrokken actoren (producenten, federale, regionale en gemeentelijke overheden, opvolgingsstructuren, en NIRAS).

Om op efficiënte en doelgerichte wijze te kunnen werken aan het dossier van het afval van categorie A, heeft NIRAS nu immers een aantal garanties nodig:

- *de garantie dat ten minste één van de voorgestelde dossiers kan worden voortgezet in het kader van een projectfase.* De verschillende dossiers moeten dus worden geëvalueerd door de betrokken actoren, vanuit een aantal door NIRAS voorgestelde niet-limitatieve gezichtspunten. In dit kader is het aangewezen dat, zonder afbreuk te doen aan de inhoud van zijn eindbeslissing in de context van een latere vergunningsaanvraagprocedure, het Federaal Agentschap voor Nucleaire Controle (FANC) een uitgebreid voorafgaand advies zou uitbrengen vanuit het oogpunt van radiologische veiligheid over elk van de technische voorontwerpen in de huidige stand van kennis, waarvan zij de ontwikkeling van nabij heeft kunnen volgen.
- *de garantie dat het mogelijk is een akkoord te vinden over het sociaal-economisch luik van het (de) dossier(s) dat (die) geschikt is (zijn) bevonden om voortgezet te worden in*

het kader van een projectfase. Momenteel ligt immers het financieringsmechanisme van dit luik niet vast.

- *de garantie dat het huidig reglementair kader, dat bepaalde specifieke aspecten van de berging niet dekt, zal worden gepreciseerd door het FANC, zodat NIRAS de vergunningsaanvraagdossiers met kennis van zaken kan voorbereiden.*

Het doel van dit rapport is de federale regering voor te bereiden op de komst van de dossiers met de geïntegreerde projecten van de betrokken gemeenten. Het dient tevens als basis voor de verkennende gesprekken die het terrein moeten effenen voor het overleg tussen de verschillende betrokken actoren. Het geeft de toestand weer op 1 januari 2005 en schetst een algemeen beeld van de problematiek van het langetermijnbeheer van het afval van categorie A en de benadering die sedert 1998 werd gevolgd om een oplossing voor dit probleem te vinden.

Inhoudstafel

Inleiding	1
Deel 1 Beslissing van de ministerraad van 16 januari 1998 en uitvoering	3
1. Het afval van categorie A	5
1.1. Definitie	5
1.2. Oorsprong en kortetermijnbeheer	6
1.3. Inventaris	7
2. Historisch overzicht van de studies verricht tot aan de beslissing van 16 januari 1998	10
2.1. De 98 mogelijk gunstige zones	10
2.2. De methodologie voor de selectie van sites	11
2.3. Het onderzoek naar alternatieven voor oppervlakteberging	12
2.4. De beslissing van de ministerraad	12
2.5. De studie over de militaire sites en de kandidatuur van Beuraing	13
3. Een nieuwe maatschappelijke aanpak, een andere technische aanpak	15
3.1. De lokale partnerschappen of de invoering van de sociale wetenschappen in het beheer van radioactief afval	15
3.1.1. Elk partnerschap is representatief voor de gemeenschap waaruit hij voortvloeit	17
3.1.2. Elk partnerschap hanteert een democratische en autonome werkwijze	18
3.1.3. Elk partnerschap bezit een totale beslissingsautonomie	20
3.1.4. Elk partnerschap heeft zijn zetel in het hart van de gemeenschap waaruit hij voortvloeit	20
3.1.5. Elk partnerschap ontvangt een budget dat hij op autonome wijze beheert	21
3.2. Een systeembenadering vervangt de benadering via criteria voor de keuze van de bergingssite	21
4. Ontwikkelingsbases van het technisch luik van de geïntegreerde bergingsprojecten	22
4.1. De systeembenadering "site + bergingsinstallatie"	22
4.1.1. Veiligheidsstrategie en multifunctieprincipe	22
4.1.2. Karakteriseringsassen van de mogelijke inplantingssites	23
4.1.3. Voorontwerpen van berging voorgesteld door NIRAS aan de partnerschappen	24

4.1.3.1. Voorontwerpen van berging voorgesteld aan STOLA-Dessel en aan MONA	24
4.1.3.2. Voorontwerp van berging voorgesteld aan PaLOFF	27
4.1.4. Bijkomende aspecten	29
4.1.4.1. Methodologie voor de evaluatie van de langetermijnveiligheid	29
4.1.4.2. Overleg met de bevoegde overheden	30
4.2. De technische voorwaarden die van toepassing zijn voor de bergingssystemen	31
4.2.1. De basisvoorwaarden	31
4.2.1.1. Bescherming van mens en milieu	31
4.2.1.2. Uitvoerbaarheid	34
4.2.2. De andere voorwaarden van de ministerraad	34
Deel 2 Elementen voor het voortzetten van het dossier	37
5. Overleg en onderhandelingen moeten de overgang van een dossier naar de projectfase mogelijk maken	39
5.1. Evaluatiebasis voor de geïntegreerde bergingsprojecten	40
5.2. Overleg en onderhandelingen met betrekking tot het sociaal-economisch luik van de geïntegreerde bergingsprojecten	43
5.2.1. Behoud van de participatiebenadering	43
5.2.2. Overleg met betrekking tot de belangrijkste types van voorwaarden die een bespreking verdienen	43
5.2.2.1. Voorwaarden verbonden aan de transparantie tijdens de exploitatie	44
5.2.2.2. Terbeschikkingstelling van financiële middelen	44
5.2.2.3. Heffing van gemeentebelastingen	45
5.2.3. Onderhandelingen en uiteindelijke keuze	46
5.2.4. Planning	46
5.3. Modaliteiten voor het bekomen van de toekomstige nucleaire vergunningen: verwachte bijdrage van het FANC	47
Bijlagen	49
Bijlage B1: Fonds en rente	51
Bijlage B2: Basisprincipes waaraan een belastingsregeling moet beantwoorden	54
Bijlage B3: Referenties	55
Bijlage B4: Brieven	56
Bijlage B5: Afkortingen	58

Inleiding

Op 16 januari 1998 besliste de ministerraad, overeenkomstig de internationale consensus inzake intergenerationele ethiek en de aanbevelingen van NIRAS (Nationale Instelling voor Radioactief Afval en Verrijkte Splijtstoffen), te opteren voor een definitieve oplossing of een oplossing die definitief kan worden voor het langetermijnbeheer van laag- en middelactief afval met korte levensduur, ook afval van categorie A genoemd (bijlage B4.1). Tegelijkertijd werden een aantal nieuwe opdrachten aan NIRAS toevertrouwd, en werd het kader van haar onderzoek ingeperkt.

In de praktijk diende NIRAS zich voortaan te concentreren op de ontwikkeling van twee types van oplossing voor het langetermijnbeheer van het afval van categorie A: oppervlakteberging en diepe berging. Daarbij diende ze erop toe te zien dat deze oplossingen aan een aantal technische eisen voldeden: naast het feit dat ze uiteraard veilig en uitvoerbaar dienden te zijn, moesten ze tevens stapsgewijs, flexibel, omkeerbaar en controleerbaar zijn. NIRAS diende haar onderzoek bovendien te beperken (vertaling) *“tot de bestaande nucleaire zones en sites waar de lokale overheid belangstelling betoont”*; daarnaast diende ze *“de methodes te ontwikkelen, met inbegrip van de beheer- en overlegstructuren, die het mogelijk maken een project van die aard te integreren op lokaal vlak”*. Op termijn diende ze de regering de nodige elementen aan te reiken om haar in staat te stellen *“een technische en economische keuze te maken tussen de diepe of oppervlakteberging op basis van vergelijkbare veiligheidsvoorwaarden en met respect voor het leefmilieu.”*

Vanaf 1998 heeft NIRAS haar werkprogramma voor het langetermijnbeheer van het afval van categorie A aangepast om rekening te houden met de nieuwe eisen, die perfect aan haar eigen visie beantwoordden. Het nieuwe programma ging zelfs verder dan de beslissing van de ministerraad, in die zin dat NIRAS niet alleen de methodes heeft ontwikkeld om een bergingsproject op lokaal vlak te integreren, maar deze methodes tevens ten uitvoer heeft gebracht.

Concreet heeft NIRAS de plaatselijke gemeenschappen die dit wensten, voorgesteld actief mee te werken, in het kader van lokale overlegstructuren, aan het onderzoek naar een oplossing voor het langetermijnbeheer van het afval van categorie A, zonder dat zij daarbij enige verbintenis dienden aan te gaan om deze oplossing daadwerkelijk uit te voeren. Deze oplossing diende geïntegreerd te zijn in een ruimer maatschappelijk project dat voldoende toegevoegde waarde biedt voor de betrokken gemeenten en/of streken opdat het geïntegreerde project in zijn geheel ruime instemming bij de lokale bevolking zou vinden. NIRAS heeft de gemeenten waar de vier bestaande nucleaire zones gevestigd zijn uiteraard de vrije keuze gelaten om al dan niet mee te werken aan het onderzoek naar een dergelijke oplossing: Beveren (voor de nucleaire zone van Doel), Huy (voor de nucleaire zone van Tihange), Mol en Dessel (voor de nucleaire zone van Mol–Dessel), en Fleurus en Farciennes (voor de nucleaire zone van Fleurus–Farciennes).

Het voorstel tot samenwerking van NIRAS heeft geleid tot de oprichting van drie lokale partnerschappen tussen NIRAS en de gemeenten waar een nucleaire zone gevestigd is: STOLA-Dessel in Dessel, MONA in Mol en PALOFF in Fleurus–Farciennes. Hierdoor betuigden de betrokken gemeenten hun instemming met de uitvoering van studies op hun grondgebied, en niet meer dan dat. Het zijn de partnerschappen die, na afloop van hun werkzaamheden, beslissen over de teneur van het advies — positief of negatief — dat ze uitbrengen over het

geïntegreerde project en dat ze samen met hun dossier aan de gemeenteraad van hun gemeente overhandigen. Het is de gemeenteraad die uiteindelijk beslist om aan dit dossier al dan niet zijn goedkeuring te hechten en er eventueel extra voorwaarden aan toe te voegen. In ieder geval — of de beslissing positief is of niet — zal er per gemeente waar een partnerschap gevestigd is, een dossier via NIRAS aan de federale regering overhandigd worden.

Zeven jaar na de beslissing van de ministerraad nadert NIRAS het einde van de opdrachten die haar zijn toevertrouwd. In de komende maanden zal zij de dossiers met de geïntegreerde projecten van de verschillende gemeenten overhandigen aan de federale regering, naarmate zij deze ontvangt. Elk van deze dossiers zal de technische oplossing(en) beschrijven die de partnerschappen hebben bestudeerd, alsook de bijbehorende sociaal-economische voorwaarden. De dossiers die door de gemeenten positief beoordeeld werden, zullen vergezeld zijn van een conformiteitsrapport van NIRAS. Gegeven de huidige stand van kennis en rekening houdend met het geldend wettelijk kader zal dit rapport formeel bevestigen dat het (de) ontwikkelde technische voorontwerp(en), conform is (zijn) met de technische voorwaarden die van toepassing zijn. Voor deze dossiers zal dan een antwoord moeten worden gegeven op de vraag welk dossier verder zal worden ontwikkeld in de projectfase, dit is de fase die met de voorbereiding van de vergunningsaanvraagdossiers begint. Dit zal moeten blijken tijdens de overleg- en onderhandelingsfase die weldra van start zou moeten gaan tussen de verschillende betrokken actoren (producenten, federale, regionale en gemeentelijke overheden, opvolgingsstructuren en NIRAS). Om het vervolg van de werkzaamheden met betrekking tot het dossier van het langetermijnbeheer van het afval van categorie A op efficiënte en doelgerichte wijze te organiseren, zal NIRAS inderdaad de andere actoren bij de besprekingen moeten betrekken, om van hen bepaalde waarborgen te krijgen omtrent de reële mogelijkheden om één van de voorgestelde geïntegreerde bergingsprojecten tot een goed einde te brengen.

Het doel van dit rapport is de federale regering voor te bereiden op de komst van de dossiers met de geïntegreerde projecten van de betrokken gemeenten. Het dient tevens als basis voor de verkennende gesprekken die het terrein moeten effenen voor het overleg tussen de verschillende betrokken actoren. Het geeft de toestand weer op 1 januari 2005 en schetst een algemeen beeld van de problematiek van het langetermijnbeheer van het afval van categorie A en de benadering die sedert 1998 werd gevolgd om een oplossing voor dit probleem te vinden. Het rapport is als volgt ingedeeld.

- Hoofdstuk 1 geeft een inleiding tot de notie “afval van categorie A”.
- Hoofdstuk 2 geeft een chronologisch overzicht, tot de beslissing van de ministerraad van 16 januari 1998, van de werkzaamheden die NIRAS heeft verricht in het kader van het onderzoek naar een geschikte oplossing voor het langetermijnbeheer van het afval van categorie A.
- Hoofdstuk 3 legt de gevolgen van de beslissing van de ministerraad voor de werkzaamheden van NIRAS uit, en gaat daarbij dieper in op de nieuwe maatschappelijke aanpak die ontwikkeld werd en op de rol die NIRAS vervuld heeft bij de uitvoering ervan.
- Hoofdstuk 4 vat de ontwikkelingsbases samen van het technisch luik van de geïntegreerde bergingsprojecten.
- Hoofdstuk 5 beschrijft de krachtlijnen van de komende overleg- en onderhandelingsperiode.

Vijf bijlagen vervolledigen deze hoofdstukken.

Deel 1

Beslissing van de ministerraad van 16 januari 1998 en uitvoering

1. Het afval van categorie A

Het afval van categorie A is radioactief afval dat voldoende veilig is voor de mens en het leefmilieu om aan de oppervlakte te kunnen worden geborgen (zie deel 1.1). Het is van zeer diverse oorsprong en moet worden geconditioneerd, over het algemeen na voorafgaande verwerking, met het oog op de latere fasen van zijn beheer, namelijk de opslag van het afval en, op termijn, de berging ervan (zie deel 1.2). Het goede beheer van deze fasen vereist een goede kennis van het huidige en toekomstige afval dat geborgen moet worden, zowel wat het totaal volume als wat de radiologische en fysico-chemische kenmerken betreft (zie deel 1.3).

1.1. Definitie

Volgens de classificatie van NIRAS, die overeenstemt met de classificatiesystemen die internationaal worden gebruikt (aanbevelingen van het *International Atomic Energy Agency* (IAEA, Internationaal Agentschap voor Atoomenergie) en de Europese commissie), is het afval van categorie A geconditioneerd radioactief afval waarvan de radiologische kenmerken voldoende geringe waarden hebben om het afval aan de oppervlakte te kunnen bergen. Het is, met andere woorden, afval waarvan het activiteitsniveau door verval een vergelijkbare waarde zal bereiken als de waarde van de natuurlijke radioactiviteit, binnen een tijdspanne die verenigbaar is met de controlemogelijkheden van de bergingsinstallatie na haar sluiting, ook institutionele controle genoemd, die ongeveer 200 tot 300 jaar zal bedragen. Het afval van categorie A is, meer concreet, het zogenaamd "laag- en middelactief afval met korte levensduur", vaak verkort tot "laagactief en kortlevend afval". Overeenkomstig de generieke aanbevelingen van het IAEA (1994) [1] en van de Europese commissie (1999) [2], mag het gehalte aan alfastralers (langlevende stralers) van dit afval niet meer dan 4000 Bq/g per afvalcollo en 400 Bq/g gemiddeld voor de totale massa afval bedragen.

Het onderscheid tussen, enerzijds, het afval van categorie A en, anderzijds, het afval van de categorieën B en C ¹, is gebaseerd op zijn radiologische kenmerken, meer bepaald op de activiteitsconcentraties in het afvalvolume en op de levensduur van de radio-elementen die het bevat. Deze twee kenmerken zijn onderling afhankelijk, omdat de levensduur de evolutie van de activiteit regelt volgens de wetten van het radioactief verval voor elk radio-element afzonderlijk. Globaal genomen kan de oorspronkelijke activiteitsconcentratie van elk radio-element in een afvalcollo dus des te hoger zijn naarmate zijn levensduur kort is en moet ze daarentegen des te lager zijn naarmate zijn levensduur lang is. Pas dan kan men overwegen om dit afval in de categorie A onder te brengen. De toelaatbare

Bergingsinstallatie

Constructie bestemd om er radioactief afval in te plaatsen en zodanig ontworpen dat (1) het afval er definitief kan worden achtergelaten, en (2) de toekomstige generaties na de sluiting ervan niet tussenbeide zullen moeten komen om de veiligheid van de installatie te garanderen (passief beheer).

¹ Het afval van categorie B omvat laag- en middelactief afval dat besmet is met alfastralers met lange levensduur in concentraties die te groot zijn om te worden opgenomen in categorie A, maar dat te weinig warmte voortbrengt om deel uit te maken van categorie C. Het bevat ook wisselende hoeveelheden bèta- en gammastralers.

Het afval van categorie C groepeert al het hoogactieve afval, dat grote hoeveelheden alfastralers met lange levensduur bevat. Door zijn hoge activiteit geeft het merendeel van dit afval veel warmte af.

Dosisbeperking

Beperking gesteld aan de dosis die een bron, een praktijk of een bepaalde handeling aan individuen kan afgeven, en die ervoor moet zorgen dat de dosislimiet niet overschreden wordt. De dosisbeperking wordt gebruikt om de bescherming tegen ioniserende straling te optimaliseren.

Dosislimiet

Maximale waarde van de dosis die beroepshalve blootgestelde personen of de gewone bevolking mogen ontvangen over een welbepaalde periode. Deze limiet houdt geen rekening met natuurlijke bronnen of medische blootstellingen. Er bestaat er één voor arbeiders en één voor de bevolking in het algemeen (zie ook deel 4.2.1.1).

aanvangsconcentratie van elk radio-element in een collo afval van categorie A is overigens ook afhankelijk van zijn radiotoxiciteit.

In 1994 heeft NIRAS een lijst opgesteld van twintig langlevende radio-elementen waarvan de soortelijke activiteitsconcentratie in een collo geconditioneerd afval gekwantificeerd moet worden om te bepalen of dit collo, vanuit het oogpunt van de radiologische veiligheid, geborgen mag worden aan de oppervlakte [3]. De maximaal toelaatbare soortelijke activiteitsconcentraties van de twintig radio-elementen werden opgesteld op basis van een veiligheidsberekening. Deze berekening is gebaseerd op scenario's van intrusie in een referentiebergingsinstallatie na de institutionele controlefase, waaraan een maximaal toelaatbaar jaarlijks risico van fatale kankerontwikkeling wordt gekoppeld ($1,7 \times 10^{-5}$ per jaar voor beroepshalve blootgestelde personen en $2,2 \times 10^{-5}$ per jaar voor de gewone bevolking). Deze berekening zal waarschijnlijk verder verfijnd worden zodat de waarden van de maximaal toelaatbare soortelijke activiteitsconcentraties in colli met afval van categorie A nog zullen evolueren.

Een collo dat a priori tot de categorie A behoort, zal evenwel niet noodzakelijk aan de oppervlakte worden geborgen. Het is immers mogelijk dat bepaalde radio-elementen uit de lijst van twintig langlevende radio-elementen aanwezig zijn in gehalten die de totale radiologische capaciteit van de beoogde site voortijdig dreigen op te gebruiken. Het is dus, in andere woorden, mogelijk dat de collo onverenigbaar is met een goed beheer van de totale radiologische capaciteit van de site. Deze laatste werd voor referentiesites berekend op basis van een normale-evolutiescenario van een referentie-installatie na de institutionele controlefase. Aan dit scenario werd een maximale radiologische impact, of dosisbeperking, gekoppeld. Vermits de dosisbeperking voor een bergingsinstallatie nog niet definitief vastgelegd is door de veiligheidsautoriteiten — het Federaal Agentschap voor Nucleaire Controle of FANC — heeft NIRAS voorlopig de waarde gebruikt die door de *International Commission on Radiological Protection* (ICRP, Internationale Commissie voor Stralingsbescherming) wordt aanbevolen, te weten 0,3 mSv per jaar. De berekening die ten grondslag ligt aan de bepaling van de totale radiologische capaciteit voor de twintig langlevende radio-elementen zal waarschijnlijk eveneens verfijnd worden in de toekomst, zodat deze waarden wellicht nog zullen evolueren.

