

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

Rapport van NIRAS betreffende het geïntegreerde bergingsproject
ontwikkeld door PaLoFF

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

Rapport van NIRAS betreffende het geïntegreerde bergingsproject ontwikkeld door PaLOFF

NIRAS betuigt haar oprechte dank aan de talrijke vrijwilligers die zich met overgave hebben gewijd aan de ontwikkeling van het geïntegreerd project van het lokaal partnerschap Fleurus-Farciennes, alsook aan de leden van de permanente ploeg van de coördinatieceel voor het werk dat zij verricht hebben.

NIRAS dankt tevens de plaatselijke overheden van Fleurus en Farciennes voor de studies die zij op het grondgebied van hun gemeenten heeft mogen uitvoeren.

Voorwoord en samenvatting

Op 23 februari 2006, na drie jaar werking van het lokaal partnerschap PaLOFF (*Partenariat Local Fleurus–Farciennes*) tussen de gemeenten Fleurus en Farciennes en NIRAS, besloot de gemeenteraad van Fleurus tot [vertaling] “de stopzetting van de studie van het voorontwerp van berging van het afval van categorie A op de site van het IRE in Fleurus–Farciennes en van de begeleidende maatregelen”¹. “Overwegende dat [...] het standpunt van de gemeente Fleurus, op het ogenblik van de voorstelling van het dossier, gekend was, namelijk dat zij zich verzette tegen de voortzetting van het project”, onthield de gemeenteraad van Farciennes zich in zijn geheel van een uitspraak over het dossier. **De gemeenteraden van Fleurus en Farciennes zijn, met andere woorden, niet bereid de federale regering voor te stellen om de uitvoering van het voorontwerp van halfingegraven bergingsinstallatie, ontwikkeld door PaLOFF, en van de sociaal-economische voorwaarden die het aan dit voorontwerp had gekoppeld, op het grondgebied van hun gemeenten in overweging te nemen.** Deze beslissingen maken een einde aan de werkzaamheden betreffende het geïntegreerd project van halfingegraven bergingsinstallatie, en aan het participatief proces waarin dit project paste².

Dit gezegd zijnde, meent NIRAS dat het geïntegreerd project van berging dat PaLOFF ontwikkeld heeft, een *goed project* is, dat van begin tot einde ontwikkeld werd met inachtneming van de regels van het participatief proces. Bij de huidige stand van de kennis en rekening houdend met het huidig wettelijk kader, is NIRAS de mening toegedaan dat het voorontwerp van halfingegraven bergingsinstallatie dat ontwikkeld werd door PaLOFF — een variant op de oppervlakteberging, aangepast aan de plaatselijke omstandigheden — a priori beantwoordt aan de technische voorwaarden geformuleerd in de beslissing van de ministerraad van 16 januari 1998 over het langetermijnbeheer van het afval van categorie A: het biedt voldoende bescherming aan de mens en het leefmilieu, zowel op korte als op lange termijn, het is uitvoerbaar, het heeft een definitief karakter en het beantwoordt aan de voorwaarden inzake stapsgewijs karakter, flexibiliteit, omkeerbaarheid en controleerbaarheid. (NIRAS is niet gemachtigd om zich uit te spreken over de sociaaleconomische voorwaarden die PaLOFF aan zijn technisch voorontwerp heeft gekoppeld, omdat deze niet formeel tot haar bevoegdheden behoren.) Vanuit het oogpunt van de veiligheid en vanuit technisch oogpunt, was er voor NIRAS dus geen enkele reden om, in dit stadium van ontwikkeling, een einde te maken aan het geïntegreerd project.

Dit rapport stelt vast dat het werk volledig werd uitgevoerd, meldt dat het geïntegreerd project van PaLOFF is afgesloten als gevolg van de beslissingen van de gemeenteraden van Fleurus en Farciennes en bevestigt, ter informatie van alle belangstellende partijen, de volgende elementen:

¹ Het afval van categorie A is laag- en middelactief afval met korte halveringstijd. Het wordt vaak “laagactief kortlevend afval” genoemd.

² Zie het rapport van NIRAS met als titel “*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*” (NIROND 2005–07 N, maart 2005).

- PaLOFF, een representatieve en autonome structuur, heeft zijn opdracht uitgevoerd overeenkomstig de regels van het participatief proces;
- het technisch voorontwerp beantwoordt, volgens NIRAS, aan de technische voorwaarden geformuleerd in de beslissing van de ministerraad;
- de kenmerken van het technisch voorontwerp werden besproken met de bevoegde overheden inzake radiologische veiligheid en milieubescherming. Die hebben geen enkele opmerking geformuleerd die het voorontwerp fundamenteel op de helling zou zetten.

Dit rapport wordt aan de voogdijminister overhandigd, vergezeld van de eindrapporten van PaLOFF, met als titel “*Fleurus–Farciennes — Avant-projet de dépôt final de déchets faiblement radioactifs et des mesures d’accompagnement requises*”, *Version synthétique et Version détaillée* (december 2005), en de beslissingen van de gemeenteraden van Fleurus en van Farciennes.