1.2. Oorsprong en kortetermijnbeheer

Het afval van categorie A is van zeer diverse oorsprong en is dus erg gevarieerd. Het is afkomstig van de elektronucleaire productie in de centrales van Doel en Tihange, van de productie en de toepassing van radio-elementen voor medische of industriële doeleinden, van onderzoeksactiviteiten en van de ontmanteling van buiten gebruik gestelde nucleaire installaties. Het gaat bijvoorbeeld om vast afval en vloeibare effluënten uit laboratoria, beschermende kledij, residu's van de behandeling van afvalwater in kerncentrales, filters, buiten gebruik gestelde uitrustingsstukken of sommige soorten radioactief ontmantelingsafval (onder meer beton en metalen).

Het ruwe afval, dit is het afval in niet-geconditioneerde toestand, moet worden geconditioneerd, over het algemeen na voorafgaande verwerking.

- De *verwerking* van het afval heeft tot doel, enerzijds, de radioactiviteit zoveel mogelijk te concentreren om het volume stoffen dat als radioactief afval moet worden beschouwd te verminderen en, anderzijds, deze stoffen in een fysieke en chemische toestand te brengen waarin ze geconditioneerd kunnen worden.
- De *conditionering* van de verwerkingsresidu's heeft tot doel ze in een geschikte vorm te brengen voor de opslag en, uiteindelijk, voor de berging. Daarbij worden ze geïmmobiliseerd in een inkapselingsmatrix die in een verpakking, de zogenaamde "primaire verpakking" wordt gegoten. De matrix, die de residu's vasthoudt, verhardt vervolgens tot een inert en stabiel monolithisch blok. Het aldus geproduceerde collo wordt "primair collo" genoemd.

De verwerking en conditionering van het afval van categorie A wordt uitgevoerd door de afvalproducenten, voor zover ze over de nodige infrastructuur en vergunningen beschikken — dit is het geval voor de kerncentrales —, ofwel door Belgoprocess, de industriële dochtermaatschappij van NIRAS, gevestigd in Mol-Dessel. De primaire verpakkingen die vandaag worden gebruikt, zijn cilindervormige metalen vaten van 400 liter, soms ook vaten van 200 liter. In het verleden geschiedde de conditionering in vaten van 200 liter en, in mindere mate, in verpakkingen met een capaciteit van meer dan 400 liter. Volgens de huidige vooruitzichten zal een groot deel van het toekomstig ontmantelingsafval rechtstreeks in betonnen caissons worden geplaatst, waarin het zal worden geïmmobiliseerd in cement om monolithische blokken te vormen.

De kwaliteit van het afval en het feit of dit afval beantwoordt aan de eisen gesteld voor opslag en, uiteindelijk, voor berging, kunnen worden gewaarborgd door een proces in drie fasen.

- Het opstellen door NIRAS van de criteria waaraan het niet-geconditioneerde en geconditioneerde afval moet voldoen opdat het door haar zou worden aanvaard, alsook het opstellen van de procedures voor de eigendomsoverdracht van dit afval van de producenten aan NIRAS.
- De kwalificatie, door NIRAS, van alle verwerkings- en conditioneringsprocédés en -installaties, dit wil zeggen de bevestiging dat deze procédés en installaties in staat zijn geconditioneerd afval te produceren dat aan de toepasbare acceptatiecriteria voldoet, en de kwalificatie van de methodes voor het bepalen van de radiologische inhoud van het niet-geconditioneerde en geconditioneerde afval. De kwalificatie heeft zowel betrekking op de procédés en installaties van Belgoprocess als op die van de producenten die zelf een deel van hun afval conditioneren.
- De acceptatie van de afvalcolli door NIRAS, na een administratieve en technische controle dat ze voldoen aan de toepasbare acceptatiecriteria.

1.3. Inventaris

Het ontwerp en de dimensionering van een bergingsinstallatie, de raming van de bijbehorende werkingskosten en de evaluatie van de veiligheid zijn gebaseerd op een raming van de totale hoeveelheid afval die geborgen moet worden. Er moet dus een zo

nauwkeurig mogelijke inventaris van het afval worden opgemaakt. Een dergelijke inventaris bevat drie delen:

- een deel dat betrekking heeft op de *volumes*, om de bergingsinstallatie te kunnen dimensioneren en de bijbehorende kosten te ramen;
- een *radiologisch* deel, om berekeningen van de radiologische veiligheid te kunnen maken en, in het geval van het afval dat verondersteld wordt tot de categorie A te behoren, te kunnen bevestigen dat dit afval bij deze categorie hoort;
- een *fysico-chemisch* deel, om het gedrag van de chemische elementen in de bergingsinstallatie en hun mogelijke impact op de omgeving te kunnen evalueren.

Overeenkomstig haar opdrachten, heeft NIRAS een inventaris opgemaakt van al het bestaande radioactieve afval en het afval dat nog in België geproduceerd zal worden tegen het einde van de ontmanteling van het huidige elektronucleaire park en de ontmanteling van alle andere nucleaire installaties. Deze inventaris wordt permanent bijgehouden.

De volumes die in de inventarissen zijn vermeld, verwijzen naar de volumes van primaire colli met geconditioneerd afval. De volumes niet-geconditioneerd afval worden omgezet in volumes geconditioneerd afval aan de hand van wiskundige modellen die rekening houden met de volumereductiefactoren van de huidige verwerkings- en conditioneringsinstallaties en met het gebruikte type van primaire verpakking.

Tot op heden heeft NIRAS twee inventarissen van radioactief afval opgemaakt. Voor het deel dat betrekking heeft op het afval van categorie A, zijn beide inventarissen gebaseerd op de lijst met twintig langlevende radio-elementen en de maximale soortelijke activiteitsconcentraties opgesteld in 1994.

- De *inventaris van 1998* was een inventaris van de voorraden bestaand afval, die vrij summier was berekend, en van de productievoorzichten voor exploitatieafval en ontmantelingsafval die door de afvalproducenten aan NIRAS werden meegedeeld via gedetailleerde vragenlijsten. De inventaris bedroeg afgerond 60000 m³ afval van categorie A, waarbij dit volume verondersteld werd exclusief te zijn samengesteld uit vaten van 400 liter.
- De *inventaris van 2003–2004* was gebaseerd op een meer nauwkeurige berekening van de voorraden bestaand afval en op geactualiseerde voorzichten van de afvalproducenten, die een stijging hebben gekend, omdat met name de toegepaste vrijgavecriteria strenger zijn geworden. Hij houdt bovendien rekening met de diversiteit van de primaire verpakkingen die in het verleden werden gebruikt en met de verschillende verpakkingen die in de toekomst zullen worden gebruikt. Het gaat om afgerond 70500 m³ afval van categorie A, waarvan bijna drie vierde ontmantelingsafval is en bijna de helft ontmantelingsafval dat rechtstreeks geconditioneerd is in betonnen caissons van het model dat gepland is in geval van oppervlakteberging (zie deel 4.1.3.1). Deze volume-inventaris stemt overeen met een radiologische inventaris van alfastralers die ruim onder de aanbeveling van het IAEA ligt, omdat het overeenkomstige afval gemiddeld een activiteit aan alfastralers van een tiental Bq/g geconditioneerd afval bevat, in vergelijking met de aanbeveling van 400 Bq/g.

Vrijgave Het onttrekken aan de nucleaire controle van stoffen, installaties of sites omdat het radiologisch risico dat eraan verbonden was, voldoende klein geworden is.

De inventaris van het afval van categorie A kan nog evolueren om de volgende drie redenen:

- een verandering in de hypothesen die ten grondslag liggen aan de afvalproductie-vooruitzichten:
 - ▶ wijzigingen in het Belgisch elektronucleair programma, dat voorziet in de stillegging van elk van de zeven commerciële kernreactoren na veertig jaar exploitatie en in de geleidelijke uitstap uit de kernenergie (wet van 31 januari 2003);
 - ▶ wijzigingen op het vlak van de reglementaire vrijgave van het afval, die vooral een weerslag zouden hebben op het ontmantelingsafval dat bijna 90% van het nog te produceren afvalvolume vormt;
 - ▶ wijzigingen in de verwerkings- en conditioneringsmethodes die veranderingen in de volumereductiefactoren tot gevolg hebben;
- een aanpassing van de lijst met twintig langlevende radio-elementen, van de maximale soortelijke activiteitsconcentraties en de totale radiologische capaciteit die in 1994 zijn opgesteld; deze aanpassing is bedoeld om rekening te houden met de kenmerken van het ontwerp van oppervlakteberging dat effectief zal ontwikkeld worden, met de nieuwe scenario's die beschouwd worden in het kader van de veiligheidsevaluaties en, eventueel, met wijzigingen in de reglementering;
- een verbetering van de radiologische karakterisering van bepaalde soorten oud afval dat momenteel slecht gekend is en waarvan de gehalten aan bepaalde radio-elementen verschillend zijn van de veronderstelde gehalten.

2. Historisch overzicht van de studies verricht tot aan de beslissing van 16 januari 1998

De activiteiten van NIRAS inzake het langetermijnbeheer van het afval van categorie A gingen van start kort na de oprichting van de instelling. De studies die ze verrichtte, stuitten op heel wat weerstand vanwege de gemeenten die mogelijk betrokken waren bij de vestiging van een bergingsinstallatie (zie hierna). Een radicale koersverandering op het einde van de jaren negentig wekte echter de belangstelling van een aantal andere gemeenten (hoofdstuk 3).

2.1. De 98 mogelijk gunstige zones

In 1984 trad België toe tot het feitelijk internationaal moratorium dat in 1983 was ingesteld door de landen die de Conventie van Londen over de preventie van zeeverontreiniging² hadden ondertekend. Deze toetreding had rechtstreeks invloed op de activiteiten van NIRAS. Sinds 1960 stortte België zijn afval van categorie A in zee (vanaf 1970 onder toezicht van het *Nuclear Energy Agency* (NEA, Agentschap voor Kernenergie) van de Organisatie voor Economische Samenwerking en Ontwikkeling of OESO), maar moest nu op zoek naar een andere oplossing: NIRAS startte meteen studies om een veilige en technisch uitvoerbare oplossing te vinden voor de berging van het afval van categorie A op nationaal grondgebied.

Van 1985 tot 1987 maakte NIRAS een eerste bibliografische selectie van de zones die mogelijk geschikt waren voor de vestiging van een oppervlaktebergingsinstallatie voor het afval van categorie A. Ze deed dat op basis van criteria vastgesteld door internationale organisaties, zoals het IAEA en de OESO/NEA, of buitenlandse nationale instellingen, zoals de *Nuclear Regulatory Commission* in de Verenigde Staten. Deze eerste selectie leidde tot de identificatie van vijf zones die gunstige geologische kenmerken vertoonden.

In het midden van de jaren tachtig nam NIRAS twee alternatieven in overweging voor de oppervlakteberging van het afval van categorie A: het gebruik van oude steenkoolmijnen of steengroeven en de diepe berging in een kleihoudende formatie. Het rapport NIROND 90–01 [4], dat in 1990 gepubliceerd werd en de titel *“De berging van laagactief afval: stand van zaken en vooruitzichten”* meekreeg, kwam echter tot het besluit dat van de drie voorgestelde opties, die van de oppervlakteberging het meest veelbelovend was, zowel qua technische uitvoerbaarheid als qua veiligheid en kostprijs. De optie mijnen of steengroeven, die in werkelijkheid slechts een variant was op de diepe berging, werd opgegeven omdat het onmogelijk was het risico van besmetting van de watervoerende lagen op overtuigende wijze in te schatten. Tevens herinnerde het rapport eraan dat de studies die het Studiecentrum voor Kernenergie (SCK•CEN) in Mol had verricht op de Boomse Klei, de noodzaak hadden getoond van aanvullend onderzoek naar de verenigbaarheid van geconditioneerd radioactief afval met het diepgelegen bergingsmilieu.

² Dit moratorium werd in 1993 omgezet in een definitief verbod, waarmee de Belgische regering instemde in 1994 (bijlage B4.2).

NIRAS besloot daarom, in overeenstemming met haar voogdijminister, haar inspanningen te concentreren op de studie van de oppervlakteberging.

Nog steeds op bibliografische basis breidde NIRAS haar oorspronkelijke selectie uit om nog meer zones te identificeren waar mogelijk een bergingsinstallatie kon worden gevestigd. Van 1990 tot 1993 identificeerde ze op het gehele nationale grondgebied de zones die mogelijk in aanmerking kwamen voor de vestiging, aan de oppervlakte, van een bergingsinstallatie voor het afval van categorie A. Ze ging te werk in twee fasen, waarbij ze een strikte selectie van de bestudeerde zones vermeed. In een eerste fase selecteerde ze de zones waarvan de ondergrond samengesteld is uit zandformaties gelegen op kleihoudende formaties met een helling gericht naar een drainerende rivier. Ze was destijds immers van mening dat een hellende lithologische structuur, bestaande uit een "doorlatende laag op een ondoorlatende laag", de eventuele radio-elementen die uit de bergingsinstallatie zouden ontsnappen, zou kunnen kanaliseren. In een tweede fase werd de identificatie van de gunstige zones uitgebreid tot de zones op een schieferige onderlaag met een doorlatendheidscontrast, dit wil zeggen een laag samengesteld uit relatief doorlatende verweerde schiefers aan de oppervlakte op minder doorlatende onverweerde schiefers in de ondergrond.

De bibliografische studie van NIRAS leidde in 1994 tot de publicatie van het rapport NIROND 94-04 [3], getiteld "*De oppervlakteberging, op Belgisch grondgebied, van laagactief afval en afval met korte halveringstijd: synthese en aanbevelingen*". Dit rapport bevatte een lijst van 98 mogelijk gunstige zones voor de eventuele vestiging van een oppervlaktebergingsinstallatie voor dit type afval. De raadgevende wetenschappelijke commissie, bestaande uit deskundigen van verschillende disciplines, die door de raad van bestuur van NIRAS was opgericht om het rapport te bestuderen, bracht een globaal positief advies uit. Ze was inderdaad van oordeel dat het concept van de oppervlakteberging, in de huidige stand van de studies, als technisch uitvoerbaar kon worden beschouwd op Belgisch grondgebied, voor een aanzienlijke fractie van het laagactieve en kortlevende afval. De commissie beval tevens aan het onderzoeksterrein uit te breiden tot de aspecten inzake economische en menswetenschappen.

Het rapport van 1994 ging verre van onopgemerkt voorbij en werd unaniem verworpen door de betrokken gemeenten, hetgeen de aanbevelingen van de commissie bevestigde: NIRAS zou voortaan rekening moeten houden met de maatschappelijke aspecten verbonden aan de vestiging van een bergingsinstallatie.

2.2. De methodologie voor de selectie van sites

Overeenkomstig de aanbevelingen geformuleerd op basis van het rapport NIROND 94-04, begon NIRAS met de ontwikkeling van een gepaste methodologie om, op basis van objectieve criteria, mogelijke sites te selecteren uit de 98 geïdentificeerde mogelijk gunstige zones, om op één ervan een relatief eenvoudige generieke bergingsinstallatie te vestigen. Ze dacht, een beetje naïef wellicht, dat de effectieve vestiging van een bergingsinstallatie vanzelfsprekend zou zijn als het bewijs werd geleverd dat de gekozen site technisch gezien tot de best mogelijke behoorde. Naast de verwachte geologische, hydrogeologische en radiologische aspecten, hield deze methodologie ook rekening met sociaal-economische en ecologische aspecten. Deze werkzaamheden kenden echter geen

concreet verlengstuk als gevolg van de wending die de sociaal-politieke context ondertussen had genomen.

2.3. Het onderzoek naar alternatieven voor oppervlakteberging

Om de storm te bedaren die ontstaan was door de publicatie van het rapport NIROND 94-04 en uit de daaropvolgende impasse te geraken die ontstaan was op maatschappelijk vlak, vroeg de regering NIRAS in juni 1995 een studie te verrichten over de mogelijke alternatieven voor de oppervlakteberging van het afval van categorie A (bijlage B4.3). Dit onderzoek moest haar in staat stellen een definitieve keuze te maken inzake het langetermijnbeheer van dit afvaltype, rekening houdend met de veiligheid en de kosten van de diverse alternatieven. Gelijktijdig met de studie van de oppervlakteberging startte NIRAS met de studie van de uitvoerbaarheid van, enerzijds, een verlengde opslag van dit afval in de daartoe ontworpen gebouwen en, anderzijds, een berging in diepe geologische lagen, zoals voor het afval van de categorieën B en C. Voortaan werden drie oplossingen overwogen die mogelijk beantwoordden aan de technische eisen inzake het langetermijnbeheer van het afval van categorie A: een niet-definitieve oplossing (langdurige opslag) en twee definitieve oplossingen of oplossingen die definitief konden worden (oppervlakteberging en diepe berging).

Het eindrapport van de studie over de alternatieven, getiteld "*Vergelijking van de verschillende opties voor het beheer op lange termijn van laagactief en kortlevend afval: aspecten veiligheid en kostprijsverschillen*" (NIROND 97-04) [5], werd midden 1997 aan de federale overheid overhandigd. In dit rapport werd de regering aanbevolen haar keuze tussen een niet-definitieve en een definitieve oplossing te baseren op ethische overwegingen. NIRAS verdedigde daarin de idee dat de huidige generaties de taak hebben ervoor te zorgen dat de toekomstige generaties zich niet actief hoeven te bekommeren om het beheer van het radioactieve afval dat hun is nagelaten; ze raadde dus elke voorlopige oplossing af. Een dergelijke oplossing vereist immers een beheer en een controle op lange termijn alsook, zeer waarschijnlijk, de noodzaak om vroeg of laat over te schakelen naar een definitieve oplossing. De bergingsinstallatie, die overigens internationaal aanbevolen wordt, biedt daarentegen een passieve bescherming vanaf het moment dat ze gesloten wordt. Ze is, met andere woorden, in staat mens en leefmilieu te beschermen tegen de risico's verbonden aan het radioactieve afval dat ze bevat, zonder dat er interventies vanwege de toekomstige generaties nodig zijn.

2.4. De beslissing van de ministerraad

Overeenkomstig de internationale consensus inzake intergenerationele ethiek en de aanbevelingen die NIRAS geformuleerd heeft in haar rapport van 1997, besliste de ministerraad op 16 januari 1998 te opteren voor een definitieve oplossing of een oplossing die definitief kan worden voor het langetermijnbeheer van het afval van categorie A. Tegelijkertijd werden een aantal nieuwe opdrachten aan NIRAS toevertrouwd, maar werd het kader van haar onderzoek ingeperkt. Deze beslissing was als volgt geformuleerd (vertaling):

“Voor het beheer van het laag- en middelactieve afval met korte levensduur (afval van categorie A), op basis van de beschikbare elementen en studies, met het oog op een voorzichtig economisch beheer ten opzichte van de toekomstige generaties en permanent strevend naar de grootst mogelijke veiligheid en een ruime concertatie met de overheid en de betrokken bevolking:

- *opteert de ministerraad, ter uitvoering van het akkoord van de regering, voor een definitieve oplossing of een oplossing die definitief kan worden en stapsgewijs, flexibel en omkeerbaar is;*
- *bevestigt de ministerraad de noodzaak onverwijld een technische en economische keuze te maken tussen de diepe of oppervlakteberging op basis van vergelijkbare veiligheidsvoorwaarden en met respect voor het leefmilieu;*
- *draagt de ministerraad de minister van Economie op aan de Nationale instelling voor radioactief afval en verrijkte splijtstoffen (NIRAS) opdracht te geven:*
 - ▶ *zich in haar prospectieacties, met inbegrip van de nodige terreinverkenningen die een technische keuze mogelijk moeten maken, te beperken tot de bestaande nucleaire zones en sites waar de lokale overheid belangstelling betoont;*
 - ▶ *onverwijld de oppervlaktebergingsconcepten uit te diepen en te voltooien, inzonderheid op het vlak van de omkeerbaarheid en controleerbaarheid;*
 - ▶ *onverwijld de studies inzake de uitvoerbaarheid en de kosten van een geologische berging van het laagactieve afval uit te diepen en te voltooien;*
 - ▶ *de methodes te ontwikkelen, met inbegrip van de beheer- en overlegstructuren, die het mogelijk maken een project van die aard te integreren op lokaal vlak.*

Bij de uitvoering van deze opdrachten zal NIRAS nauw samenwerken met de veiligheidsautoriteiten, met name het Federaal Agentschap voor Nucleaire Controle, voor alle aspecten die de veiligheid van de installaties en de bescherming van het leefmilieu aanbelangen.”

De brief van de voogdijminister van NIRAS, waarin deze beslissing aan NIRAS werd meegedeeld, preciseerde bovendien (vertaling) (bijlage B4.1): “Zoals aangehaald in het tweede liggend streepje van de officiële kennisgeving dient de eerste prioriteit vandaag uit te gaan naar de keuze tussen de oppervlakteberging en de diepe berging, tegen vergelijkbare veiligheidsvoorwaarden, op basis van economische en technische overwegingen. Ik wens dat de raad van bestuur van uw instelling mij daarover onverwijld een voorstel voorlegt.”

2.5. De studie over de militaire sites en de kandidatuur van Beauraing

Eind 1996 werd NIRAS door haar voogdijminister belast met een nieuwe bibliografische studie, ditmaal met betrekking tot de 25 militaire sites op nationaal grondgebied die aan hun vroegere bestemming zouden worden onttrokken (bijlage B4.4). Ze moest daarbij nagaan in welke mate één of meer van deze sites kon worden gebruikt in het kader van

haar activiteiten. Deze studie leidde tijdens de zomer van 1997 tot de identificatie van 16 mogelijk gunstige militaire sites.

Naar aanleiding van de voorbereidende studie over de militaire sites en slechts enkele dagen na de beslissing van de ministerraad, stelde de gemeente Beauraing zich kandidaat voor een uitvoerbaarheidsstudie op de oude militaire basis van Baronville, één van de 16 militaire sites die tot dan toe in aanmerking was genomen door NIRAS. Terwijl de verkenningscampagne had aangetoond dat de site van Baronville in aanmerking kon komen voor de ontwikkeling van een voorontwerp van berging voor het afval van categorie A, bleek uit de volksraadpleging die op 28 juni 1998 werd georganiseerd door de gemeentelijke overheid van Beauraing dat ongeveer 95% van de inwoners gekant was tegen het vooruitzicht van een dergelijk project op het grondgebied van hun gemeente, zodat de gemeente haar kandidatuur introk (bijlage B4.5). Deze ervaring bevestigde de noodzaak van de participerende aanpak die NIRAS was begonnen te ontwikkelen maar die ze, bij gebrek aan tijd, niet had kunnen toepassen op de site van Baronville.

3. Een nieuwe maatschappelijke aanpak, een andere technische aanpak

De beslissing van de ministerraad van 16 januari 1998 heeft grote invloed gehad op de werkzaamheden van NIRAS met betrekking tot de ontwikkeling van een oplossing voor het langetermijnbeheer van het afval van categorie A. Om deze beslissing uit te voeren, diende de instelling haar werkprogramma immers grondig te herzien om er de volgende elementen in op te nemen:

- *enerzijds, de door de regering gewenste en aanbevolen methode van overleg met de bevolking (zie deel 3.1);*
- *anderzijds, het feit dat NIRAS haar studies voortaan diende te beperken tot de bestaande nucleaire zones en tot de sites waar de lokale overheden belangstelling toonden (zie deel 3.2).*

De nieuwe opdrachten werden opgenomen in het nieuwe werkprogramma dat door NIRAS werd uitgewerkt zodat:

- “
- *de regering voor het afval van categorie A zodra mogelijk de vereiste technische keuze kan maken tussen oppervlakteberging en diepe berging,*
 - *de regering, voor elke zone die in aanmerking komt vanuit het oogpunt van de veiligheid op lange termijn, over een gedetailleerd voorontwerp van de berging (oppervlakte- en/of diepe berging) beschikt, dat in een globaal project kan worden geïntegreerd na overleg met de betrokken lokale actoren,*
 - *de regering over de nodige middelen beschikt om met kennis van zaken en ten laatste in 2001 het (de) project(en) te kiezen waarvan zij de uitvoering wenst te laten voortzetten.”*

Het overeenkomstige tijdschema, dat liep van 1998 tot 2001, bleek echter al snel voorbijgestreefd [6].

3.1. De lokale partnerschappen of de invoering van de sociale wetenschappen in het beheer van radioactief afval

Het oprichten van partnerschapstructuren met de gemeenten die daartoe bereid waren: dat is de weg die door NIRAS gekozen werd om gevolg te geven aan het verzoek van de ministerraad om methodes, inclusief beheer- en overlegstructuren, te ontwikkelen om een project van deze aard te integreren op lokaal vlak. Deze baanbrekende methodologie, die voor rekening van NIRAS ontwikkeld werd door de Universitaire Instelling Antwerpen³ (Departement Sociale en Politieke Wetenschappen) en de *Fondation universitaire luxembourgeoise*⁴ (FUL) (*Groupe de recherche Socio-économie, Environnement et*

³ Bij decreet in 2003 samengesmolten met het Universitair Centrum te Antwerpen (RUCA) en de Universitaire Faculteiten Sint-Ignatius te Antwerpen (UFSIA) tot de Universiteit Antwerpen (UA).

⁴ Sindsdien geïntegreerd in de *Université de Liège* (ULg).

Développement), legt de nadruk op de deelname van en het overleg met alle belangstellende representatieve lokale actoren. Ze had tot doel de voorwaarden voor een open maar gestructureerde dialoog en samenwerking tot stand te brengen tussen NIRAS en de lokale leefgemeenschappen die bereid waren studies te verrichten om een definitieve oplossing voor het langetermijnbeheer van het afval van categorie A te vinden. Op die manier zou het zwaartepunt van het besluitvormingsproces verplaatst worden naar de lokale gemeenschappen, door ze vanaf het begin bij de werkzaamheden te betrekken [7, 8].

De invoering van de methodologie van de lokale partnerschappen berustte op de hypothese dat de lokale bevolking meer geneigd is de inplanting van een project, dat a priori van aard is haar last te bezorgen, te *aanvaarden* als ze de gelegenheid gehad heeft zich vertrouwd te maken met het project in kwestie en mee te werken aan de ontwikkeling ervan, en als ze betrokken is geweest bij het besluitvormingsproces rond dit project. Wat goed is voor een lokale gemeenschap moet immers niet voor haar beslist worden maar wel *door* haar, via een proces van uitwisseling van informatie en luisteren naar elkaar. Het doel van dit proces is de verschillende betrokken actoren ertoe te brengen punten van toenadering te vinden in de brede waaier van belangen die zij vertegenwoordigen, opinies, waarden, bekommernissen en kennis. Dit geldt des te meer voor een beslissing over een onuitgegeven technisch probleem dat een bepaald risico inhoudt, of simpelweg als dusdanig wordt gepercipieerd, zoals het probleem van de inplanting van een bergingsinstallatie op het grondgebied: hoe belangrijk ze ook zijn, de zuiver technische aspecten van een dergelijk project vormen slechts een onderdeel van de discussie die de opeenvolgende beslissingen moet voorafgaan.

In de praktijk werd elk lokaal partnerschap opgevat als een gestructureerd platform waarbinnen vertegenwoordigers van NIRAS en vertegenwoordigers van de belangstellende lokale gemeenschap elkaar regelmatig zouden ontmoeten, zich uitdrukken en naar elkaar zouden luisteren om een gemeenschappelijk doel te bereiken: *een geïntegreerd ontwerp van berging ontwikkelen dat grote instemming vindt bij de betrokken lokale bevolking*. Dit geïntegreerde project moest bestaan uit een voorontwerp van berging, geïntegreerd in een ruimer maatschappelijk project, dat voldoende toegevoegde waarde biedt voor de betrokken gemeente en/of streek. Mits dit project op termijn werkelijkheid wordt, zou elke partij als overwinnaar uit de samenwerking te voorschijn komen: de betrokken lokale gemeenschap, vermits zij een project dat a priori enkel nadelen biedt, zou hebben omgevormd tot een opportuniteit voor lokale ontwikkeling, en NIRAS. In het kader van de geplande samenwerking zouden de belangstellende lokale gemeenschappen volledige autonomie genieten bij het beheer van hun geïntegreerd project van berging, zonder dat zij de verbintenis zouden aangaan de latere uitvoering van een dergelijk project te aanvaarden.

Rekening houdend met het beoogde doel, dienden de platformen een flexibel proces van *vorming* en *wederzijdse verrijking* mogelijk te maken. De lokale actoren zouden er van de deskundigen van NIRAS gedetailleerde uitleg krijgen over alle aspecten van de overwogen bergingsoplossingen voor het langetermijnbeheer van het afval van categorie A. Ze zouden hen naar believen kunnen ondervragen en technische wijzigingen kunnen vragen om de voorgestelde oplossingen meer te doen aansluiten bij hun verlangens, en er tegelijkertijd een maatschappelijk project aan koppelen dat perspectieven biedt voor hun gemeente. Ze zouden tevens bijkomende studies kunnen laten uitvoeren en onafhankelijke deskundigen uitnodigen om hen in te lichten over alle thema's waarover ze meer uitleg

wensen. Van hun kant zouden de deskundigen van NIRAS de kans hebben op het terrein kennis te maken met de belangstellende lokale gemeenschappen, hun bijzondere kenmerken en percepties te leren kennen, en te luisteren naar hun wensen met betrekking tot de technische kenmerken van het te ontwikkelen voorontwerp van berging.

Opdat de eventuele toekomstige lokale partnerschappen hun rol van representatieve, transparante, open en onafhankelijke discussie- en werkplatformen naar best vermogen zouden kunnen vervullen, werden van bij de aanvang verschillende opties genomen, met name:

- de samenstelling van elk partnerschap is representatief voor de gemeenschap waaruit hij voortvloeit (zie deel 3.1.1);
- elk partnerschap hanteert een democratische en autonome werkwijze (zie deel 3.1.2);
- elk partnerschap bezit een totale beslissingsautonomie (zie deel 3.1.3);
- de zetel van elk partnerschap is gevestigd in het hart van de gemeenschap waaruit hij voortvloeit (zie deel 3.1.4);
- elk partnerschap beschikt over een budget dat hij op autonome wijze beheert (zie deel 3.1.5).

Om zo dicht mogelijk aan te sluiten bij de belangen en bekommernissen van de lokale gemeenschap waaruit hij voortvloeit, zou elk partnerschap bovendien de lokale bevolking regelmatig moeten inlichten over zijn werkzaamheden, met haar van gedachten wisselen en haar mening trachten te kennen over het geïntegreerde project in ontwikkeling.

In de praktijk heeft NIRAS de lokale gemeenschappen die dit wensten, voorgesteld in het kader van lokale partnerschapstructuren daadwerkelijk mee te werken aan het onderzoek naar een oplossing voor het langetermijnbeheer van het afval van categorie A, zonder dat deze participatie echter een verbintenis van hunnentwege zou inhouden aangaande de uitvoering van deze oplossing. Zo heeft de instelling meteen gepeild naar de belangstelling van de gemeenten waarin de vier bestaande nucleaire zones gevestigd zijn: Beveren (voor de nucleaire zone van Doel), Huy (voor de nucleaire zone van Tihange), Mol en Dessel (voor de nucleaire zone van Mol–Dessel) en Fleurus en Farciennes (voor de nucleaire zone van Fleurus–Farciennes). Op 16 december 1998 organiseerde NIRAS bovendien een informatiedag over de methodologie van de lokale partnerschappen, waarop alle Belgische gemeenten uitgenodigd waren. Al heel snel hebben de gemeenten Mol, Dessel, Fleurus en Farciennes belangstelling getoond voor de voorgestelde samenwerking en hebben ze zich bereid verklaard erover te praten.

3.1.1. Elk partnerschap is representatief voor de gemeenschap waaruit hij voortvloeit

Na het akkoord van de betrokken gemeentebesturen, werd een grondige enquête op het terrein verricht in elk van de gemeenten die mogelijk geïnteresseerd waren in een samenwerking met NIRAS in het kader van een partnerschapstructuur. Deze enquête, die gevoerd werd door een universitair onderzoeker (afkomstig van de UA voor de nucleaire zone van Mol–Dessel en van de FUL voor de nucleaire zone van Fleurus–Farciennes), moest het mogelijk maken het sociaal-economisch profiel van de belangstellende gemeente beter te bepalen, haar wensen te identificeren betreffende de exacte vorm en de werkingsmodaliteiten van het partnerschap en de belangrijkste lokale actoren te identificeren die mogelijk lid van het partnerschap zouden kunnen worden. De partnerschappen dienden te

bestaan uit vertegenwoordigers van de belangstellende representatieve (politieke, sociaal-culturele, milieu- en economische) lokale actoren en van NIRAS, de onvermijdelijke partner gezien haar wettelijke opdracht op het vlak van het beheer van radioactief afval en als ultieme verantwoordelijke van de technische studies. Ook belangstellende particulieren en vertegenwoordigers van supralokale of niet lokale actoren konden aan het overleg deelnemen, maar konden niet aan het besluitvormingsproces deelnemen.

Het voorstel van samenwerking van NIRAS heeft uiteindelijk geleid tot de oprichting van drie lokale partnerschappen. Alle drie hebben zij de vorm van een vzw en bevinden zij zich in een gemeente waar zich een nucleaire zone bevindt.

- Het eerste partnerschap, STOLA-Dessel (Studie- en Overleggroep Laagactief Afval), werd opgericht op 30 september 1999 tussen de *gemeente Dessel* en NIRAS. (Omdat ze de banden met haar eigen bevolking wenste te privilegiëren en haar profiel relatief verschillend is van dat van de naburige gemeente Mol, heeft de gemeente Dessel verkozen geen gemeenschappelijk partnerschap met de gemeente Mol aan te gaan.)
- Het tweede partnerschap, MONA (Mols Overleg Nucleair Afval Categorie A), werd opgericht op 9 februari 2000 tussen de *gemeente Mol* en NIRAS.
- Het derde partnerschap, PaLOFF (*Partenariat Local Fleurus–Farciennes*), werd veel later opgericht, namelijk op 27 februari 2003. Wegens de kenmerken van de nucleaire zone van Fleurus–Farciennes, inzonderheid de aanwezigheid van mijnschade in de ondergrond, wensten de *gemeenten Fleurus en Farciennes* zich niet te engageren in een formele partnerschapstructuur zolang NIRAS niet had aangetoond dat de inplanting van een bergingsinstallatie op de site van het Nationaal Instituut voor Radio-elementen (IRE) mogelijk was. Vanaf het begin van de voorbereidende werkzaamheden werd wel een lokaal opvolgingscomité opgericht. Als gevolg daarvan en rekening houdend met het stadium van ontwikkeling van de door NIRAS overwogen bergingsoplossing bij de oprichting van PaLOFF, zullen de werkzaamheden van PaLOFF minder tijd in beslag nemen dan die van STOLA-Dessel en MONA.

De *gemeenten Beveren en Huy* daarentegen, hebben verkozen niet in te gaan op de door NIRAS voorgestelde samenwerking (bijlagen B4.6 tot B4.10). De gemeente Huy heeft dit schriftelijk laten weten in september 1998.

De drie lokale partnerschappen tellen elk ongeveer 70 à 80 leden, bestaande uit vertegenwoordigers van alle belangstellende representatieve lokale actoren, geïnteresseerde particulieren en vertegenwoordigers van NIRAS. Alle personen uit de lokale gemeenschappen zijn lid op vrijwillige en belangeloze basis, met uitzondering van twee medewerkers in elk partnerschap, aangeworven op voltijdse basis (zie deel 3.1.2).

3.1.2. Elk partnerschap hanteert een democratische en autonome werkwijze

De drie opgerichte partnerschappen bezitten de typische structuur van een vzw. Ze bestaan uit vier organisatieniveaus.

- De *algemene vergadering* vertegenwoordigt en legitimeert het partnerschap, stippelt het algemene beleid uit, neemt de beslissingen, controleert de werking ervan en ziet

erop toe dat de doelstellingen van het partnerschap bereikt worden. Ze bestaat uit vertegenwoordigers van de gemeenteraad en van de lokale maatschappelijke (sociaal-cultureel, milieu en natuur, sport en vrije tijd, dienstverlening) en economische actoren, alsook uit een vertegenwoordiger van NIRAS.

- De *raad van beheer* is belast met het dagelijks beheer van het partnerschap. Hij is met name belast met de coördinatie van de activiteiten van de werkgroepen, het beheer van het budget en het toezicht op de twee medewerkers van het partnerschap. Hij bestaat uit vertegenwoordigers van de politieke, maatschappelijke en economische actoren en een vertegenwoordiger van NIRAS, die allen benoemd zijn door de algemene vergadering.
- De *coördinatieceel* staat ten dienste van de verschillende organen van het partnerschap, waarvoor hij administratieve en organisatorische taken verricht, rapporten opstelt en de bevolking informeert. Hij bestaat uit twee voltijds aangeworven medewerkers, de ene met een technisch-wetenschappelijke opleiding, de andere met een opleiding in de menswetenschappen.
- De *werkgroepen*, die zich bezighouden met de aspecten verbonden aan de inplanting en de inrichting van de bergingsinstallatie, de veiligheid, het milieu en de gezondheid, en de lokale ontwikkeling, zijn de drijvende kracht achter de geïntegreerde bergingsprojecten in ontwikkeling. Ze zijn complementair en beschikken over een grote vrijheid bij het bestuderen en ontwikkelen van alle aspecten van deze projecten. Ze analyseren de door NIRAS ontwikkelde en voorgestelde bergingsoplossingen, passen ze aan en verrijken ze, en ontwikkelen het maatschappelijk project dat volgens hun het best in staat is de levenskwaliteit in hun gemeente te verbeteren. Ze hebben alle vrijheid om bijkomende studies te laten verrichten en onafhankelijke deskundigen uit te nodigen, zoals vertegenwoordigers van de veiligheidsautoriteiten of van verenigingen voor milieubescherming, of ook nog deskundigen uit de academische wereld. Ze werken onder toezicht van de raad van beheer en verenigen vertegenwoordigers van de leden van de algemene vergadering, alsook particulieren en telkens een vertegenwoordiger van NIRAS.

De werkgroepen worden permanent bijgestaan door NIRAS en quasi-permanent door de UA (voor STOLA-Dessel en voor MONA) en de FUL (voor PALOFF). NIRAS vervult de rol van studie bureau van de partnerschappen: ze verschaft de gevraagde uitleg, zoekt technische oplossingen voor de geformuleerde wensen, voert bijkomende studies uit of laat ze uitvoeren, enz. Op die manier waakt ze erover dat de technische voorontwerpen die ontwikkeld worden, conform de technische voorwaarden zijn. De UA en de FUL daarentegen, leveren de nodige deskundigheid voor de aspecten inzake maatschappelijke ontwikkeling.

Aangezien de lokale partnerschappen in zich personen met zeer uiteenlopende achtergronden verenigen, zijn de uitdagingen zeer specifiek. Deze zijn met name:

voor de partnerschappen als dusdanig:

- een juist evenwicht vinden tussen, enerzijds, de noodzaak van een rechtvaardig besluitvormingsproces, waaraan alle personen die zich mogelijk betrokken voelen bij het project moeten kunnen deelnemen en, anderzijds, de noodzaak om dit proces een kwaliteitsvolle wetenschappelijke en technische basis te verlenen;

- een juist evenwicht vinden tussen, enerzijds, een benadering waarbij alle technische keuzes gemaakt zouden worden door technische deskundigen en, anderzijds, de tegengestelde benadering waarbij alle technische keuzes open zouden zijn en gewijzigd kunnen worden door de vertegenwoordigers van de lokale gemeenschap.

voor de vertegenwoordigers van NIRAS:

- een andere denk- en handelwijze ontwikkelen, zodat de vroegere defensieve en soms gesloten houding omgezet wordt in een open houding, waarbij men bereid is zichzelf in vraag te stellen;
- leren zich aan te passen aan gesprekspartners die niet dezelfde technische bagage hebben en zeer verschillende percepties kunnen hebben.

voor de lokale leden van het partnerschap:

- bereid zijn tot een grote belangeloze inzet van inspanningen en tijd, en erin slagen gedurende verscheidene jaren gemotiveerd te blijven.