Inhoudstafel

Overzicht van de werking en de activiteiten van het lokaal partnerschap PaLOFF	1
1 Naleving van het participatief proces	2
2 Conformiteit met de opgelegde technische voorwaarden	4
3 Aspecten veiligheid en milieu: overleg	4
Bijlagen	7
B1 Het geïntegreerd bergingsproject ontwikkeld door PaLOFF: korte beschrijving en evaluatie van het technisch luik	9
B1.1 Beschrijving van het geïntegreerd bergingsproject	9
B1.1.1 Technisch luik	9
B1.1.1.1 Kenmerken van het terrein	9
B1.1.1.2 Voorontwerp van halfingegraven bergingsinstallatie	10
B1.1.2 Maatschappelijk luik	13
B1.2 Evaluatie van het voorontwerp van halfingegraven bergingsinstallatie	14
B1.2.1 Naleving van de technische basisvoorwaarden	14
B1.2.1.1 Bescherming van mens en leefmilieu	14
B1.2.1.2 Uitvoerbaarheid	17
B1.2.2 Naleving van de andere technische voorwaarden van de ministerraad	18
B1.2.2.1 Definitief karakter	18
B1.2.2.2 Stapsgewijs karakter	18
B1.2.2.3 Flexibiliteit	18
B1.2.2.4 Recupereerbaarheid	19
B1.2.2.5 Controleerbaarheid	19
B1.3 Financiële aspecten	21
B1.3.1 Kosten	21
B1.3.2 Dekking van de kosten	22
B2 Bijgevoegde documenten	24
B3 Afkortingen	33
B4 Referenties	34

Overzicht van de werking en de activiteiten van het lokaal partnerschap PaLOFF

Op 23 februari 2006, drie jaar na de oprichting, op 27 februari 2003, van het lokaal partnerschap PaLOFF (*Partenariat Local Fleurus–Farciennes*) tussen de gemeenten Fleurus en Farciennes en NIRAS, besloot de gemeenteraad van Fleurus tot [vertaling] “de stopzetting van de studie van het voorontwerp van berging van het afval van categorie A op de site van het IRE in Fleurus–Farciennes en van de begeleidende maatregelen”. “Overwegende dat [...] het standpunt van de gemeente Fleurus, op het ogenblik van de voorstelling van het dossier, gekend was, namelijk dat zij zich verzette tegen de voortzetting van het project”, onthield de gemeenteraad van Farciennes zich in zijn geheel van een uitspraak over het dossier. Deze beslissingen passen in het kader van het werkprogramma van NIRAS voor het langetermijnbeheer van het afval van categorie A, zoals het in 1998 opnieuw werd bepaald naar aanleiding van de beslissing van de ministerraad op 16 januari van datzelfde jaar [1]. Ze maken een einde aan de werkzaamheden betreffende het geïntegreerd project van halfingegraven bergingsinstallatie dat ontwikkeld werd in Fleurus–Farciennes, en aan het participatief proces waarin dit project paste.

Overeenkomstig zijn opdracht, heeft PaLOFF een geïntegreerd project van berging ontwikkeld, bestaande uit een technisch voorontwerp geïntegreerd in een breder maatschappelijk project dat toegevoegde waarde bood aan de plaatselijke bevolking. Voor het technisch luik hebben de leden van het partnerschap het concept van halfingegraven bergingsinstallatie — een variant op de oppervlakteberging — dat door NIRAS werd ontwikkeld om rekening te houden met de kenmerken van het terrein in de nucleaire zone van Fleurus–Farciennes³, bestudeerd en vervolgens gewijzigd. De optie van de diepe berging werd niet bestudeerd. Omdat de ondergrond er schieferig is, zou het onmogelijk geweest zijn er de kennis op over te brengen die NIRAS sedert meer dan twintig jaar heeft opgedaan in het kader van haar studies over de berging in kleifformaties.

De voorbije fase, die een voorontwerpfase was, had niet tot doel alle aspecten van het geïntegreerd project tot in de kleinste details te bestuderen, maar wel er een toereikende beschrijving van te geven (zie bijlage B1)⁴ om te kunnen beslissen tot een eventuele overgang naar de projectfase. Deze zou, in een eerste tijd, gewijd zijn geweest aan de gedetailleerde studie van het gehele geïntegreerd project.

De eindrapporten van PaLOFF, met als titel “*Fleurus–Farciennes — Avant-projet de dépôt final de déchets faiblement radioactifs et des mesures d’accompagnement requises*”, *Version synthétique et Version détaillée* (december 2005) [2, 3], en de beslissingen van de

³ Hoewel de site van het Nationaal Instituut voor Radio-elementen (IRE) volgens het gewestplan een “industriële zone” is, noemt NIRAS deze site over het algemeen “nucleaire zone van Fleurus–Farciennes”, omdat er nucleaire activiteiten worden verricht.