3.1.3. Elk partnerschap bezit een totale beslissingsautonomie

Een essentieel element voor de geloofwaardigheid van de lokale partnerschappen is de verzekering die hun tijdens de volledige duur van hun werkzaamheden is gegeven dat zij alleen de beslissingen zouden nemen omtrent hun geïntegreerd project van berging. De beslissingsautonomie van de partnerschappen betekent in het bijzonder dat elk van hen het recht heeft op elk moment een einde te maken aan zijn werkzaamheden. Dit betekent eveneens dat elk van hen autonoom kan beslissen over de teneur van het advies — positief of negatief — dat zal worden gevoegd bij het dossier over het geïntegreerde project dat het partnerschap na afloop van zijn werkzaamheden zal overhandigen aan de eigen gemeenteraad.

In dezelfde geest van decentralisatie van beslissingen naar de betrokken gemeenschappen, is het de gemeenteraad zelf, en alleen hij, die op basis van het advies van het partnerschap zal beslissen of de gemeente bereid is het door het partnerschap ontwikkeld geïntegreerd bergingsproject en de daaraan gekoppelde voorwaarden te aanvaarden. Zo ja, zal hij het volledige dossier aan NIRAS bezorgen, die het vervolgens aan de federale regering zal overhandigen zodat deze kan beslissen over het gevolg dat eraan gegeven moet worden. NIRAS zal bij het dossier van de gemeente een formele bevestiging voegen dat het technisch voorontwerp van berging conform de technische voorwaarden is (zie deel 4.2). Indien de gemeenteraad zich echter niet bereid verklaart het geïntegreerde bergingsproject te aanvaarden, zal hij het dossier van het partnerschap, samen met zijn besluit, aan NIRAS bezorgen zodat deze het ter informatie aan de federale regering kan overhandigen.

3.1.4. Elk partnerschap heeft zijn zetel in het hart van de gemeenschap waaruit hij voortvloeit

Zowel om symbolische als om praktische redenen is de zetel van elk van de partnerschappen gevestigd in het hart van de gemeenschap waaruit het partnerschap

voortvloeit (Farciennes voor PaLoFF, met een plaatselijk kantoor in Fleurus). Deze keuze verhoogt met name de zichtbaarheid van het partnerschap bij de lokale bevolking en vergemakkelijkt de participatie van de plaatselijke leden door hun verplaatsingen te beperken.

3.1.5. Elk partnerschap ontvangt een budget dat hij op autonome wijze beheert

Elk van de partnerschappen ontvangt van NIRAS een budget dat hij alleen beheert. Dit budget bestaat uit twee delen:

- een jaarlijkse dotatie (247893 EUR, of 10 miljoen BEF) bestemd voor logistieke en werkingskosten, alsook het loon van de twee voltijds aangeworven medewerkers;
- twee eenmalige kredieten (2×74368 EUR, of 2×3 miljoen BEF), respectievelijk voor de uitvoering van sociaal-economische studies en voor de ontwikkeling van de geïntegreerde projecten. (Het grootste deel van de kosten van de technische studies blijft voor rekening van NIRAS.)

3.2. Een systeembenadering vervangt de benadering via criteria voor de keuze van de bergingsite

Tengevolge van de beperking van de werkzaamheden van NIRAS *“tot de bestaande nucleaire zones en sites waar de lokale overheid belangstelling betoont”*, was de instelling verplicht af te zien van de siteselectiemethodologie die ze tot dan toe had gevolgd en verving ze deze door een systeembenadering. In deze benadering worden de mogelijke inplantingssites voor een oppervlakteberging niet langer, zoals in het verleden, geselecteerd op hun geschiktheid om er een relatief eenvoudige en vooraf bepaalde bergingsinstallatie te vestigen. Ze worden daarentegen bestudeerd als deel van een geheel, het systeem “site + bergingsinstallatie”, waarin de oppervlaktebergingssystemen indien nodig aangepast wordt aan de kenmerken van het terrein.

De verandering van methodologie ingevolge de beslissing van 16 januari 1998 heeft overigens een evolutie versterkt die zich op dat ogenblik binnen NIRAS al had voltrokken inzake de controle van de goede werking van een oppervlaktebergingssysteem. Terwijl NIRAS ten tijde van de siteselectiemethodologie nog van mening was dat het volstond de waterkwaliteit te controleren op één enkel afnamepunt op enige afstand van de bergingsinstallatie — voor zover alle mogelijk besmette waterstromen er samenkomen —, heeft deze opvatting in 1997 een evolutie ondergaan. Sindsdien is NIRAS van mening dat het beter is controles te verrichten op verschillende afstanden van de bergingsinstallatie: in inspectiegalerijen onder de bergingsinstallatie om de alertheid van het controlesysteem te verhogen, nabij de bergingsinstallatie en in het milieu in de bredere zin van het woord. Deze benadering werd mede opgelegd door het feit dat de bestaande nucleaire zones niet de nodige lithologische structuur bezitten om de samenvloeiing van alle stromen naar één enkel afvoerpunt te garanderen, dit wil zeggen de structuur “doorlatende laag op een veel minder doorlatende laag” met een helling gericht naar een drainerende rivier (zie deel 2.1).

4. Ontwikkelingsbases van het technisch luik van de geïntegreerde bergingsprojecten

Bergingssysteem

Bergingsinstallatie met, in het geval van diepe berging, de natuurlijke geologische barrière, of gastformatie, waarin de installatie wordt gebouwd.

De ontwikkeling van technische voorontwerpen van berging door de lokale partnerschappen is ontstaan uit een systeembenadering (zie deel 4.1). Met de hulp van NIRAS, hebben de partnerschappen erover gewaakt dat hun voorontwerpen aan een reeks noodzakelijke technische voorwaarden voldoen (zie deel 4.2).

4.1. De systeembenadering “site + bergingsinstallatie”

Bij het ontwerpen van een bergingsinstallatie volgens een systeembenadering, worden de inplantingssite (zie deel 4.1.2) en de bergingsinstallatie (zie deel 4.1.3) als een geheel beschouwd, waarbij dit geheel verschillende functies moet kunnen vervullen om veilig te zijn (zie deel 4.1.1). Deze veiligheid wordt getoetst door middel van evaluaties van de veiligheid op lange termijn (zie deel 4.1.4).

4.1.1. Veiligheidsstrategie en multifunctieprincipe

Elk bergingssysteem moet de mens en het milieu beschermen tegen de mogelijke radiologische en niet-radiologische risico's van radioactief afval, via de toepassing van een strategie van concentratie en insluiting. Deze bescherming moet op termijn (na sluiting) op passieve wijze kunnen gebeuren, dit wil zeggen zonder dat de toekomstige generaties na het sluiten van de bergingsinstallatie tussenbeide dienen te komen om de veiligheid ervan te garanderen.

Door de toepassing van een strategie van concentratie en insluiting bij het ontwerpen van een bergingssysteem, wordt in het bijzonder de nadruk gelegd op de kunstmatige of natuurlijke componenten die rechtstreeks tot deze strategie bijdragen, aanvankelijk door de verspreiding van de radio-elementen en de chemische stoffen naar de mens en het milieu te verhinderen en vervolgens door ze te beperken of te vertragen. Deze componenten zijn de *barrières* van het bergingssysteem. De opeenvolgende barrières, of veelvoudige barrières, moeten hun rol zo onafhankelijk mogelijk van elkaar kunnen vervullen en zijn verschillend van aard. In het geval van oppervlakteberging wordt de nadruk gelegd op het technische ontwerp en de kwaliteit van de kunstmatige barrières; in het geval van diepe berging in de Boomse Klei, is het de geologische gastformatie die de belangrijkste rol vervult.

De barrières van het bergingssysteem moeten verschillende complementaire en zo redundant mogelijke functies vervullen: het gaat om de drie *functies inzake veiligheid op lange termijn*. Het concept van verschillende veiligheidsfuncties, die door verschillende barrières moeten worden vervuld, wordt het *multifunctieprincipe* genoemd. Door hun gecombineerde werking moeten de veiligheidsfuncties verhinderen dat de radio-elementen en de chemische stoffen die in het geborgen afval aanwezig zijn, op termijn de biosfeer bereiken in dusdanige concentraties dat ze een onaanvaardbaar risico voor de mens of voor het leefmilieu zouden kunnen vormen.

- In een eerste fase moet het bergingssysteem de radio-elementen en de chemische stoffen *insluiten*, met andere woorden ze isoleren van hun directe omgeving, en in het bijzonder van water (de voornaamste vector voor hun transport naar de biosfeer), om elke belangrijke verspreiding van radioactiviteit en van de toxische chemische stoffen te vermijden.
- Als de insluiting niet meer (volledig) verzekerd is, wat op termijn onvermijdelijk is, moet het bergingssysteem het vrijkomen van de radio-elementen en de chemische stoffen zoveel mogelijk *vertragen en spreiden*.
- Tot slot moet het bergingssysteem zodanig ontworpen zijn dat het afval dat erin geborgen is, *moeilijk toegankelijk* is.

De omgeving van het bergingssysteem draagt bij tot de vermindering van de radiologische dosis voor individuen en, meer algemeen, van de impact van de bergingsinstallatie op de mens en het leefmilieu, door de radio-elementen en de chemische stoffen die het systeem uiteindelijk toch zullen verlaten, te *verdunnen* en te *verspreiden*. Ze bestaat uit de biosfeer en de andere geologische formaties die niet bijdragen tot de strategie van concentratie en insluiting van de radio-elementen en de chemische stoffen, bijvoorbeeld de watervoerende lagen.

Ten slotte dient het bergingssysteem in zijn geheel, alsook de barrières afzonderlijk, *robuust* te zijn. Het systeem en de barrières moeten, met andere woorden, zodanig ontworpen zijn dat men vertrouwen kan hebben in het feit dat zij de veiligheidsfuncties in alle redelijkerwijs te voorziene omstandigheden zullen verzekeren, ongeacht de onzekerheden die er nog bestaan omtrent hun precieze gedrag.

4.1.2. Karakteriseringsassen van de mogelijke inplantingsites

In de systeembenadering wordt een bergingsinstallatie, ongeacht of deze aan de oppervlakte of in de diepe ondergrond wordt gebouwd, ontworpen in functie van de kenmerken van de beschouwde inplantingsite. Het gaat dus om een ontwerp *op maat*, dat rekening dient te houden met een brede waaier van parameters. (Het zou ook kunnen dat de kenmerken van een site het niet mogelijk maken er een bergingsinstallatie te bouwen.) De oppervlakte van het beschikbare terrein moet uiteraard voldoende groot zijn voor de inplanting van de bergingsinstallatie en haar perifere infrastructuur.

In het geval van *oppervlakteberging*, waarbij de veiligheid op lange termijn (na het sluiten van de installatie) hoofdzakelijk steunt op de efficiënte insluiting van het afval door de kunstmatige barrières van de installatie, moet deze laatste zodanig ontworpen en gedimensioneerd zijn dat haar insluitingsvermogen intact blijft gedurende de tijd die nodig is. Daartoe moeten aspecten worden bestudeerd die het insluitingsvermogen van de kunstmatige barrières zouden kunnen aantasten, zoals de seismische en tektonische activiteit in de streek, de aanwezigheid van ontginbare natuurlijke delfstoffen in de ondergrond of de grondmechanische stabiliteit van het terrein. Aangezien water de belangrijkste vector is voor de verspreiding van de radio-elementen, moet men bovendien, enerzijds, vermijden dat de bergingsinstallatie overstroomd kan worden en er, anderzijds, op toezien dat de beschouwde inplantingsite een hydrogeologie bezit die kan worden gemodelleerd in het kader van de veiligheidsevaluaties.

In het geval van *diepe berging* in de Boomse Klei, waarbij de langetermijnveiligheid voornamelijk steunt op de insluiting van het afval door de natuurlijke barrière, moet de gastformatie een goede retentiecapaciteit voor de radio-elementen en, meer algemeen, een voldoende karakteriseerbare geologie bezitten. Bovendien mag ze niet het risico lopen dat belangrijke waterbewegingen er dwars doorheen gaan en moeten de eventuele waterbewegingen rondom de installatie traag verlopen. Tot slot mag ze niet het risico lopen dat haar insluitingsvermogen aangetast wordt door externe verschijnselen. De bergingsinstallatie moet, met andere woorden, gelegen zijn in een streek die weinig onderhevig is aan belangrijke natuurlijke veranderingen (seismiciteit, vulkanisme, enz.) en geen ontginbare natuurlijke minerale rijkdommen bezit.

4.1.3. Voorontwerpen van berging voorgesteld door NIRAS aan de partnerschappen

Overeenkomstig haar rol van technisch deskundige, heeft NIRAS de partnerschappen voorgesteld te starten met het technisch luik van hun werkzaamheden op basis van de voorontwerpen van berging die ze zelf had ontwikkeld. Vermits het terrein in de gemeenten Dessel en Mol identieke kenmerken vertoont, werden aan STOLA-Dessel en aan MONA dezelfde twee voorontwerpen van berging voorgesteld (zie deel 4.1.3.1). Omdat het terrein in de zone van Fleurus–Farciennes heel bijzondere kenmerken vertoont, werd aan PaLOFF een aangepast voorontwerp van berging voorgesteld (zie deel 4.1.3.2).

4.1.3.1. Voorontwerpen van berging voorgesteld aan STOLA-Dessel en aan MONA

Rekening houdend met de resultaten van de bibliografische studies en van het voorafgaande bodemonderzoek voor de nucleaire zone van Mol–Dessel en de goede kennis die NIRAS heeft van de Boomse Klei in de plaatselijke ondergrond, heeft NIRAS twee voorontwerpen van berging voorgesteld aan STOLA-Dessel en aan MONA als startpunt voor hun werkzaamheden: een voorontwerp van oppervlakteberging en een voorontwerp van diepe berging. Het voorontwerp van oppervlakteberging was een voorontwerp voor de streek van Mol–Dessel. Het was het resultaat van de wijzigingen die werden aangebracht aan de in 1994 en 1997 ontwikkelde voorontwerpen van oppervlakteberging [3, 5]. Het voorontwerp van diepe berging was een voorontwerp voor de Boomse Klei, ontwikkeld op basis van de kennis die verworven werd in het kader van het onderzoeks- en ontwikkelingsproject voor het langetermijnbeheer van het afval van de categorieën B en C [5, 9].

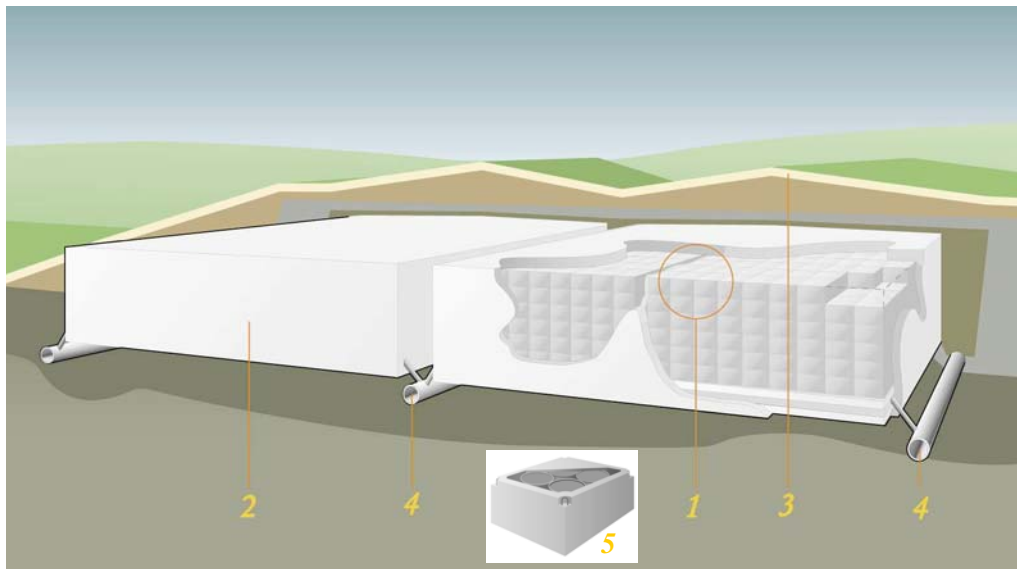
Voorontwerp van oppervlakteberging

Het voorontwerp van oppervlakteberging dat aan STOLA-Dessel en MONA werd voorgesteld als startpunt voor hun werkzaamheden, is een relatief eenvoudig bouwwerk in vergelijking met vele andere. De kwaliteitseisen in verband met de materialen en de realisatie van een bouwwerk van dit type zijn echter veel strenger dan voor klassieke bouwwerken.

Het voorontwerp van oppervlakteberging bestaat uit twee dubbele rijen afgesloten betonnen modules, gevuld met monolieten die eveneens van beton zijn (zie Figuur 1). De

modules liggen drie meter hoger dan het terrein omdat de grondwaterspiegel in deze streek zeer dicht bij het oppervlak ligt, en zijn beschermd tegen de insijpeling van regenwater door middel van een meerlagige afdeklaag. Deze afdeklaag vormt twee tumuli: één per dubbele rij modules. De monolieten en de bergingsmodules zijn zo ontworpen dat zeer stabiele en voldoende resistente stapels kunnen worden gemaakt om het gewicht van de betonnen dakplaat van de modules en dat van de meerlagige afdeklaag te dragen.

- De *monolieten* bevatten elk vier 400-liter vaten met afval dat geïmmobiliseerd is in cement. De buitenafmetingen zijn als volgt: lengte = breedte = 1,94 meter; hoogte = 1,34 meter.
- Om een optimale structurele weerstand te verkrijgen, moeten de *modules* zo vierkant mogelijk en niet langer dan 30 meter zijn. Hun buitenafmetingen zijn als volgt: lengte = 27 meter; breedte = 25 meter; hoogte = 9,90 meter. Ze kunnen elk 936 monolieten bevatten.
- De modules worden afgesloten door geprefabriceerde betonnen radiologische afschermingsplaten die op de monolieten worden geplaatst en waarover een *dakplaat* wordt gegoten. Deze laatste is fysiek onafhankelijk van de prefabplaten dankzij een tussenliggend synthetisch membraan.
- De *meerlagige afdeklaag*, die enkele meters dik is, bestaat uit kunstmatige en natuurlijke materialen en kan worden overdekt door een vegetatielaag. Ze moet op termijn het tijdelijke dak vervangen dat de modules beschermt tegen regen en wind naarmate ze gevuld worden. Ze moet een geringe waterdoorlatendheid hebben, en dit ten minste gedurende de institutionele controlefase.



Figuur 1 – Voorontwerp van oppervlakteberging dat lijkt op het voorontwerp dat door NIRAS aan STOLA-Dessel en aan MONA werd voorgesteld. Op dit voorontwerp zijn de stapeling van de monolieten (1) in de betonnen modules (2), de meerlagige afdeklaag van de modules (3), de inspectiegalerijen (4) en het detail van een monoliet (5) te zien.

De bergingsinstallatie is bovendien voorzien van een draineringssysteem en van inspectiegalerijen, die het mogelijk maken het water te controleren dat ondanks alle

voorzorgsmaatregelen toch in de modules zal insijpelen. Het moet de eventuele aanwezigheid van radioactieve stoffen en toxische chemische stoffen in het opgevangen water opsporen *voordat* dit water het natuurlijk milieu bereikt.

- Het *regenwater dat niet in de modules is binnengedrongen*, en dus niet besmet is, wordt opgevangen door greppels aan de rand van de inplantingszone van de modules en door een afwateringsbuis die zich in het midden van de dubbele rijen modules bevindt. Dit water wordt afgevoerd naar een stormbekken.
- Het *regenwater dat in de modules is binnengedrongen*, en dus mogelijk besmet is, wordt opgevangen via afwateringsbuizen die zich onder elke module bevinden en uitmonden in hellende leidingen die geplaatst zijn in inspectiegalerijen die zich buiten de modulerijen bevinden. Deze leidingen lopen uit in een stormbekken (in geval van water afkomstig van nog lege modules) of in een controlereservoir (in geval van water afkomstig van reeds gevulde modules). De inspectiegalerijen bestaan uit betonnen buisstukken die met elkaar verbonden zijn door soepele waterdichte verbindingsstukken die meegeven met de eventuele vervormingen van het terrein als gevolg van differentiële zettingen.

Het voorontwerp van oppervlakteberging werd gedimensioneerd op basis van de inventaris van 1998, in de veronderstelling dat de in de inventaris vermelde hoeveelheid van 60000 m³ geconditioneerd afval uitsluitend samengesteld was uit 400-litervaten. Op basis van vier vaten per monoliet en 936 monolieten per module, zijn er dus in totaal 40 modules nodig om 150000 afvalvaten van 400 liter te bergen. Het voorontwerp van oppervlakteberging dat aan STOLA-Dessel en MONA werd voorgesteld, voorzag dus in twee dubbele rijen van tien modules.

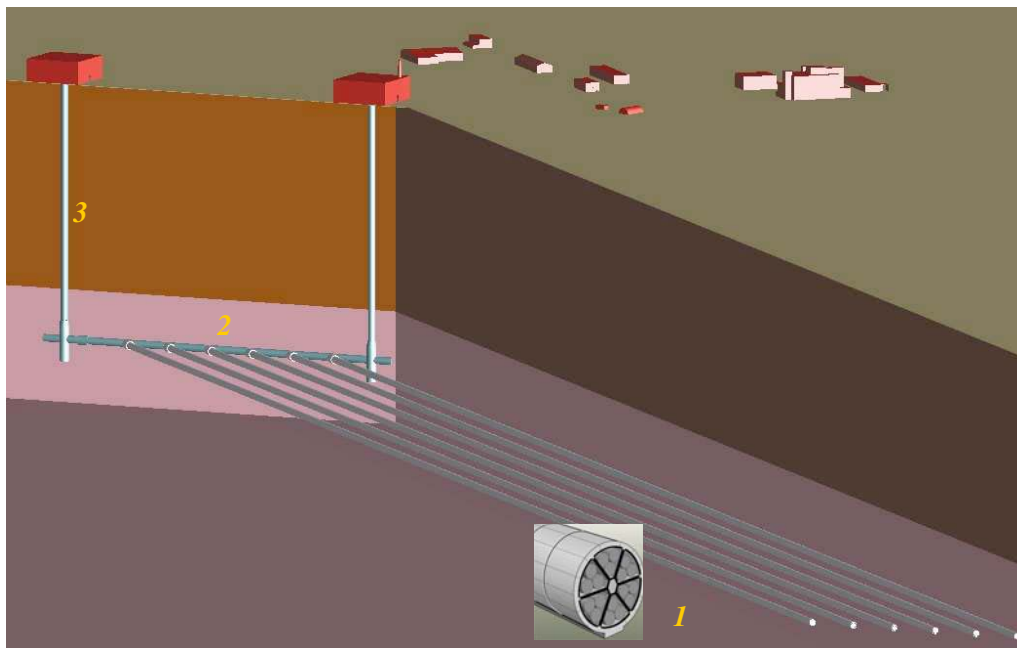
Voorontwerp van diepe berging

Het voorontwerp van diepe berging dat aan STOLA-Dessel en MONA werd voorgesteld als startpunt voor hun werkzaamheden, is een voorontwerp dat specifiek is voor de Boomse Klei in deze regio. Dit voorontwerp bestaat uit zes evenwijdige bergingsgalerijen, die elk 20 meter van elkaar gescheiden zijn en aan dezelfde kant verbonden met de hoofdgalerij, waarmee ze een hoek van 45° vormen om de doorgang van de wagons voor het transport van de bouwmaterialen, de uitgegraven klei en het afval te vergemakkelijken (zie Figuur 2). De hoofdgalerij is zelf verbonden met de oppervlakte door twee toegangsschachten, waarvan de ene dient voor het transport van de materialen en het radioactieve afval, en de andere onder meer voor het transport van het personeel. De bergingsgalerijen, die een inwendige diameter van 4,8 meter hebben, zijn gevuld met betonnen prismavormige monolieten die elk drie in cement geïmmobiliseerde vaten bevatten; elke galerijsectie bevat zes monolieten. De lege ruimtes tussen de monolieten onderling en tussen de monolieten en de wand van de bergingsgalerijen worden niet opgevuld. Tijdens het sluiten van de bergingsinstallatie worden de hoofdgalerij en de schachten opgevuld met geschikt materiaal.

Net zoals het voorontwerp van oppervlakteberging, werd het voorontwerp van diepe berging gedimensioneerd op basis van de inventaris van 1998, in de veronderstelling dat de in de inventaris vermelde hoeveelheid van 60000 m³ geconditioneerd afval uitsluitend bestond uit 400-litervaten. Op basis van drie vaten per monoliet en zes monolieten per

galerijsectie, bedraagt de totale benodigde galerijlengte voor 150000 afvalvaten van 400 liter bijgevolg 11170 meter, dit is 1860 meter voor elk van de zes galerijen. De keuze van het aantal galerijen is een compromis tussen

- enerzijds, de noodzaak van voldoende lange galerijen, om het gebruik van de graafmachine of tunnelboormachine te rentabiliseren, en het aantal vertakkingen tussen de hoofdgalerij en de bergingsgalerijen te beperken, vermits ze verschillende soorten ongemakken met zich meebrengen;
- anderzijds, de noodzaak van voldoende korte galerijen, om de afstand die door de transportwagens moet worden afgelegd, te beperken.



Figuur 2 – Voorontwerp van diepe berging voorgesteld door NIRAS aan STOLA-Dessel en MONA. Op het voorontwerp zijn de zes bergingsgalerijen en het detail van de stapeling van de monolieten (1), de hoofdgalerij (2) en de twee toegangsschachten (3) te zien.

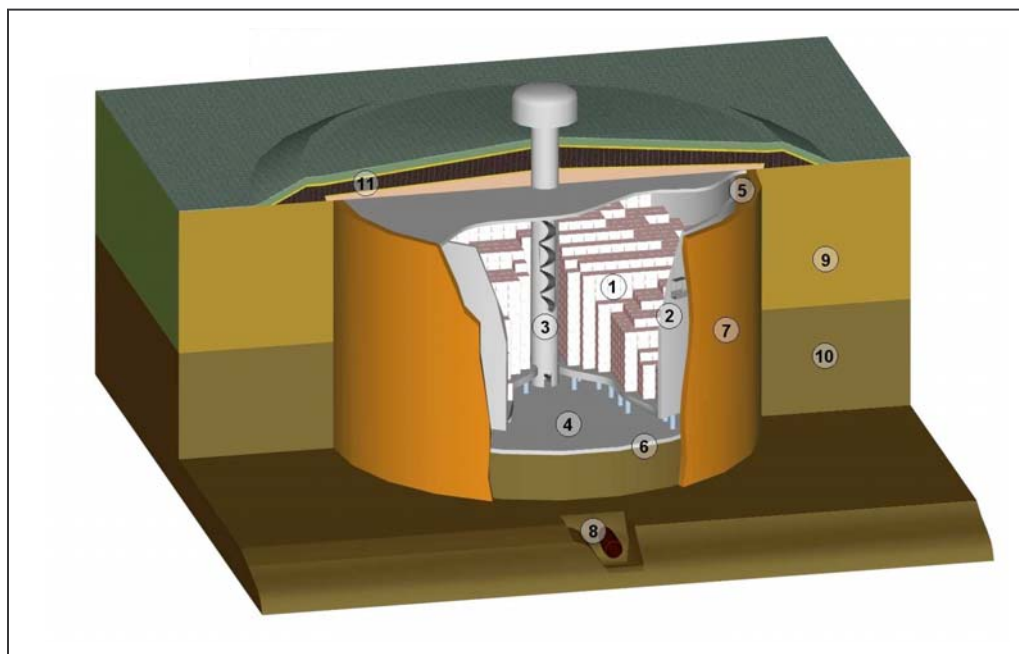
4.1.3.2. Voorontwerp van berging voorgesteld aan PaLOFF

Met instemming van de gemeentelijke overheden van Fleurus en Farciennes, heeft NIRAS de mogelijkheid bestudeerd om op de site van het IRE een variant op het voorontwerp van oppervlakteberging in te planten (zie deel 4.1.3.1). Noch de ondergrond van de nucleaire zone van Fleurus–Farciennes, die gekenmerkt wordt door aanzienlijke mijnschade, noch de beschikbare oppervlakte op de site van het IRE lenen zich immers tot de inplanting van een oppervlaktebergingsinstallatie. Na onderzoek is gebleken dat het mogelijk is een halfingegraven bergingsinstallatie te bouwen op de site van het IRE, die direct steunt op de resistente geologische lagen die er aanwezig zijn op ongeveer 20 à 30 meter diepte.

Het voorontwerp van een halfingegraven bergingsinstallatie dat aan PaLOFF werd voorgesteld als startpunt voor zijn werkzaamheden, bestaat uit cilindervormige betonnen silo's (binnenafmetingen: diameter = 50 meter; hoogte = 24 meter), elk gevuld met ongeveer 9375 monolieten die identiek zijn aan die van het voorontwerp van

oppervlakteberging (zie Figuur 3). Onder elke silo bevindt zich een inspectiekelder die bestemd is om het gedrag van de installatie te controleren. Deze kelder staat in verbinding met de ringvormige ruimte tussen de eigenlijke silo en de weinig doorlatende wand die de silo isoleert van de watervoerende laag. De kelder is bereikbaar via een centrale inspectieschacht of een laterale galerij die zich juist onder het oppervlak bevindt. Zodra de silo gevuld is, wordt hij afgesloten door middel van geprefabriceerde betonnen radiologische beschermingsplaten en door een betonnen dakplaat van hetzelfde type als die welke overwogen worden in het voorontwerp van oppervlakteberging. Op termijn wordt de silo overdekt met een meerlagige afdeklaag die hem beschermt tegen het insijpelen van regenwater en waarvan het hoogste punt op 6 of 7 meter boven het grondpeil ligt. Onder de silo bevindt zich ten slotte nog een draineringsgalerij die het eventuele insijpelende water uit de watervoerende laag opvangt, alsook een controlereservoir dat het ingesijpelde regenwater, dat mogelijk besmet is door het afval, opvangt.

Zoals het voorontwerp van oppervlakteberging, werd het voorontwerp van halfingegraven bergingsinstallatie gedimensioneerd op basis van de inventaris van 1998, in de veronderstelling dat de in de inventaris vermelde hoeveelheid van 60000 m³ geconditioneerd afval uitsluitend bestond uit 400-litervaten. Op basis van vier vaten per monoliet en 9375 monolieten per silo, zijn er dus in totaal vier silo's nodig voor de berging van 150000 afvalvaten van 400 liter.



Figuur 3 – Voorontwerp van halfingegraven bergingsinstallatie ontwikkeld door NIRAS voor de nucleaire zone van Fleurus–Farciennes (variant met centrale inspectieschacht). Op het voorontwerp zijn de monolieten (1), een insluitingssilo (2), de inspectieschacht (3), de inspectiekelder (4), de ringvormige ruimte (5), de algemene grondplaat (6), de slibwand (7), de draineringsgalerij (8), de losse sedimenten (9), het vast gesteente (10) en de meerlagige afdeklaag (11) te zien.

4.1.4. Bijkomende aspecten

De ontwikkeling van een voorontwerp van berging is niet louter en alleen een bouwkundige kwestie. Omdat het project zich uitstrekt over een tijdschaal die veel ruimer is dan de periodes die in beschouwing worden genomen bij klassieke industriële projecten, moet de veiligheid van de berging op lange termijn worden geëvalueerd (zie deel 4.1.4.1). Deze evaluatie werd uitgevoerd in overleg met de bevoegde overheid, overeenkomstig de bepalingen van de beslissing van de ministerraad van 16 januari 1998 (zie deel 4.1.4.2).

4.1.4.1. Methodologie voor de evaluatie van de langetermijnveiligheid

Het volstaat niet een bergingssysteem te ontwerpen dat de hem toegewezen veiligheidsfuncties lijkt te kunnen vervullen en de middelen te ontwikkelen om de bergingsinstallatie te bouwen. Men moet ook zijn radiologisch en chemisch veiligheidsniveau kunnen evalueren en voldoende vertrouwen tot stand brengen in de geschiktheid van het systeem. Dat is de rol van de langetermijnveiligheidsevaluaties (zie ook het kader in deel 4.2.1.1).

De langetermijnveiligheidsevaluaties hebben tot doel de mogelijke radiologische en chemische gevolgen van de aanwezigheid van een bergingsinstallatie te evalueren over verschillende tijdschalen, en erop toe te zien dat deze onder de aanvaardbaar geachte limieten blijven. Ze zijn sinds meer dan twintig jaar het voorwerp van talrijke nationale en internationale onderzoeks- en ontwikkelingsprogramma's, en de toegepaste methodologie steunt op een brede consensus. Ze evalueren het bergingssysteem in zijn geheel, alsook de bijdrage van de belangrijkste componenten van dit systeem tot de veiligheid in de mogelijke relevante evolutiescenario's, en de impact van de verschillende types van onzekerheden. Tevens wordt getracht de factoren naar voren te brengen die de veiligheid het meest beïnvloeden en dus zeer diepgaande studies en/of bijzondere aandacht vereisen tijdens het ontwerp of de bouw.

De methodologie van de evaluaties van de langetermijnveiligheid van een berging voor het afval van categorie A is de afgelopen jaren sterk verfijnd. De verbeteringen hebben vooral betrekking op de oppervlakteberging, omdat de evaluaties in verband met de diepe berging reeds profiteerden van de verworven kennis in het kader van het onderzoeks- en ontwikkelingsprogramma voor het langetermijnbeheer van het afval van de categorieën B en C [9]. De methodologie van de langetermijnveiligheidsevaluaties volgt in beide gevallen hetzelfde type van benadering via scenario's.

- De *ontwikkeling van scenario's* bestaat erin de grote types van evolutie die het bergingssysteem zou kunnen ondergaan en die belangrijk zijn voor zijn veiligheid, te identificeren en te beschrijven. De normale-evolutiescenario's geven een kwalitatieve beschrijving van de verwachte werking van het systeem na het sluiten van de bergingsinstallatie. De verstoorde-evolutiescenario's groeperen weinig waarschijnlijke versturende gebeurtenissen of processen die de werking van het systeem sterk zouden kunnen wijzigen, en waarvan men zeker dient te zijn dat ze geen belangrijke radiologische of chemische impact zullen hebben.

- De *evaluatie van de scenario's* gebeurt in vier fases.
 - ▶ Elk van de verkregen scenario's is eerst het voorwerp van een *conceptuele modellering*, dit wil zeggen dat het beschreven wordt op basis van vereenvoudigende hypothesen aangaande de werking van het bergingssysteem, en dit eveneens in de tijd.
 - ▶ De veronderstelde werking van het bergingssysteem in elk conceptueel model wordt vervolgens omgezet in *wiskundige modellen*.
 - ▶ Voor elk geïdentificeerd scenario worden vervolgens simulaties van het langetermijngedrag van het bergingssysteem uitgevoerd, die *impactberekeningen* worden genoemd. Bij deze dient men vereenvoudigend te werk te gaan en moeten de onzekerheden worden beheerd.
 - ▶ De *interpretatie van de resultaten* van de berekeningen en het *vertrouwen* in deze resultaten worden geëvalueerd aan de hand van kwantitatieve indicatoren (normen, natuurlijke concentraties, enz.) en op basis van kwalitatieve argumenten (kwaliteit van de modellen, kwaliteit van de berekeningen, enz.) (zie deel 4.2.1.1). Deze interpretatie wordt bemoeilijkt door de aanwezigheid van verschillende types van onzekerheden op het niveau van de scenario's, de processen en de waarden van de parameters.

4.1.4.2. Overleg met de bevoegde overheden

Overeenkomstig de beslissing van de ministerraad van 16 januari 1998, heeft NIRAS nauw samengewerkt met het FANC, bijgestaan door Associatie Vinçotte Nucleair (AVN), voor alle aspecten betreffende de veiligheid van de voorontwerpen van berging in ontwikkeling en de bescherming van het leefmilieu. Op voorstel van het FANC werd dit overleg uitgebreid tot de Vlaamse en Waalse regionale overheden die bevoegd zijn inzake milieu (respectievelijk de Administratie Milieu-, Natuur-, Land- en Waterbeheer of AMINAL — cel MER (Milieueffectrapportage) — en de *Direction générale des Ressources naturelles et de l'Environnement* of DGRNE, die eveneens gedeeltelijk bevoegd is voor het beheer van niet-radioactief afval) (bijlagen B4.11 tot B4.14).

De samenwerking tussen NIRAS en de bevoegde overheden had voornamelijk tot doel na te gaan of de voorontwerpen van berging wel in de lijn liggen van de vermoedelijke toekomstige eisen inzake nucleaire vergunningen. Ze had meer bepaald tot doel:

- de methodologie voor de evaluatie van de radiologische veiligheid van de voorontwerpen van berging voor te stellen en de bereikte resultaten te bespreken;
- de aspecten van het huidig reglementair kader te identificeren die gepreciseerd zouden moeten worden opdat NIRAS de projectfase met kennis van zaken zou kunnen aanvangen en op efficiënte wijze organiseren (bijvoorbeeld de dosisbeperking die van toepassing is op een bergingsinstallatie, het gebruik van andere veiligheidsindicatoren dan de dosis, de tijdschaal waarover de veiligheidsevaluaties moeten worden verricht en de wijze waarop de verstoorde-evolutiescenario's, waaronder de menselijke-intrusiescenario's, worden behandeld in deze evaluaties);

- de inhoudstafel op te stellen van het veiligheidsrapport dat door NIRAS moet worden ingediend bij het FANC ter gelegenheid van de vergunningsaanvragen, waarvan de eerste de zogenaamde “oprichtings- en exploitatievergunningsaanvraag” is;
- het FANC alle nodige elementen te verschaffen opdat het een uitgebreid preliminair advies zou kunnen formuleren over de ontwikkelde voorontwerpen van berging, vanuit het oogpunt van radiologische veiligheid;
- eventuele obstakels te identificeren die de overgang van de voorontwerpen naar de projectfase zouden kunnen belemmeren.

Het overleg met AMINAL en met DGRNE had tot doel de inhoudstafel op te stellen van een rapport over de milieueffecten van een bergingsinstallatie voor afval van categorie A en bepaalde specifieke problemen te evalueren die een impact hebben op het leefmilieu. AMINAL heeft voorgesteld de Vlaamse instelling bevoegd voor het beheer van niet-radioactief afval (Openbare Afvalstoffenmaatschappij voor het Vlaamse Gewest of OVAM) bij het overleg te betrekken.

4.2. De technische voorwaarden die van toepassing zijn voor de bergingssystemen

De veiligheid, en meer bepaald de radiologische veiligheid, van een bergingsinstallatie is uiteraard de eerste technische voorwaarde waaraan een installatie van dit type moet voldoen, maar ze is niet de enige. Daarbij komen nog de vanzelfsprekende vereiste inzake uitvoerbaarheid (zie deel 4.2.1) en de andere technische voorwaarden bepaald door de ministerraad in zijn beslissing van 16 januari 1998 (zie deel 4.2.2) ⁵. Al deze voorwaarden, waaraan hoe dan ook moet worden voldaan, bestonden reeds vóór de oprichting van de lokale partnerschappen. De partnerschappen hebben deze voorwaarden overgenomen, zodat ze integraal deel uitmaken van het geheel van voorwaarden die ze aan hun respectieve geïntegreerde bergingsprojecten koppelen.

4.2.1. De basisvoorwaarden

De bescherming van de mens en het milieu en de uitvoerbaarheid vormen de basisvoorwaarden waaraan elk voorontwerp van berging moet voldoen.

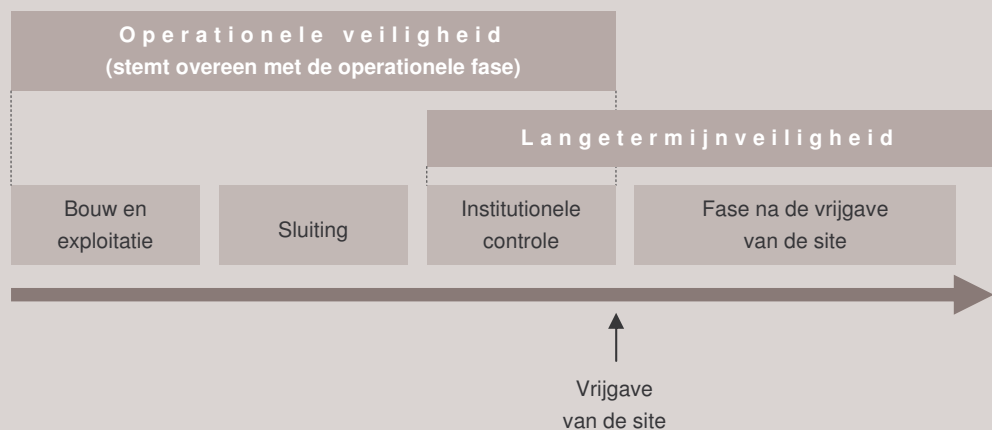
4.2.1.1. Bescherming van mens en milieu

Elk bergingssysteem moet de mens en het milieu beschermen tegen de risico's van het afval dat het bevat. Het moet, met andere woorden, veilig zijn voor de mens en het mag geen onaanvaardbare impact hebben op het leefmilieu. Deze vereiste van bescherming kan in drie onderdelen worden opgedeeld (zie ook het kader op de volgende pagina):

⁵ Zie ook bijlage B4.15.