⁴ De kosten van het geïntegreerd bergingsproject werden een eerste keer door NIRAS geraamd voor wat het technisch voorontwerp betreft, en door PaLOFF geraamd voor wat het maatschappelijk luik betreft (zie deel B1.3 in bijlage B1). De kosten van het voorontwerp van halfingegraven bergingsinstallatie zouden worden gedekt door het fonds op lange termijn. De kosten van het maatschappelijk luik werden door geen enkel financieringsmechanisme gedekt: hiervoor diende een mechanisme te worden bepaald.

gemeenteraden van Fleurus en van Farciennes werden overhandigd aan NIRAS opdat deze ze, met haar eigen rapport, ter informatie zou doorgeven aan haar voogdijminister.

Dit rapport vormt, samen met de rapporten van PaLoFF en de beslissingen van de gemeenteraden van Fleurus en Farciennes, het *dossier van geïntegreerd project van PaLoFF*. Het is het laatste van de drie dossiers die NIRAS had aangekondigd in haar rapport ter voorbereiding van de overhandiging van de dossiers van de lokale partnerschappen aan de federale regering [1]. Naast het feit dat dit rapport vaststelt dat het werk volledig werd uitgevoerd en meldt dat het geïntegreerd project van berging van PaLoFF afgesloten is, bevestigt het de volgende elementen, ter informatie van alle belangstellende partijen:

- PaLoFF, een representatieve en autonome structuur, heeft zijn opdracht uitgevoerd overeenkomstig de regels van het participatief proces (zie deel 1);
- het technisch voorontwerp beantwoordt, volgens NIRAS, aan de technische voorwaarden geformuleerd in de beslissing van de ministerraad (zie deel 2);
- de kenmerken van het technisch voorontwerp werden besproken met de bevoegde overheden inzake radiologische veiligheid en milieubescherming. Die hebben geen enkele opmerking geformuleerd die het voorontwerp fundamenteel op de helling zou zetten (zie deel 3).

1 Naleving van het participatief proces

Vanaf 1999 al hebben de gemeenten Fleurus en Farciennes belangstelling getoond voor een eventuele samenwerking met NIRAS om, in het kader van een participatief proces, te zoeken naar een oplossing voor het langetermijnbeheer van het afval van categorie A. Wegens de kenmerken van de nucleaire zone van Fleurus–Farciennes, inzonderheid de aanwezigheid van mijnschade in de ondergrond, wensten de gemeenten zich echter niet te engageren in een formele partnerschapstructuur met NIRAS zolang deze niet had aangetoond dat de inplanting van een bergingsinstallatie op de site van het IRE mogelijk was.

Tussen 1999 en 2002 heeft NIRAS bijgevolg verschillende voorbereidende studies verricht om de mogelijkheid te evalueren om een bergingsinstallatie in te planten op de site van het IRE. Gelijktijdig met deze studies, werd een informele overlegstructuur opgericht met de gemeenten Fleurus en Farciennes om de vertegenwoordigers van alle belangstellende lokale actoren te informeren. Bovendien hebben de overheden van Fleurus en Farciennes plaatselijke experts belast met de opvolging van de wetenschappelijke en technische studies en hebben deze laatsten een opvolgingscomité opgericht met NIRAS.

Rekening houdend met de resultaten van de voorbereidende studies en met het positief advies van de experts die ze hadden aangewezen, hebben de plaatselijke overheden van Fleurus en Farciennes de oprichting van het door NIRAS voorgestelde lokaal partnerschap ter beslissing voorgelegd aan de gemeenteraden. De gunstige beslissing van de raden heeft geleid tot de oprichting van de VZW PaLoFF op 27 februari 2003. De algemene vergadering van PaLoFF telde 33 effectieve leden, onder wie 17 vertegenwoordigers van de plaatselijke overheden van Fleurus en Farciennes, 14 vertegenwoordigers van verenigingen of rechtspersonen met een ecologisch, professioneel of sociaalcultureel doel, een vertegenwoordiger van NIRAS en een vertegenwoordiger van het IRE.

Het partnerschap PaLOFF, dat ongeveer 85 leden telde, onder wie ongeveer 75 vertegenwoordigers van Fleurus en van Farciennes, allemaal vrijwilligers, heeft in drie jaar tijd meer dan honderd vergaderingen gehouden ⁵. Tijdens deze vergaderingen hebben de leden — vertegenwoordigers van de belangstellende representatieve plaatselijke politieke, maatschappelijke en economische actoren, alsook particulieren en vertegenwoordigers van NIRAS — zich geleidelijk vertrouwd gemaakt met alle finesses van hun opdracht, vooraleer hun geïntegreerd bergingsproject te ontwikkelen.