- de *operationele veiligheid*, dit wil zeggen de radiologische en conventionele veiligheid van de arbeiders en de bevolking gedurende de hele operationele fase (de bouw-, exploitatie-, sluitings- en institutionele controlefase) van de bergingsinstallatie;
- de *langetermijnveiligheid*, dit wil zeggen de radiologische veiligheid van de bevolking na de sluiting van de bergingsinstallatie;
- de *niet-radiologische impact op mens en milieu*, zoals de chemische impact, de hinder verbonden aan het transport en de visuele hinder, gedurende de hele operationele fase.

De operationele veiligheid en de langetermijnveiligheid ten opzichte van de verschillende fases in de levensduur van een bergingsinstallatie



Operationele fase

- **Bouwfase** Fase tijdens dewelke de bergingsinstallatie gebouwd wordt op de gekozen site, na het verkrijgen van een oprichtings- en exploitatievergunning, uitgereikt op basis van met name een voorlopig veiligheidsrapport.
- **Exploatiefase** Fase tijdens dewelke het radioactieve afval in de bergingsinstallatie wordt geplaatst, na het verkrijgen van een exploitatievergunning, uitgereikt op basis van met name een veiligheidsrapport.
- **Sluitingsfase** Fase tijdens dewelke alle toegangswegen tot het afval dat in de bergingsinstallatie is geplaatst, geleidelijk worden afgesloten en tijdens dewelke de laatste kunstmatige barrières worden gebouwd. Voor deze fase is eveneens een vergunning vereist.
- **Institutionele controlefase** Fase van toezicht op de bergingsinstallatie na haar sluiting, waarbij de goede werking ervan wordt gecontroleerd en de toegang tot de site wordt bewaakt om de installatie te beveiligen tegen onvrijwillige menselijke intrusie. Voor deze fase is een vergunning vereist. De duur van deze fase zal worden bepaald door het FANC en door de toekomstige generaties.

Fase na de vrijgave van de site Fase tijdens dewelke de bergingsinstallatie aan geen enkele actieve controle meer onderworpen is, maar tijdens dewelke men tracht de herinnering aan de lokatie van de site te bewaren om onvrijwillige menselijke intrusie te vermijden.

De noties veiligheid en impact worden geëvalueerd aan de hand van kwantitatieve indicatoren en op basis van kwalitatieve argumenten. De kwantitatieve indicatoren zijn met name de federale en regionale reglementaire normen of, bij gebrek hieraan, de Europese en internationale aanbevelingen (Tabel 1). Het zijn eveneens de referentietekens van de bergingsomgeving en zijn omgeving, zoals het niveau van de natuurlijke radioactiviteit, of het aantal vrachtwagens dat dagelijks door een plaats heen rijdt tijdens de bouw, de exploitatie en de sluiting van een bergingsinstallatie. De kwalitatieve argumenten zijn onder meer de kwaliteit van de basisgegevens met betrekking tot de bergingsite, de kunstmatige barrières en het afval, en de kwaliteit van de evaluatiemethodologie en de modellen.

Het Belgisch reglementair kader voor de radiologische aspecten van een bergingsinstallatie voor radioactief afval, in het bijzonder, moet echter nog worden gepreciseerd. Dit kader, dat met name bestaat uit het koninklijk besluit van 20 juli 2001 houdende algemeen reglement op de bescherming van de bevolking, van de werknemers en het leefmilieu tegen het gevaar van de ioniserende stralingen, bepaalt de effectieve dosislimiet voor personen van het publiek (1 mSv per jaar) en die voor beroepshalve blootgestelde personen (20 mSv per 12 opeenvolgende glijdende maanden), maar bevat geen enkele specifieke bepaling met betrekking tot bergingsinstallaties. Deze bepalingen zijn onder andere de dosisbeperking die van toepassing is op een bergingsinstallatie, de veiligheidsindicatoren ter aanvulling van de dosisbeperking, de tijdschaal waarover de veiligheidsanalyses moeten worden verricht en de wijze waarop de verstoord-evolutiescenario's, waaronder de menselijke-intrusiescenario's, moeten worden behandeld in deze evaluaties. Zonder concrete aanbeveling voor de dosisbeperking baseert NIRAS zich voorlopig op de dosisbeperking die aanbevolen wordt door de ICRP en het IAEA, te weten 0,3 mSv per jaar voor het normale-evolutiescenario (ter informatie: de gemiddelde blootstelling aan ioniserende straling in België bedraagt 3,6 mSv per jaar; deze dosis is grotendeels van natuurlijke herkomst).

	Arbeiders	Bevolking	Milieu
Operationele veiligheid			
Radiologische veiligheid	federale wetgeving	federale wetgeving	federale wetgeving
Conventionele veiligheid	federale + regionale wetgeving, regels van goede praktijk	federale + regionale wetgeving	federale + regionale wetgeving
Langetermijnveiligheid			
Radiologische veiligheid	niet van toepassing	internationale aanbevelingen, EC-richtlijnen, internationale conventies, federale wetgeving	idem als voor de bevolking
Niet-radiologische impact op mens en milieu			
Chemische impact	cf. operationele veiligheid	EC-richtlijnen, internationale conventies, (federale + regionale wetgeving)	(federale + regionale wetgeving)
Geluidshinder, visuele hinder, enz.	cf. operationele veiligheid	EC-richtlijnen, internationale conventies, (federale + regionale wetgeving)	(federale + regionale wetgeving)

Tabel 1 – Overzicht van het reglementair kader voor een bergingsinstallatie.

4.2.1.2. Uitvoerbaarheid

Elke bergingsinstallatie moet uitvoerbaar zijn. Ze moet, met andere woorden, gebouwd, geëxploiteerd en afgesloten worden in omstandigheden die beantwoorden aan de praktische eisen en de veiligheidsvoorschriften.

De evaluatie van de technische uitvoerbaarheid van een bergingsinstallatie maakt integraal deel uit van het proces van ontwikkeling en dimensionering van haar verschillende componenten. Ze is in het bijzonder gebaseerd op

- de kenmerken van de inplantingssite, meer bepaald de grondmechanische bodemgegevens;
- de fysieke en mechanische kenmerken van de materialen waaruit de verschillende componenten van de installatie zijn samengesteld;
- de normen, technische richtlijnen en rekencodes die gebruikt worden voor de realisatie van soortgelijke bouwwerken;
- de belastingen uitgeoefend op de verschillende componenten in verschillende denkbeeldige situaties (bijvoorbeeld aardbeving, wind en zettingen);
- de ervaring en het oordeel van deskundigen inzake burgerlijke bouwkunde;
- de resultaten van de iteratieve veiligheidsevaluaties.

De onzekerheden verbonden aan de ontwerp- en dimensioneringsstudies moeten zoveel mogelijk worden beperkt door

- het gebruik van robuuste en gekende materialen en structuren, waarvoor men kan bogen over jarenlange ervaring;
- de uitvoering van proeven om de mechanische kenmerken en de performanties van bepaalde materialen beter te kunnen evalueren;
- de bepaling van een kwaliteitszorgprogramma.

Met de overige onzekerheden zal rekening gehouden worden door

- het gebruik van veiligheidsmarges op de kenmerkende waarden van de materialen en op de belastingen; deze waarden zijn, onder meer, bepaald in nationale en internationale normen of richtlijnen (bijvoorbeeld Eurocode n^o 2 voor beton en Belgische NBN-normen);
- tijdens de ontwikkeling van de installatie redundancies in te bouwen voor bepaalde componenten, zodat bij het tekortschieten van een component, een andere zijn functie kan overnemen zonder de goede werking van de installatie te storen;
- de realisatie van een testprogramma vóór of tijdens de bouw van de installatie.

4.2.2. De andere voorwaarden van de ministerraad

De voorwaarden die de ministerraad in zijn beslissing van 16 januari 1998 heeft opgelegd naast de voorwaarden inzake bescherming en uitvoerbaarheid, kunnen grotendeels gezien

worden als aanvullende voorzorgsmaatregelen om het vertrouwen in de veiligheid van de berging te versterken. Dit vertrouwen hangt immers gedeeltelijk af van de mogelijkheid om tussenbeide te komen tijdens de realisatie van de berging, zodat men optimaal gebruik kan maken van de evolutie van de technische en wetenschappelijke kennis, alsook van de mogelijkheid om het geborgen afval te recupereren indien dit nodig mocht blijken, en om de goede werking van het bergingssysteem te controleren.

Meer bepaald, de andere voorwaarden die door de ministerraad worden opgelegd, kunnen als volgt worden geformuleerd.

Definitief karakter *Elke bergingsinstallatie moet zodanig ontworpen en gerealiseerd worden dat het afval er kan worden geborgen zonder de bedoeling het te recupereren.*

Stapsgewijs karakter *De overgang van elke stap van de operationele fase van een bergingsinstallatie naar de volgende dient het voorwerp te zijn van een voorafgaande gunstige beslissing en dient te passen in het kader van een stapsgewijs besluitvormingsproces. Zo zullen bepaalde beslissingen de vorm aannemen van vergunningen uitgereikt door het FANC, terwijl andere beslissingen genomen zullen worden op politiek niveau.*

Flexibiliteit *Elke bergingsinstallatie moet zodanig ontworpen en gerealiseerd worden dat men kan terugkomen op vroegere beslissingen (ongeacht of deze strategisch, beheergebonden of technisch zijn) of ze gedurende bepaalde tijd kan uitstellen, zowel tijdens de bouw en de exploitatie als voor de sluiting van de bergingsinstallatie. De flexibiliteit met betrekking tot de strategische en beheerbeslissingen vereist dat alternatieve opties voldoende lang beschikbaar blijven tijdens het besluitvormingsproces. De flexibiliteit met betrekking tot de technische beslissingen verwijst met name naar de mogelijkheid om bij de realisatie rekening te houden met de eventuele evolutie van de aanvangshypotheses en met de evolutie van de kennis, de materialen en de technieken. Flexibiliteit komt voort uit het stapsgewijs karakter.*

Recupereerbaarheid⁶ *Elke bergingsinstallatie moet zodanig ontworpen en gerealiseerd worden dat het mogelijk is, gedurende een bepaalde periode, het geborgen afval veilig te recupereren met identieke of vergelijkbare middelen als die welke gebruikt werden om het afval te plaatsen. Hoewel de berging per definitie impliceert dat er geen bedoeling is om het afval te recupereren, werd de recupereerbaarheid opgelegd voor het afval van categorie A. De vereiste van recupereerbaarheid mag uiteraard in geen enkel geval de langetermijnveiligheid van het systeem hypothekeren.*

Controleerbaarheid *Elke bergingsinstallatie moet zowel vóór als na de sluiting, tijdens de institutionele controlefase, gecontroleerd kunnen worden. Vóór de sluiting moeten de controles betrekking hebben op, enerzijds, de conformiteit van het afval, de bouwmaterialen en de uitvoeringstechnieken met de vastgestelde criteria en, anderzijds, het gedrag van de installatie tijdens de exploitatie. Tijdens de institutionele controlefase*

⁶ In zijn beslissing heeft de ministerraad het over een *omkeerbare* oplossing. Aangezien de notie van omkeerbaarheid zowel de notie van flexibiliteit van het besluitvormingsproces als de notie van recupereerbaarheid van het geborgen afval omvat, gebruikt NIRAS gewoonlijk de term "recupereerbaarheid" in plaats van "omkeerbaarheid".

zijn de controles, enerzijds, controles van de werking van de installatie, teneinde eventuele tekortkomingen te verhelpen of de impact van de installatie op het milieu te evalueren, en, anderzijds, een controle van de toegang tot de bergingssite, om deze te beveiligen tegen onvrijwillige menselijke intrusies. De controles vormen een belangrijk onderdeel van het stapsgewijze besluitvormingsproces. Ze zullen worden gepreciseerd in de verschillende vergunningen voor de installatie. Het spreekt vanzelf dat de uitgevoerde controles tijdens de institutionele controlefase de langetermijnveiligheid van de installatie niet mogen hypothekeren.

Deel 2

Elementen voor het voortzetten van het dossier

5. Overleg en onderhandelingen moeten de overgang van een dossier naar de projectfase mogelijk maken

Na zeven jaar nadert NIRAS het einde van de opdrachten die de ministerraad haar heeft toevertrouwd bij zijn beslissing van 16 januari 1998. In de komende maanden zal zij de dossiers met de geïntegreerde projecten van de verschillende gemeenten waarin lokale partnerschappen werden opgericht, overhandigen aan de federale regering naarmate zij deze ontvangt. Voor de dossiers die vergezeld gaan van een gunstig advies van de gemeente waaruit ze zijn ontstaan, zal een antwoord moeten worden gegeven op de vraag welk dossier verder zal worden ontwikkeld in het kader van een projectfase, dit is de fase die met de voorbereiding van de vergunningsaanvraagdossiers begint. Dit zal moeten blijken tijdens de overleg- en onderhandelingsfase die weldra van start zou moeten gaan tussen de verschillende betrokken actoren (producenten, federale, regionale en gemeentelijke overheden, opvolgingsstructuren (zie deel 5.2.1), en NIRAS).

Om het vervolg van de werkzaamheden met betrekking tot het dossier van het afval van categorie A op efficiënte en doelgerichte wijze te organiseren, zal NIRAS inderdaad de andere actoren bij de besprekingen moeten betrekken, om van hen bepaalde waarborgen te krijgen omtrent de reële mogelijkheden om één van de voorgestelde geïntegreerde bergingsprojecten tot een goed einde te brengen.

- *De garantie dat ten minste één van de voorgestelde dossiers kan worden voortgezet in het kader van een projectfase.* De verschillende dossiers moeten dus worden geëvalueerd door de betrokken actoren, vanuit een aantal door NIRAS voorgestelde niet-limitatieve gezichtspunten (zie deel 5.1). In dit kader is het aangewezen dat, zonder afbreuk te doen aan de inhoud van zijn eindbeslissing in de context van een latere vergunningsaanvraagprocedure, het FANC een uitgebreid voorafgaand advies zou uitbrengen vanuit het oogpunt van radiologische veiligheid over elk van de technische voorontwerpen in de huidige stand van kennis, waarvan zij de ontwikkeling van nabij heeft kunnen volgen (zie deel 4.1.4.2).
- *De garantie dat het mogelijk is een akkoord te vinden over het sociaal-economisch luik van het (de) dossier(s) dat (die) geschikt is (zijn) bevonden om voortgezet te worden in het kader van een projectfase.* Momenteel ligt immers het financieringsmechanisme van dit luik niet vast (zie deel 5.2).
- *De garantie dat het huidig reglementair kader, dat bepaalde specifieke aspecten van de berging niet dekt, zal worden gepreciseerd door het FANC, zodat NIRAS de vergunningsaanvraagdossiers met kennis van zaken kan voorbereiden (zie deel 5.3).*

In deze optiek en overeenkomstig het verzoek dat de voogdijminister eind november 2004 ⁷ (bijlage B4.16) tot NIRAS heeft gericht, heeft de instelling verkennende gesprekken

⁷ "Het voorstel dient ook duidelijk te maken hoe aan het maatschappelijk luik van het ontwerp van geïntegreerde berging dat door de lokale partnerschappen zal worden voorgesteld, concreet vorm kan worden gegeven en welke financieringsmechanismen daarvoor kunnen worden overwogen.

Te dien einde verzoek ik u het nodige overleg te plegen met alle betrokken partijen (inclusief de gemeenten en de producenten van radioactief afval) en mij de resultaten van dat overleg voor te leggen met het oog op het nemen van de nodige beslissingen ter zake."

gestart met de verschillende betrokken actoren om het overleg te organiseren dat de latere onderhandelingen moet voorbereiden.

5.1. Evaluatiebasis voor de geïntegreerde bergingsprojecten

Het nakende besluitvormingsproces, dat op termijn moet leiden tot de keuze van het geïntegreerde bergingsproject dat zal worden voortgezet, zal voor alle ingediende dossiers op hetzelfde evaluatieschema steunen. Elk van de geïntegreerde projecten zal dus geëvalueerd worden op basis van dezelfde aspecten. Het gaat a priori om de volgende aspecten, hoewel deze lijst niet limitatief is (Tabel 2):

- *naleving van de technische basisvoorwaarden* (zie deel 4.2.1) *en van de andere door de ministerraad opgelegde technische voorwaarden* (zie deel 4.2.2) waaraan de voorgestelde technische voorontwerpen dienen te voldoen.
- *naleving van het participatieproces*:
 - ▶ type van beslissing genomen door het partnerschap en stemming;
 - ▶ type van beslissing genomen door de gemeenteraad en stemming;
 - ▶ aard en modaliteiten van het geplande besluitvormingsproces;
 - ▶ organisatie van de continuïteit van het participatieproces.
- *financiële aspecten*:
 - ▶ *kosten van het geïntegreerde project*. NIRAS heeft een gedetailleerde raming gemaakt van de bouw-, exploitatie- en sluitingskosten van elk van de technische voorontwerpen van berging (in constante euro's), met uitsluiting van de kosten van de institutionele controle. Aan de nettoramingen die de onderste limiet van de kostprijs van de projecten geven, werden onzekerheidsmarges gekoppeld die de onzekerheden in verband met de technologie en het project weergeven. Deze ramingen houden rekening met de specifieke kenmerken van elk voorontwerp maar werden gemaakt op gemeenschappelijke basis (zelfde hypothesen met betrekking tot de inventarissen en de afvalproductieplanning en zelfde eenheidskosten, behalve indien dit anders verantwoord is). NIRAS heeft eveneens de kosten van de afvaltransporten geraamd. Over het bedrag dat toegewezen zal worden aan het sociaal-economisch luik van de geïntegreerde bergingsprojecten moet daarentegen onderhandeld worden.
 - ▶ *dekking van de kosten van het geïntegreerde project*. Volgens de wettelijke bepalingen die het Fonds op lange termijn (FLT) regelen (zie kader op de volgende bladzijde), zijn de enige kosten die momenteel gedekt zijn, de kosten van het technisch luik van de geïntegreerde bergingsprojecten, inclusief de kosten van de controle en de monitoring van het milieu. Deze dekking wordt verzekerd door de tarieven die de producenten betalen bij de ophaling van hun afval en die het FLT stijven. Aangezien deze tarieven gebaseerd zijn op de hypothese van een oppervlakteberging op één enkele site, kunnen de kosten van een diepe berging enkel worden gedekt via een aanzienlijke herziening van deze tarieven.

De verschillende opgesomde aspecten zullen worden besproken in de dossiers van de gemeenten en/of in het rapport aan de regering dat NIRAS bij elk van deze dossiers zal voegen. Zij zal er formeel in bevestigen dat het of de technische voorontwerp(en) van de gemeente in kwestie conform de technische voorwaarden is (zijn).

Het Fonds op lange termijn in een notendop

In overeenstemming met de wettelijke bepalingen van het koninklijk besluit van 30 maart 1981, dat de opdrachten van NIRAS bepaalt en de werkingsmodaliteiten van de instelling vastlegt, heeft NIRAS een instrument ontwikkeld, het Fonds op lange termijn (FLT), om vandaag reeds zeker te zijn dat zij op het gewenste ogenblik over de nodige middelen zal beschikken voor de financiering van de technische verrichtingen, inclusief de tijdelijke opslag, die nodig zijn om haar opdrachten inzake het langetermijnbeheer van radioactief afval tot een goed einde te brengen. Zo zullen de toekomstige generaties niet de gevolgen moeten dragen van activiteiten waaruit ze zelf geen voordeel hebben getrokken. Naar het voorbeeld van het mechanisme van de pensioenfondsen, heeft NIRAS voor het FLT gekozen voor een kapitalisatiesysteem dat de producenten stijven volgens het principe van "de vervuiler betaalt", telkens als zij haar afval leveren. Na controle van dit afval wordt NIRAS er eigenaar van en aanvaardt zij er de volledige verantwoordelijkheid voor.

Het stijvingsmechanisme van het FLT garandeert NIRAS in alle omstandigheden dat haar vaste kosten gedekt zullen zijn en dat haar variabele kosten gedekt worden naarmate ze zich voordoet. Het steunt op de volgende drie fundamentele ideeën:

- de *reservering van capaciteit*, waarbij iedere grote producent zijn volledige geplande afvalproductie aan NIRAS bekendmaakt, zodat zij haar vaste kosten onder de producenten kan verdelen;
- de *tariefbetaling*, waarbij iedere producent een bijdrage in het FLT stort die overeenkomt met de totale kostprijs van het beheer op lange termijn van het afval dat hij aan NIRAS overdraagt;
- de *contractuele waarborg*, waarbij iedere grote producent zich ertoe verbindt het saldo van de vaste kosten die aan zijn afval toe te schrijven zijn en nog niet gedekt zouden zijn door de tariefbetalingen, in het FLT te storten.

De wijze waarop het FLT dient te functioneren, is vastgelegd in overeenkomsten tussen NIRAS en de afvalproducenten. Deze overeenkomsten voorzien tevens in een aantal mechanismen om, indien nodig, voortijdig de nodige financiële middelen vrij te maken voor de realisatie van een bergingsinstallatie, op basis van de bedragen van de contractuele waarborg. De werkhypothesen van NIRAS en de door de producenten aangekondigde contractuele hoeveelheden zijn om de tien jaar herzienbaar, of vroeger in geval van overmacht. Voor het afval van categorie A is de belangrijkste economische hypothese van de huidige overeenkomsten 1995–2005 dat dit afval *geborgen zal worden aan de oppervlakte, op één enkele site*, maar deze hypothese kan worden herzien voor de conventionele periode na 2005.

De tegoeden van het FLT moeten voortaan beheerd worden overeenkomstig de bepalingen van het koninklijk besluit van 4 april 2003, dat het koninklijk besluit van 30 maart 1981 wijzigt. Volgens dit besluit mag NIRAS haar beschikbare gelden uitsluitend beleggen in financiële middelen uitgegeven door de Belgische Staat. Deze nieuwe bepaling wijzigt niets aan de doelstellingen van het fonds, maar zou kunnen leiden tot tariefwijzigingen na 2005.

Aspecten	Geïntegreerd bergingsproject
Naleving van de technische basisvoorwaarden: samenvattende beoordeling van NIRAS	
Bescherming van mens en milieu	
<ul style="list-style-type: none"> ■ <i>operationele veiligheid</i> <ul style="list-style-type: none"> radiologische veiligheid conventionele veiligheid ■ <i>langetermijnveiligheid</i> ■ <i>niet-radiologische impact</i> <ul style="list-style-type: none"> chemische impact impact van transporten <ul style="list-style-type: none"> indien vrachtwagens [# / dag] visuele impact <ul style="list-style-type: none"> vóór sluiting na sluiting 	
Uitvoerbaarheid	
Naleving van de overige technische voorwaarden van de ministerraad: samenvattende beoordeling van NIRAS	
Definitief karakter	
Stapsgewijs karakter	
Flexibiliteit	
Recupereerbaarheid	
Controleerbaarheid	
Naleving van het participatieproces	
Type van beslissing genomen door het partnerschap en stemming	
Type van beslissing genomen door de gemeenteraad en stemming	
Aard en modaliteiten van het geplande besluitvormingsproces	
Organisatie van de continuïteit van het participatieproces	
Financiële aspecten	
Totale kosten	
<ul style="list-style-type: none"> ■ <i>technisch luik</i> <ul style="list-style-type: none"> bouw, exploitatie, sluiting institutionele controle afvaltransporten ■ <i>sociaal-economisch luik</i> 	
Dekking van de kosten	
<ul style="list-style-type: none"> ■ <i>technisch luik</i> ■ <i>sociaal-economisch luik</i> 	

Tabel 2 – Samenvattend schema als steun voor de besluitvorming. De vermelde aspecten vormen een niet-limitatieve lijst van elementen die mogelijk in aanmerking kunnen komen tijdens het overleg en de komende onderhandelingen, en voor de keuze van het geïntegreerde bergingsproject dat zal worden voortgezet.

5.2. Overleg en onderhandelingen met betrekking tot het sociaal-economisch luik van de geïntegreerde bergingsprojecten

Het besluitvormingsproces, dat van start zal gaan na afloop van de lopende verkennende gesprekken, zal een overlegfase omvatten (zie deel 5.2.2), gevolgd door een onderhandelingsfase. Indien de onderhandelingsfase goed afloopt, zou het mogelijk moeten zijn het bergingsdossier te kiezen dat zal worden voortgezet in het kader van de projectfase (zie deel 5.2.3). Zowel de overlegfase als de onderhandelingsfase zouden snel moeten worden afgerond (zie deel 5.2.4). In beide fases is het van fundamenteel belang dat de continuïteit van de participatiebenadering wordt behouden (zie deel 5.2.1).

5.2.1. Behoud van de participatiebenadering

Zowel tijdens de overlegfase als tijdens de onderhandelingsfase zal het van fundamenteel belang zijn de continuïteit van de participatiebenadering te behouden, alsook de dynamiek die in de gemeenten tot stand is gebracht door de belangeloze inzet van tientallen personen gedurende verscheidene jaren: dit is een absolute voorwaarde voor het behoud van de lokale steun. Het is vanuit deze optiek dat NIRAS met de gemeenten die dit wensten, besprekingen heeft aangevat over de vorm die moet worden gegeven aan de opvolgingsstructuren die de partnerschapstructuren zouden kunnen vervangen.

De opvolgingsstructuren zouden van hetzelfde type kunnen zijn als de partnerschapstructuren, maar met ruimere bevoegdheden. Ze zouden representatief zijn voor de bevolking van de gemeenten waarin ze zijn ontstaan en NIRAS zou er eveneens in vertegenwoordigd zijn. Ze zouden belast kunnen worden met de opvolging van de evolutie van het dossier van hun gemeente na de overhandiging ervan aan de federale regering en er, desgevallend, kunnen op toezien dat de ontwikkelingen in de projectfase en de uitvoering van het project aan de gestelde voorwaarden voldoen. Naast de opvolging van het dossier, zouden de opvolgingsstructuren belast kunnen worden met de opdracht om de bevolking in te lichten over alles wat te maken heeft met de nucleaire activiteiten in de streek waaruit ze voortvloeien.

5.2.2. Overleg met betrekking tot de belangrijkste types van voorwaarden die een bespreking verdienen

Het overleg tussen de verschillende betrokken actoren zal betrekking hebben op de drie belangrijkste types van voorwaarden van het sociaal-economisch luik van de geïntegreerde bergingsprojecten, namelijk

- de voorwaarden verbonden aan de transparantie tijdens de exploitatie (zie deel 5.2.2.1);
- het ter beschikking stellen van financiële middelen voor de uitvoering van het project (zie deel 5.2.2.2);
- de heffing van gemeentebelastingen (zie deel 5.2.2.3).

5.2.2.1. Voorwaarden verbonden aan de transparantie tijdens de exploitatie

Onder de voorwaarden die gesteld zullen worden door de gemeenten die bereid zijn eventueel een bergingsinstallatie op hun grondgebied te aanvaarden, bevinden zich de voorwaarden verbonden aan de transparantie tijdens de exploitatie. Deze voorwaarden, die toelaten zich ervan te vergewissen dat de installatie geen onaanvaardbare impact zal hebben op mens en milieu, kunnen a priori in twee categorieën worden ingedeeld: enerzijds de voorwaarden die overeenstemmen met de reglementaire eisen; anderzijds de voorwaarden die rechtstreeks te maken hebben met de opvolging van de gezondheidstoestand van de personen, zoals het periodiek medisch onderzoek van vertegenwoordigers van de bevolking die als meest blootgesteld worden beschouwd of de uitvoering van epidemiologische studies. De eerste categorie van voorwaarden maakt integraal deel uit van de technische voorontwerpen, de tweede dient afzonderlijk bestudeerd te worden.

Vermits alle reglementaire eisen in verband met de fysieke controle van inrichtingen van klasse I toepasbaar zijn op bergingsinstallaties, heeft NIRAS al een voorbereidend programma van continue of regelmatige metingen van de radiologische en ecologische impact van een bergingsinstallatie op lokaal vlak opgesteld: dosimetrie van de arbeiders, omgevingsdosimetrie, radiologische of chemische besmetting van de bodem, van de grondwaterspiegel of van de flora, luchtbesmetting, enz. Indien één van de geïntegreerde projecten overgaat naar de projectfase, zal NIRAS een definitief controleprogramma uitwerken, in overleg met de bevoegde overheid en de betrokken lokale opvolgingsstructuur. Het milieucontroleprogramma zal zo snel mogelijk gelanceerd worden en de meetresultaten zullen ter beschikking gesteld worden van het publiek, naar het voorbeeld van wat ANDRA (*Agence nationale pour la gestion des déchets radioactifs*) doet in het *Centre de l'Aube* (Frankrijk). Dezelfde transparantie zal gelden wanneer de site de operationele fase betreedt en het aantal en type van controles worden uitgebreid.

5.2.2.2. Terbeschikkingstelling van financiële middelen

Het overleg over het ter beschikking stellen van financiële middelen voor de realisatie van het sociaal-economisch luik van de geïntegreerde bergingsprojecten zal niet alleen betrekking hebben op het bedrag van deze middelen en op de wijze waarop deze ter beschikking worden gesteld, maar ook op de ontwikkeling van een inningsmechanisme om de dekking van de bedragen te verzekeren, met eerbied voor het principe van “de vervuiler betaalt”. De financiering van het sociaal-economisch luik van de geïntegreerde bergingsprojecten is immers niet begrepen in de tarieven die de producenten betalen bij de ophaling van hun afval door NIRAS en die het FLT stijven.

Verskillende mechanismen zijn a priori in staat om het sociaal-economisch luik van de geïntegreerde bergingsprojecten te financieren, waaronder bijvoorbeeld het *ter beschikking stellen van een startkapitaal* of *fonds* (bijlage B1).

Het is relatief moeilijk het *juiste bedrag voor de concrete uitwerking van het sociaal-economisch luik* van een geïntegreerd bergingsproject te ramen. Hoe kan men immers een economische waarde toekennen aan het nadeel dat veroorzaakt wordt door de inplanting van een bergingsinstallatie? Of hoe kan men de waarde ramen van de dienst die verleend

wordt aan het algemeen belang door een lokale gemeenschap die een bergingsinstallatie op haar grondgebied zou ontvangen?

Er bestaan verschillende methodes om het nadeel van een bergingsinstallatie voor radioactief afval te becijferen. Zo zijn de methodes die in de Europese studie ExternE (1995) [10] weergegeven zijn, gebaseerd op de raming van de milieuschade, meer bepaald de schade verbonden aan de verwachte radiologische impact. Via deze methode wordt de totale schade verbonden aan de inplanting van een oppervlaktebergingsinstallatie, geraamd op 11,2 MEUR₂₀₀₃ (op basis van de waarde van $4,8 \times 10^{-6}$ EUR₁₉₉₅ per kWh voorgesteld in de studie en op basis van de hypothese dat elk van de zeven Belgische kernreactoren gedurende 40 jaar geëxploiteerd zal worden). Deze waarde vertegenwoordigt 2,3 tot 2,9% van de geraamde totale kosten van een oppervlaktebergingsproject, exclusief institutionele controle. Volgens de huidige ramingen varieert deze kostprijs inderdaad van 390 tot 492 MEUR₂₀₀₃, inclusief onzekerheidsmarges. Ter vergelijking, de optie "diepe berging", die veel duurder is (tussen 1000 en 1100 MEUR₂₀₀₃), brengt minder milieuschade met zich mee, zodat het bedrag van het fonds dat toegewezen dient te worden aan haar sociaal-economisch luik eveneens kleiner zou moeten zijn. Het terrein dat in beslag wordt genomen door een diepe-bergingsinstallatie is immers beduidend kleiner dan dat van een oppervlaktebergingsinstallatie, de impact op het landschap na sluiting van de installatie is onbestaand en de installatie wordt volledig geïsoleerd van het milieu.

De *benodigde middelen voor de financiering van het sociaal-economisch luik* van een geïntegreerd bergingsproject kunnen worden verzameld door verschillende mechanismen: heffing op de geproduceerde kWh, belasting, FLT (mits dit vooraf wordt herbepaald bij koninklijk besluit), of elk ander mechanisme dat de goedkeuring wegdraagt van de partijen. Een financiering door het FLT alleen zou echter gevaarlijk zijn: als er geen afval op te halen is, wordt het FLT namelijk niet gestijfd en is het weinig geschikt om verbintenissen op korte termijn, zoals de terugbetaling van een banklening, te financieren. Verschillende entiteiten zijn a priori gerechtigd om deze financiële middelen te innen:

- NIRAS, die de benodigde middelen mag bijeenbrengen voor de financiering van alle fasen van het beheer van radioactief afval, inclusief de berging;
- de federale Staat, de gewesten, de betrokken gemeenten, de producent of de elektriciteitsverdelers.

5.2.2.3. Heffing van gemeentebelastingen

Zowel in Dessel als in Mol zal bij de bespreking van de financiering van het sociaal-economisch luik van de geïntegreerde bergingsprojecten rekening moeten worden gehouden met het bestaan van een gemeentebelasting op de aanvoer en de opslag van radioactief afval, en zal de gegrondheid van het behoud van deze belasting moeten worden beoordeeld. (De gemeenten Fleurus en Farciennes heffen geen soortgelijke belasting. Hun standpunt ter zake zou echter kunnen wijzigen mochten zij zich bereid verklaren de berging van radioactief afval op hun grondgebied in overweging te nemen.)

Sedert 1991 heffen de gemeenten Dessel en Mol inderdaad een forfaitaire gemeentebelasting op de aanvoer en de opslag van radioactief afval op hun grondgebied. Deze belasting werd zowel na de gemeenteraadsverkiezingen van 1994 als na die van

2000 verhoogd, zodat de huidige fiscale lasten ongeveer één miljoen euro per gemeente en per jaar bedragen, dit wil zeggen het vierdubbele van het oorspronkelijke bedrag. Deze belasting, die tot in het jaar 2000 via het FLT werd gefinancierd, wordt sedert 2004 rechtstreeks door Electrabel, Synatom en de Belgische Staat gefinancierd, die hun respectief aandeel in de jaarlijks geïndexeerde bedragen die NIRAS aan de gemeenten betaalt, terugbetaalt aan de instelling. (De Belgische Staat betaalt mee in de gemeentebelasting als eigenaar van het afval van het technisch passief van Mol–Dessel en financiert deze via de federale heffing op de vervoerde kWh.) Deze wijziging is er gekomen naar aanleiding van een juridische analyse waarbij de gegrondheid van de weigering van Electrabel (brief van 31 maart 2003) en van Synatom (brief van 7 april 2003) om de gemeentebelasting nog langer te betalen via het FLT, bevestigd werd. De huidige oplossing, waarover NIRAS onderhandeld heeft met de betrokken gemeenten, is tijdelijk. Ze loopt tot in 2006, dit wil zeggen tot het einde van de huidige gemeentelijke legislatuur.

De oplossing die de forfaitaire gemeentebelasting van Dessel en Mol vanaf 2007 zou moeten vervangen, zou een belasting op de nucleaire activiteiten kunnen zijn. Een dergelijke belasting zou echter een voldoende wettelijke basis moeten hebben (bijlage B2).

5.2.3. Onderhandelingen en uiteindelijke keuze

Na afloop van de overlegfase zal NIRAS verslag uitbrengen bij haar voogdijminister over de geboekte vooruitgang en zal zij, zoals gevraagd, een voorstel formuleren voor de concrete uitwerking van het sociaal-economisch luik van de geïntegreerde bergingsprojecten die nog op tafel liggen en voor de financieringswijze ervan.

Tijdens de daaropvolgende onderhandelingsfase zal (zullen) de uitgewerkte ontwerp-akkoord(en) geformaliseerd worden, bijvoorbeeld door ze om te zetten in juridisch bindende overeenkomsten die door alle betrokken actoren worden ondertekend. Deze overeenkomsten zouden eveneens de rol van de verschillende actoren tijdens de latere projectfases moeten preciseren.

Pas na afloop van deze verschillende fases zal de federale regering in het bezit zijn van alle nodige elementen om het geïntegreerde bergingsproject dat ze gerealiseerd wil zien, met kennis van zaken te kunnen uitkiezen.

5.2.4. Planning

Het besluitvormingsproces dat van start zal gaan na de lopende verkennende gesprekken, zou zo spoedig mogelijk moeten plaatsvinden. Alle factoren die dit proces zouden vertragen, zullen een rechtstreekse stijging van de kosten voor het korte- en langetermijnbeheer van het afval tot gevolg hebben.

De ervaring in het buitenland heeft geleerd dat er doorgaans tien jaar verstrijken tussen het begin van de projectfase van een oppervlaktebergingsinstallatie en de ingebruikneming ervan. In de veronderstelling dat in 2006 een keuze zal worden gemaakt in verband met het dossier van geïntegreerd bergingsproject dat verder zal worden ontwikkeld in het kader van een projectfase, zullen de bergingsoperaties dus ten vroegste in 2016 van start gaan. Hoe langer de keuze van het geïntegreerde bergingsproject uitgesteld wordt, hoe groter de

kans dat de huidige beschikbare opslagcapaciteit onvoldoende zal blijken. Immers, volgens de vooruitzichten in 2004 inzake de opslag van het afval van categorie A, zullen de gebouwen op de site van Belgoproces die daarvoor bestemd zijn, tussen 2010 en 2015 verzadigd raken.

5.3. Modaliteiten voor het bekomen van de toekomstige nucleaire vergunningen: verwachte bijdrage van het FANC

Om de projectfase met kennis van zaken te kunnen aanvatten en ze dus op efficiënte wijze te organiseren, zal NIRAS moeten beschikken over de modaliteiten voor het bekomen van de nodige nucleaire vergunningen om de bouw van de bergingsinstallatie aan te vatten en ze vervolgens te exploiteren. De reglementering inzake vergunning van de nucleaire inrichtingen van klasse I (koninklijk besluit van 20 juli 2001 houdende algemeen reglement op de bescherming van de bevolking, van de werknemers en het leefmilieu tegen het gevaar van de ioniserende stralingen) werd namelijk opgesteld in functie van de nucleaire productie-installaties van klasse I, met andere woorden de kerncentrales, maar bevat geen enkele specifieke bepaling met betrekking tot bergingsinstallaties. Deze bepalingen zijn in het bijzonder de dosisbeperking van toepassing op een bergingsinstallatie, de andere veiligheidsindicatoren dan de dosis, de tijdschaal waarop de veiligheidsevaluaties moeten worden uitgevoerd en de wijze waarop de verstoorde-evolutiescenario's, waaronder de menselijke-intrusiescenario's, moeten worden behandeld in deze evaluaties. *Het FANC zou dus de modaliteiten voor het bekomen van de nucleaire vergunningen voor een bergingsinstallatie moeten preciseren, aanvullen en officialiseren, en de besluiten van het overleg dat ze ter zake gevoerd heeft met de regionale overheden bevoegd voor het milieu, AMINAL en DGRNE, aan NIRAS moeten meedelen.* Indien NIRAS niet te gelegener tijd over deze informatie beschikt, zal zij de graad van juridische zekerheid van de huidige procedure moeten beoordelen ten aanzien van het financiële risico dat zij neemt. De in het FLT gestorte sommen kunnen immers pas worden aangesproken indien de berging met grote zekerheid kan worden gerealiseerd.

Bijlagen

Bijlage B1: Fonds en rente

Enkele eenvoudige berekeningen volstaan om zich een beeld te vormen van, enerzijds, de kostprijs van het eenmalig ter beschikking stellen van een fonds en, anderzijds, het bedrag van de jaarlijkse rente die een fonds kan opleveren, waarna vervolgens deze twee opties kunnen worden gecombineerd.