PaLOFF beschikte over een budget dat het volledig zelf beheerde: het heeft van NIRAS in 2003 en 2004 een dotatie van 247 893 EUR (10 MBEF) ontvangen, die het partnerschap volledig onafhankelijk heeft beheerd, alsook twee budgetten die respectievelijk bestemd waren voor de uitvoering van maatschappelijke studies en voor de ontwikkeling van het geïntegreerd project. Het overgrote deel van de kosten van de technische studies was voor rekening van NIRAS. Op 31 december 2005 bedroegen de uitgaven van PaLOFF ongeveer 740 000 EUR. Een actief van ongeveer 60 000 EUR werd overgedragen naar de begroting 2006.

Tijdens de hele duur van zijn werkzaamheden heeft PaLOFF dus zijn rol vervuld als gestructureerd platform voor samenwerking met NIRAS, dat representatief was voor de bevolking van Fleurus en Farciennes, democratisch en autonoom tot en met het nemen van de beslissingen. PaLOFF heeft de bevolking van Fleurus en van Farciennes bovendien regelmatig geïnformeerd over zijn werkzaamheden, is een dialoog met hen aangegaan en heeft zich ingespannen om de mening van de bevolking over het geïntegreerd bergingsproject te kennen.

Op 21 december 2005, aan het einde van de voorontwerpfase van de werkzaamheden van PaLOFF, besliste de algemene vergadering van PaLOFF, met 24 stemmen voor en 4 stemmen tegen, de rapporten over het door PaLOFF ontwikkeld geïntegreerd project van berging te overhandigen aan de gemeenteraden van Fleurus en Farciennes.

Op 23 februari 2006 maakten de gemeenteraden van Fleurus en Farciennes een einde aan de werkzaamheden betreffende het geïntegreerd project van halfingegraven berging en aan het participatief proces waarin dit project paste. Op die dag

- heeft de gemeenteraad van Fleurus zich immers uitgesproken tegen de voortzetting [vertaling] *“van de studie van het voorontwerp van berging van het afval van categorie A op de site van het IRE in Fleurus–Farciennes en van de begeleidende maatregelen”* (23 stemmen tegen en 3 stemmen voor) ;
- onthield de gemeenteraad van Farciennes zich in zijn geheel, [vertaling] *“Overwegende dat [...] het standpunt van de gemeente Fleurus, op het ogenblik van de voorstelling van het dossier, gekend was, namelijk dat zij zich verzette tegen de voortzetting van het project”*.

⁵ De werkzaamheden van PaLOFF hebben minder lang geduurd dan die van de partnerschappen STOLA-Dessel en MONA, wegens de informele samenwerking die reeds bestond sinds 1999 en rekening houdend met het stadium van ontwikkeling van de bergingsoplossing die NIRAS voor ogen had bij de oprichting van PaLOFF.

Bijgevolg zal de VZW PaLoFF ontbonden worden en zal, overeenkomstig de statuten, het saldo van de dotatie die NIRAS aan PaLoFF had toegewezen, teruggegeven worden aan NIRAS.

2 Conformiteit met de opgelegde technische voorwaarden

Ter informatie van alle partijen heeft NIRAS, als eindverantwoordelijke voor de technische studies, het voorontwerp van halfingegraven bergingsinstallatie, dat ontwikkeld werd door PaLoFF, geëvalueerd. Deze evaluatie had betrekking op de naleving van de technische voorwaarden geformuleerd door de ministerraad in zijn beslissing van 16 januari 1998. Ze werd uitgevoerd aan de hand van de generieke tabel weergegeven in het voorbereidend rapport van NIRAS [1, p. 42], en die op identieke wijze werd gebruikt voor de evaluatie van de geïntegreerde bergingsprojecten van de twee andere partnerschappen. Vermits NIRAS meegewerkt heeft aan de volledige ontwikkeling van het voorontwerp van halfingegraven bergingsinstallatie van PaLoFF, is deze evaluatie in werkelijkheid meer een *formele bevestiging* van de naleving van de opgelegde voorwaarden. (NIRAS is niet gemachtigd om zich uit te spreken over de sociaaleconomische voorwaarden die PaLoFF aan zijn technisch voorontwerp heeft gekoppeld, omdat deze niet formeel tot haar bevoegdheden behoren.)

Bij de huidige stand van de kennis en rekening houdend met het huidig wettelijk kader, is NIRAS de mening toegedaan dat het voorontwerp van halfingegraven bergingsinstallatie, dat door PaLoFF is ontwikkeld, beantwoordt aan de technische basisvoorwaarden: het biedt voldoende bescherming aan mens en leefmilieu, zowel op korte als op lange termijn, en het is uitvoerbaar (zie deel B1.2.1 van bijlage B1). NIRAS is tevens van mening dat het voorontwerp van halfingegraven bergingsinstallatie voldoet aan de andere technische voorwaarden opgelegd door de ministerraad: het heeft een definitief karakter en het beantwoordt aan de voorwaarden inzake stapsgewijs karakter, flexibiliteit, omkeerbaarheid en controleerbaarheid (zie deel B1.2.2 van bijlage B1). Vanuit het oogpunt van de veiligheid en vanuit technisch oogpunt, was er voor NIRAS dus geen enkele reden om, in dit stadium van ontwikkeling, een einde te maken aan het geïntegreerd project.