1. Kostprijs van het eenmalig ter beschikking stellen van een fonds

Het kapitaal dat in één keer ter beschikking moet worden gesteld, kan ofwel in één keer worden aangelegd, door een banklening, ofwel geleidelijk worden aangelegd, bijvoorbeeld door NIRAS, volgens overeen te komen modaliteiten. De totale kostprijs hangt af van het aan te leggen bedrag, van de wijze waarop het bedrag wordt aangelegd, van de economische marktvoorwaarden en van de beschouwde duur van het aanleggen of terugbetalen van het bedrag (Figuur B1.1).

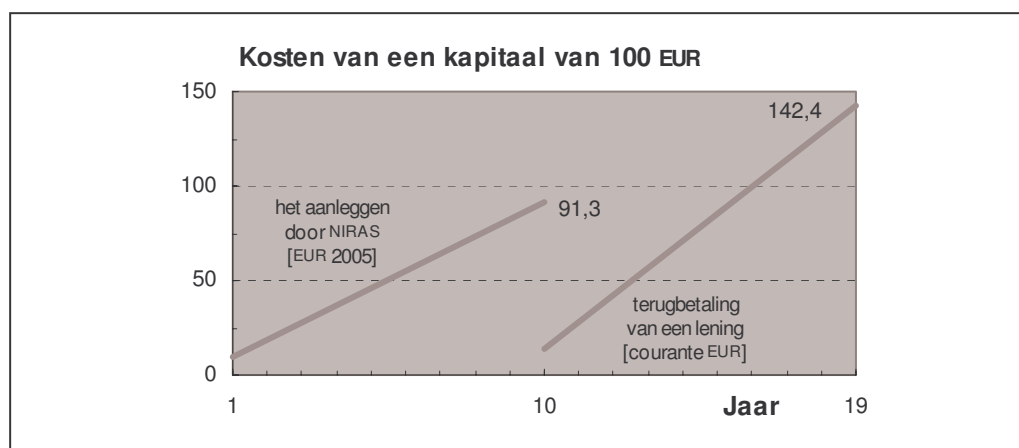
Laten we uitgaan van de veronderstelling dat

- het ter beschikking te stellen kapitaal 100 EUR₂₀₀₅ bedraagt (aangelegd door NIRAS) of 100 courante EUR (banklening),
- het kapitaal overgemaakt wordt aan de betrokken gemeente tijdens het jaar T11,
- het kapitaal aangelegd of terugbetaald wordt over een periode van tien jaar.

Indien het fonds geleidelijk wordt aangelegd door NIRAS (van T1 tot T10) en in de veronderstelling van

- constante annuïteiten in EUR₂₀₀₅,
- een jaarlijkse inflatie van 2%,
- een gemiddeld nominaal jaarlijks rendement van de beleggingen van 4% (obligaties van de Belgische Staat op 10 jaar),
- en dus een jaarlijks reëel rendement van 2%,

bedraagt de constante annuïteit in EUR₂₀₀₅ 9,13 EUR.



Figuur B1.1 – Vergelijking van de kosten van het aanleggen van een kapitaal van 100 EUR door constante annuïteiten op 10 jaar (reëel rendement van 2%) met dat van de kosten van de terugbetaling van een kapitaal van hetzelfde bedrag, over dezelfde periode en eveneens door constante annuïteiten (nominaal percentage van 7%).

Indien het fonds aangelegd is door een banklening die terugbetaald moet worden door NIRAS (van T10 tot T19) en in de veronderstelling van

- constante annuïteiten in courante EUR,
- een nominaal percentage van 7% (rekening houdend met een inflatiepercentage van 2% per jaar),

bedraagt de constante annuïteit in courante EUR 14,24 EUR.

2. Bedrag van de jaarlijkse rente die een fonds kan opleveren

Het bedrag van de jaarlijkse rente die een fonds kan opleveren zonder dat dit wordt aangesproken, is begrensd. Zijn waarde hangt af van het bedrag van het fonds, van het feit of de rente al dan niet geïndexeerd is en van de economische marktvoorwaarden (Figuur B1.2).

Laten we uitgaan van de veronderstelling van

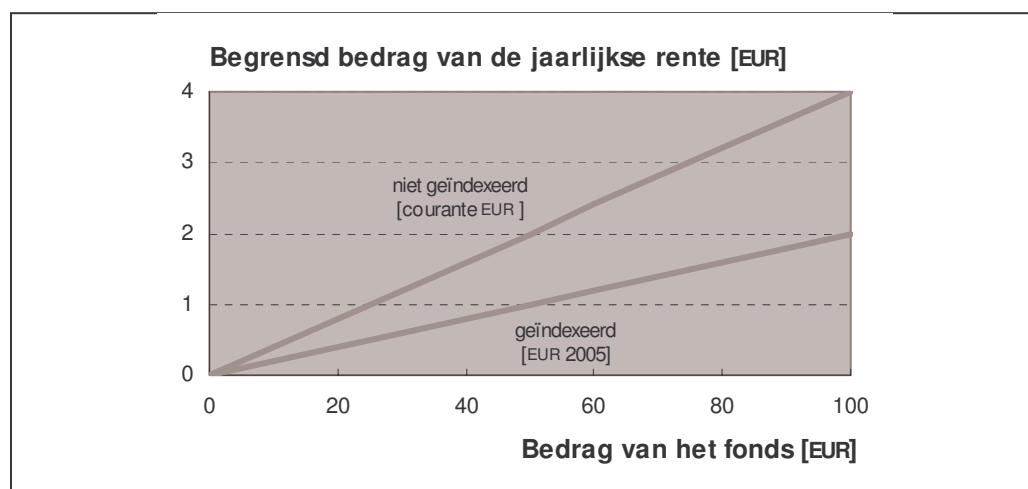
- een fonds ten bedrage van 100 EUR,
- een jaarlijkse inflatie van 2%,
- een gemiddeld nominaal jaarlijks rendement van de beleggingen van 4% (obligaties van de Belgische Staat op 10),
- en dus een reëel jaarlijks rendement van 2%.

Indien de jaarlijkse rente niet geïndexeerd is, is zijn bedrag in courante EUR begrensd tot bedrag van het fonds \times rendement = 100 EUR \times 0,04 = 4 courante EUR

Als gevolg van de muntontwaarding zou de reële waarde van een niet-geïndexeerde rente van 4 EUR₂₀₀₅ binnen 99 jaar nog slechts ongeveer 0,56 EUR₂₀₀₅ zijn.

Indien de jaarlijkse rente geïndexeerd is, is zijn bedrag in EUR₂₀₀₅ begrensd tot bedrag van het fonds \times (rendement – inflatie) = 100 EUR \times 0,02 = 2 EUR₂₀₀₅

Aangezien het betaalde nominaal bedrag stijgt met 2% per jaar, blijft de reële waarde van de rente constant in de tijd. In het gekozen voorbeeld, met hetzelfde startkapitaal als bij een niet-geïndexeerde rente, is de geïndexeerde rente in EUR₂₀₀₅ dus gelijk aan de helft van de niet-geïndexeerde rente in courante EUR.



Figuur B1.2 – Begrensd bedrag van de jaarlijkse niet-geïndexeerde rente en de jaarlijkse geïndexeerde rente die gegenereerd kunnen worden door een fonds (hypotheses: jaarlijkse inflatie van 2% en gemiddeld nominaal jaarlijks rendement van de beleggingen van 4%).

Bij voorwaarden die voor het overige volledig identiek zijn, is het begrensde bedrag van de rente dus evenredig met het bedrag van het fonds. De keuze om een jaarlijkse rente al dan niet te indexeren, heeft bovendien belangrijke gevolgen voor het bedrag van het fonds dat deze rente moet garanderen.

3. Geleidelijk aanleggen van een fonds en betaling van een geïndexeerde rente

Laten we uitgaan van de veronderstelling dat (Figuur B1.3)

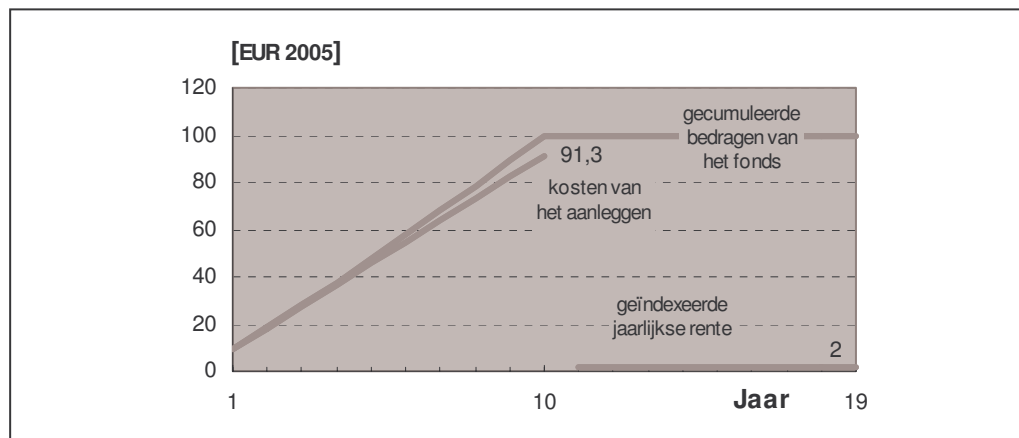
- het kapitaal dat ter beschikking moet worden gesteld 100 EUR₂₀₀₅ bedraagt (aangelegd door NIRAS),
- het kapitaal aangelegd wordt in 10 jaar (van T1 tot T10),
- het kapitaal aangelegd wordt door constante annuïteiten in EUR₂₀₀₅,
- het kapitaal overgemaakt wordt aan de betrokken gemeente in het jaar T11,
- de gemeente een jaarlijkse geïndexeerde rente int vanaf het jaar T11,

en van

- een jaarlijkse inflatie van 2%,
- een gemiddeld nominaal jaarlijks rendement van de beleggingen van 4% (obligaties van de Belgische Staat op 10 jaar),
- en dus een reëel jaarlijks rendement van 2%,

dan

- *bedraagt de constante annuïteit in EUR₂₀₀₅ die moet worden betaald voor het aanleggen van het fonds van 100 EUR₂₀₀₅, 9,13 EUR,*
- *bedraagt de jaarlijkse geïndexeerde rente die gegenereerd kan worden door het fonds van 100 EUR₂₀₀₅ maximaal 2 EUR₂₀₀₅.*



Figuur B1.3 – Kosten van het aanleggen van een fonds van 100 EUR₂₀₀₅ in 10 jaar, dat vervolgens de betaling mogelijk maakt van een jaarlijkse geïndexeerde rente begrensd tot 2 EUR₂₀₀₅ (hypotheses: jaarlijkse inflatie van 2% en gemiddeld nominaal jaarlijks rendement van de beleggingen van 4%).

Bijlage B2: Basisprincipes waaraan een belastingsregeling moet beantwoorden

Elk belastingsregeling, en in het bijzonder een belastingsregeling inzake nucleaire activiteiten, moet een voldoende wettelijke basis hebben. Deze zou met name

- *noch tegen het algemeen belang noch tegen het belang van de overheid mogen indruisen.* Aangezien de activiteiten in verband met het beheer van radioactief afval aan het algemeen belang beantwoorden, zou een gemeentebelasting op deze activiteiten een inbreuk betekenen op het algemeen belang en op het belang van de overheid.
- *het gelijkheidsprincipe moeten respecteren.* Dit principe wil dat twee personen die zich in identieke omstandigheden bevinden, op dezelfde wijze belast moeten worden. Al het afval dat opgeslagen is op het grondgebied van de ontvangende gemeente zou dus belast moeten worden zonder een onderscheid te maken naargelang van de aard van het afval.
- *niet de vorm van een tol mogen aannemen.* De wet van 1860 verbiedt de gemeenten immers belasting te heffen op de aanvoer of de opslag van goederen op basis van de hoeveelheid aangevoerde goederen. Een belasting in verhouding tot de hoeveelheid afval zou dus illegaal zijn.
- *het evenredigheidsprincipe moeten respecteren.* Dit principe wil dat het bedrag van een belasting in verhouding moet staan tot het nadeel dat door de gemeente wordt ondervonden en dat deze evenredigheid aangetoond kan worden.

Bijlage B3: Referenties

- [1] IAEA, *Classification of Radioactive Waste — A Safety Guide*, IAEA Safety Series No. 111-G-1.1, Wenen, IAEA 1994
- [2] Europese Commissie, *Aanbeveling van de Commissie van 15 september 1999 inzake een classificatiesysteem voor vast radioactief afval (1999/669/CE, Euratom)*, No. L 265/37, 13 oktober 1999
- [3] NIRAS rapport, *De oppervlakteberging, op Belgisch grondgebied, van laagactief afval en afval met korte halveringstijd: synthese en aanbevelingen*, NIROND 94–04, april 1994 (bestaat ook in het Frans)
- [4] NIRAS rapport, *De berging van laagactief afval: stand van zaken en vooruitzichten*, NIROND 90–01, januari 1990 (bestaat ook in het Frans)
- [5] NIRAS rapport, *Vergelijking van de verschillende opties voor het beheer op lange termijn van laagactief en kortlevend afval: aspecten veiligheid en kostprijsverschillen*, NIROND 97–04, juni 1997 (bestaat ook in het Frans)
- [6] NIRAS rapport, *Vorderingsverslag betreffende de werkzaamheden in het kader van de berging van laagactief en kortlevend afval — 1998–2001*, NIROND 2002–01 N, maart 2002 (bestaat ook in het Frans)
- [7] NIRAS dossier, *Werkprogramma van NIRAS met betrekking tot de berging van laagactief en kortlevend afval — Informatiedossier*, NIROND 00–01, januari 2000 (bestaat ook in het Frans)
- [8] *Dealing with Interests, Values and Knowledge in Managing Risk*, Handelingen van de 4^{de} workshop van de OESO/NEA *Forum on Stakeholder Confidence*, 18–21 november 2003, Brussel, NEA No. 5301, OCDE 2004
- [9] NIRAS rapport, *Safety Assessment and Feasibility Interim Report 2*, NIROND 2001–06 E, december 2001
- [10] Europese Commissie, *ExternE, Externalities of Energy, Vol. 5: Nuclear*, EUR 16524 EN, EC 1995

Bijlage B4: Brieven

- [1] Brief van de voogdijminister van NIRAS aan NIRAS, *Décision du Gouvernement sur les déchets radioactifs de catégorie A*, ref. BL/vd/203-Cab, 26 januari 1998
- [2] Brief van de voogdijminister van NIRAS aan NIRAS betreffende de beslissing omtrent de uitvoering van een oppervlakteberging, ref. RL/EVW/C481, 25 februari 1994
- [3] Brief van de voogdijminister van NIRAS aan NIRAS met betrekking tot het onderzoek naar de alternatieven voor oppervlakteberging, 11 juni 1996
- [4] Brief van de voogdijminister van NIRAS aan NIRAS, *Eventuelle utilisation d'un site militaire désaffecté dans le cadre de vos activités*, ref. BL.14.PONC.35972, 21 november 1996 en zijn bijlage: Brief van de Minister van Defensie aan de voogdijminister van NIRAS met betrekking tot het eventueel gebruik door NIRAS van militaire sites die aan hun vroegere bestemming zouden worden onttrokken, ref. DV/9826, 7 november 1996
- [5] Brief van de stad Beauraing aan NIRAS, *Projet ONDRAF de création éventuelle d'un dépôt de déchets faiblement radioactifs sur le site militaire de l'ancienne base de l'OTAN à Baronville*, ref. ab/09.07.98, 9 juli 1998
- [6] Brief van NIRAS aan de stad Huy, *Programme de travail résultant de la décision du Conseil des ministres du 16.01.1998 concernant le dépôt définitif des déchets de catégorie A*, ref. FD/EH/98-2649, 20 augustus 1998
- [7] Brief van de burgemeester van Huy aan NIRAS, *Déchets radioactifs de faible intensité*, ref. AML/MM, 10 september 1998
- [8] Brief van NIRAS aan het College van Burgemeester en Schepenen van Huy, *Programme de travail découlant de la décision du Conseil des Ministres du 16.01.1998 relative au dépôt final des déchets de catégorie A*, ref. JPB/AV/2002-0294, 1st februari 2002
- [9] Brief van NIRAS aan het College van Burgemeester en Schepenen van Beveren, *Werkprogramma voortvloeiend uit de beslissing van de ministerraad van 16.01.1998 betreffende de berging van het afval van categorie A*, ref. JMS/FD/98-2413, 17 juli 1998
- [10] Brief van NIRAS aan het College van Burgemeester en Schepenen van Beveren, *Werkprogramma voortvloeiend uit de beslissing van de ministerraad van 16.01.1998 betreffende de berging van het afval van categorie A*, ref. JMS/FD/EH/bg/2002-0253, 29 januari 2002
- [11] Brief van NIRAS aan de algemene directie van AMINAL, *Overleg met de gewestelijke overheid over de inhoud van een MER voor een eindberging van laagradioactief afval*, ref. PDP/BG/2001-0082, 11 januari 2001
- [12] Brief van de algemene directie van AMINAL aan NIRAS, *Overleg met de gewestelijke overheid over de inhoud van een MER voor een eindberging van laagradioactief afval*, ref. MNB/MER/gp/00/82, 2 februari 2001

- [13] Brief van NIRAS aan het kabinet van de Waalse Minister bevoegd voor *l'Aménagement du Territoire, l'Urbanisme et l'Environnement, Concertation avec les autorités régionales sur le contenu d'une Etude d'incidences pour le dépôt final de déchets faiblement radioactifs*, ref. ab/kdh/2003-1238, 5 mei 2003
- [14] Brief van de Waalse Minister bevoegd voor *l'Aménagement du Territoire, l'Urbanisme et l'Environnement* aan NIRAS, *Concertation avec les autorités régionales sur le contenu d'une étude d'incidences pour le dépôt final de déchets faiblement radioactifs*, ref. MF/DH/ie-4128.03, 3 juni 2003
- [15] Brief van de voogdijminister van NIRAS aan NIRAS met betrekking tot de beslissing van de ministerraad van 16 januari 1998, ref. OD/bj/2001/308, 30 augustus 2001
- [16] Brief van de voogdijminister van NIRAS aan NIRAS, *Dossier langetermijnbeheer afval categorie A*, ref. MV/DO/19.11.04-017276, 25 november 2004

Bijlage B5: Afkortingen

AMINAL	Administratie Milieu-, Natuur-, Land- en Waterbeheer
ANDRA	<i>Agence nationale pour la gestion des déchets radioactifs</i> (Châtenay-Malabry, Frankrijk)
AVN	Associatie Vinçotte Nuclear (Brussel, België)
DGRNE	<i>Direction générale des Ressources naturelles et de l'Environnement</i>
FANC	Federaal Agentschap voor Nucleaire Controle (Brussel, België)
FLT	Fonds op lange termijn
FUL	<i>Fondation universitaire luxembourgeoise</i> (Arlon, België)
IAEA	<i>International Atomic Energy Agency</i> / Internationaal Agentschap voor Atoomenergie (Wenen, Oostenrijk)
ICRP	<i>International Commission on Radiological Protection</i> / Internationale Commissie voor Stralingsbescherming
IRE	Nationaal Instituut voor Radio-elementen (Fleurus, België)
MER	Milieueffectrapportage
MONA	Mols Overleg Nuclear Afval Categorie A (Mol, België)
NEA	<i>Nuclear Energy Agency (OECD)</i> / Agentschap voor Kernenergie (OESO) (Parijs, Frankrijk)
NIRAS	Nationale Instelling voor Radioactief Afval en Verrijkte Splijtstoffen (Brussel, België)
OESO	Organisatie voor Economische Samenwerking en Ontwikkeling (Parijs, Frankrijk)
OVAM	Openbare Afvalstoffenmaatschappij voor het Vlaamse Gewest (Mechelen, België)
PaLOFF	<i>Partenariat Local Fleurus–Farciennes</i> (Fleurus, België)
SCK•CEN	Studiecentrum voor Kernenergie (Mol, België)
STOLA-Dessel	Studie- en Overleggroep Laagactief Afval (Dessel, België)
UA	Universiteit Antwerpen (Antwerpen, België)
UIA	Universitaire Instelling Antwerpen (Antwerpen, België)
ULg	<i>Université de Liège</i> (Luik, België)

NIRAS

**Nationale instelling voor radioactief afval
en verrijkte splijtstoffen**

Kunstlaan 14

BE-1210 Brussel

tel. + 32 2 212 10 11

fax + 32 2 218 51 65

www.nirond.be