3 Aspecten veiligheid en milieu: overleg

Overeenkomstig de beslissing van de ministerraad van 16 januari 1998, heeft NIRAS nauw samengewerkt met het Federaal Agentschap voor Nucleaire Controle (FANC), bijgestaan door Associatie Vinçotte Nucleair (AVN), over alle aspecten in verband met de veiligheid van de voorontwerpen van berging en de bescherming van het leefmilieu. Op voorstel van het FANC werd dit overleg uitgebreid tot de regionale overheden die bevoegd zijn voor milieu, namelijk, voor Wallonië, de *Direction générale des Ressources naturelles et de l'Environnement* (DGRNE).

De samenwerking tussen NIRAS en de bevoegde overheden had voornamelijk tot doel na te gaan of de voorontwerpen van berging wel degelijk in de lijn liggen van de vermoedelijke toekomstige eisen inzake nucleaire vergunningen en, in het bijzonder, eventuele obstakels te identificeren die de overgang van deze voorontwerpen naar de projectfase zouden be-

moeilijken. Ze heeft geleid tot een aantal algemene resultaten en tot specifieke resultaten voor de diverse technische voorontwerpen die ontwikkeld werden, waaronder dat van PaLoFF [4].

Algemene resultaten

- Akkoord over een *radiologisch veiligheidscharter* voor de berging van radioactief afval [5]. Dit charter omvat
 - ▶ enerzijds, het *veiligheidskader* dat van toepassing is op de berging van radioactief afval (doelstellingen, toepasbare veiligheidsprincipes en -normen, inclusief internationale aanbevelingen en richtlijnen voor de aspecten die nog niet gespecificeerd zijn in de Belgische reglementering),
 - ▶ anderzijds, de *veiligheidsstrategie* en de *veiligheidsdemonstratie* (beschrijving van de algemene benadering die moet worden gevolgd om de veiligheid van een bergingsinstallatie te verzekeren en om aan te tonen dat het vereiste veiligheidsniveau effectief wordt bereikt).
- Ontwerp van *inhoudstafel van het veiligheidsrapport* dat moet worden ingediend bij het FANC bij de vergunningsaanvraag voor de oprichting en de exploitatie van een bergingsinstallatie voor het afval van categorie A (bijlage B2.1), zodat NIRAS de gedetailleerde technische studies betreffende het geïntegreerd project dat zal worden voortgezet, op doelgerichte wijze kan organiseren.
- Evaluatie door het FANC van het bestaand reglementair kader in het licht van de behoeften inzake *reglementaire "guidance"* met het oog op de realisatie van een bergingsinstallatie voor het afval van categorie A. Deze behoeften hebben inzonderheid betrekking op het stapsgewijs vergunningsproces, de dosisbeperking die van toepassing is op een bergingsinstallatie, 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.

Specifieke resultaten voor het voorontwerp van halfingegraven bergingsinstallatie ontwikkeld door PaLoFF

- *Het uitgevoerde wetenschappelijk en technisch werk* betreffende de chemische impact op het milieu *wordt niet ter discussie gesteld* door het FANC en de DGRNE, maar er blijven een aantal discussiepunten met het FANC (zie ook bijlage B1.2.1.1).
 - ▶ De DGRNE heeft het voorontwerp van berging van PaLoFF geëvalueerd vanuit het oogpunt van de milieuaspecten en heeft twee aanbevelingen geformuleerd (bijlage B2.2).
 - ▶ Zoals overeengekomen met NIRAS, heeft het FANC geen preliminair advies geformuleerd over de radiologische veiligheid van het voorontwerp van berging van PaLoFF. Rekening houdend met de informatie die NIRAS verstrekt heeft in de loop van de diverse vergaderingen, had het FANC dergelijk advies echter kunnen formuleren na ontvangst van het syntheserapport van NIRAS over de veiligheids-evaluaties [6] en na de overhandiging van het dossier van het geïntegreerd project van PaLoFF aan de federale regering.

Tijdens al zijn besprekingen met NIRAS heeft het FANC evenwel geen enkele opmerking geformuleerd die het voorontwerp van berging van PaLOFF fundamenteel op de helling kon zetten. NIRAS heeft een deel van de vragen en opmerkingen van het FANC en AVN behandeld tijdens de voorontwerpfase en was van plan de andere vragen en opmerkingen, in onderlinge overeenstemming met het FANC, te behandelen tijdens de eventuele projectfase.

- Ontwerp van *inhoudstafel van een "étude d'incidences sur l'environnement"* (EIE, milieueffectenrapport genoemd in het Vlaamse gewest) die de resultaten van de studies van de radiologische en niet-radiologische impact van een oppervlaktebergingsinstallatie op het milieu op niet beperkende wijze weergeeft (bijlage B2.3). Deze inhoudstafel moest eveneens een gerichte aanpak mogelijk maken tijdens de eventuele projectfase, om overlappingsen te vermijden tussen de EIE die door het FANC wordt gevraagd en die welke door de DGRNE gevraagd wordt met het oog op het verlenen van de oprichtings- en exploitatievergunning.

Bijlagen

B1 Het geïntegreerd bergingsproject ontwikkeld door PaLOFF: korte beschrijving en evaluatie van het technisch luik

Om het geïntegreerd bergingsproject van PaLOFF [2, 3] (zie deel B1.1) volgens de regels af te sluiten en alle belanghebbende partijen te informeren, heeft NIRAS het voorontwerp van bergingsinstallatie geëvalueerd (zie deel B1.2) dat PaLOFF beschreven heeft in zijn eindrapport, en heeft zij de kosten van de uitvoering van het volledig geïntegreerd project geraamd (zie deel B1.3).

B1.1 Beschrijving van het geïntegreerd bergingsproject

Het geïntegreerd bergingsproject van PaLOFF bestaat uit een technisch luik (zie deel B1.1.1) en een aantal bijbehorende voorwaarden van sociaaleconomische aard die de gemeenten Fleurus en Farciennes meerwaarde moesten bieden (zie deel B1.1.2).

B1.1.1 Technisch luik

Het technisch luik van het geïntegreerd bergingsproject van PaLOFF omvat een voorontwerp van halfingegraven bergingsinstallatie (zie deel B1.1.1.2), dat ontwikkeld werd op basis van de specifieke kenmerken van het terrein in de nucleaire zone van Fleurus–Farciennes (zie deel B1.1.1.1).

B1.1.1.1 Kenmerken van het terrein

De nucleaire zone van Fleurus–Farciennes, waarvan de grenzen overeenstemmen met die van het IRE, beslaat een oppervlakte van 47 hectare (Figuur 1) waarop verschillende bedrijven zijn gevestigd (IRE, MDS Nordion, Transrad, IBA Radio-isotopes, Sterigenics). In het westen is de nucleaire zone begrensd door de N568, in het zuidoosten door de N912, waarlangs woonzones zijn aangelegd.

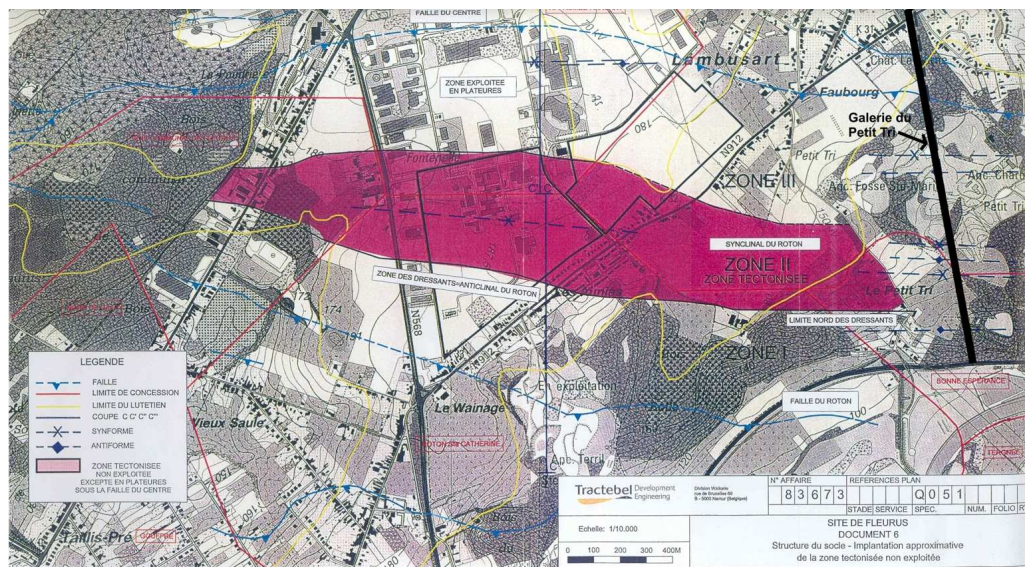
Rekening houdend met, in het bijzonder, de aanwezigheid van mijnschade in de ondergrond en teneinde de mogelijkheid na te gaan om er een bergingsinstallatie in te planten, is de nucleaire zone van Fleurus–Farciennes tussen 1999 en 2002 het voorwerp geweest van een bibliografische studie en van terreinverkenningcampagnes. De belangrijkste resultaten waren de volgende.

- De oppervlakkige formaties net onder de site van het IRE bezitten niet de geschikte dragende kwaliteiten om er een klassieke bergingsinstallatie te vestigen, zoals die van *Centre de l'Aube*, in Frankrijk, en *El Cabril*, in Spanje. Vanaf een diepte van twintig tot dertig meter treft men er echter zeer sterke lagen aan (voornamelijk schiefers en zandsteen), die zeer aanzienlijke lasten kunnen dragen.
- De site van het IRE kan worden onderverdeeld in drie zones (Figuur 1) die verschillende verzakkingsrisico's en -amplitudes vertonen. Van deze drie zones vertoont zone II,

die het centraal gedeelte van de site doorkruist, de meest gunstige kenmerken vanuit het oogpunt van de verzakingsrisico's: de mogelijke residuele verzakkingen zouden er gelijkmatig zijn en een maximale amplitude hebben die geraamd wordt op een halve meter in een tijdspanne van enkele eeuwen. Overigens hebben de gebouwen van het IRE die in deze zone gelegen zijn, nooit belangrijke zettingen gekend.

- De ondergrond van het plateau waarop de site van het IRE zich uitstrekt, wordt over een lengte van twintig tot dertig meter bezet door een watervoerende laag waarvan het water bij voorkeur naar het zuiden stroomt, met name langs het tracé van de drainerende galerij van de *Petit Try* (Figuur 1), die naar de Samber is gericht.

In zone II valt de meest gunstige locatie voor de inplanting van een bergingsinstallatie, vanuit het oogpunt van de waterstromingen, ongeveer samen met het midden van de site van het IRE. Dat bevindt zich immers net ten zuiden van de waterscheidingslijn. De stromingen zijn er gericht naar de Samber, met een belangrijke gradiënt die te wijten is aan het niveauverschil tussen het plateau en de vallei van de Samber. Doordat de waterstromingen onder de site goed onder controle worden gehouden door de galerij van de *Petit Try*, zou de inplanting van een bijkomende, naar de Samber gerichte drainerende galerij de mogelijkheid bieden alle stromingen te controleren, ook in geval van afdichting van de galerij van de *Petit Try*.



Figuur 1 – Kaart met de site van het IRE (afgebakend gebied), de zone die de site doorkruist met de meest gunstige kenmerken voor de eventuele inplanting van een halfingegraven bergingsinstallatie (zone II, in het paars) en de drainerende galerij van de *Petit Try*.

B1.1.1.2 Voorontwerp van halfingegraven bergingsinstallatie

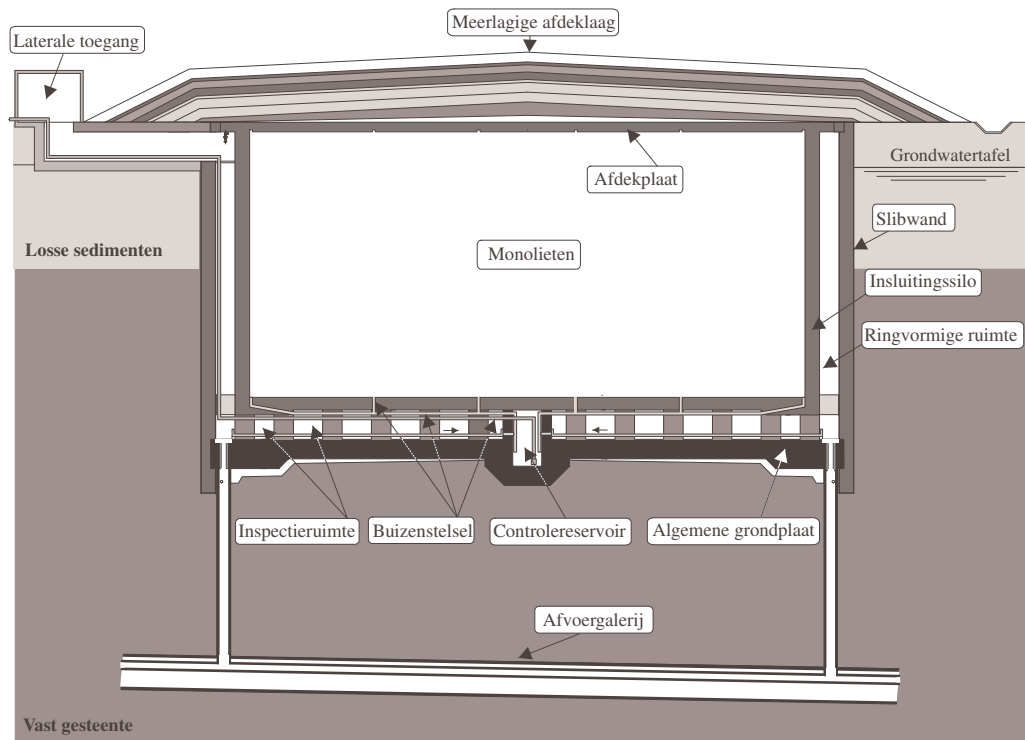
PaLOFF heeft zijn voorontwerp van halfingegraven bergingsinstallatie (Figuur 2) [2, zie deel 4.2] ontwikkeld op basis van een concept [1, p. 27] dat NIRAS heeft ontwikkeld rekening houdend met de grondmechanische en hydrogeologische kenmerken van de site van het IRE. De drie belangrijkste verschillen tussen het door NIRAS voorgestelde concept op maat en klassieke oppervlaktebergingsinstallaties zijn de volgende:

- de bergingsinstallatie is gedeeltelijk ingegraven, zodat ze rust op geologische lagen die een goed draagvermogen hebben. Het terrein dat daardoor in beslag wordt genomen, is voldoende klein om de inplanting van de installatie op de relatief smalle site van het IRE mogelijk te maken;
- de bergingsinstallatie heeft twee wanden, gescheiden door een toegankelijke ringvormige ruimte die verbonden is met een drainerende galerij; dit belet dat het eventueel insijpelend water vanuit de aangrenzende watervoerende laag in contact komt met het afval;
- de bergingsinstallatie is voorzien van een dubbele funderingsplaat, waarvan de twee delen gescheiden zijn door een inspectiekelder. De plaat is uitgerust met een opvangsysteem voor het regenwater dat na de sluiting van de bergingsinstallatie uiteindelijk in de installatie zal binnendringen en vervolgens in contact zou kunnen komen met het afval.

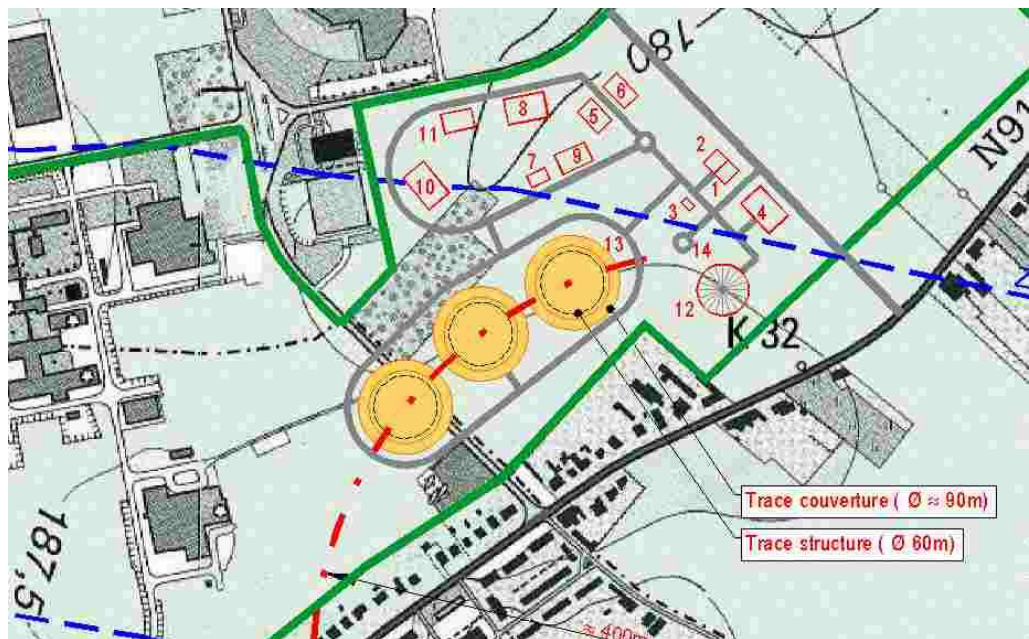
PaLoFF heeft geopteerd voor het voorstel van NIRAS waarin de silo toegankelijk is via een laterale galerij net onder het oppervlak, in plaats van het voorstel waarbij de toegang geschiedt via een centrale inspectieschacht [1, p. 28]. Hij heeft echter enkele wijzigingen aangebracht aan het voorstel, waarvan dit de twee belangrijkste zijn:

- verhoging van de afmetingen van de silo's (inwendige afmetingen: diameter = 57 meter; hoogte = 27 meter) om hun aantal te beperken van 4 tot 3 en aldus het in beslag genomen terrein te verkleinen en de inplanting te optimaliseren, met name ten opzichte van de nabijheid van de woonzones (Figuur 3). De bergingsinstallatie bezit zo een maximale capaciteit van 36000 monolieten, dit is 15% meer dan het aantal monolieten dat overeenstemt met de inventaris van 2003 (30500 monolieten + 960 niet-gestandaardiseerde colli);
- vervanging van de drainerende galerij onder de silo's door een afvoergalerij, zodat de uitgang ervan voldoende verwijderd is van de bewoonde zones, en bouw van een nieuwe drainerende galerij nabij de galerij van de *Petit Try*.

Concreet bestaat het voorontwerp van halfingegraven bergingsinstallatie dat door PaLoFF is ontwikkeld, uit drie betonnen, cilindervormige silo's. Onder elke silo bevindt zich een inspectiekelder die bestemd is om de evolutie van de installatie te controleren. Deze kelder staat in verbinding met de ringvormige ruimte tussen de silo en de weinig doorlatende slibwand die de silo isoleert van de watervoerende laag. De kelder is bereikbaar via een laterale galerij die zich net onder grondniveau bevindt. Een afvoergalerij, die verbonden is met de ringvormige ruimte, vangt het eventuele niet-besmette insijpelingswater uit het grondwater op en voert het af naar de Samber, die lager gelegen is dan de site. Zodra de silo gevuld is, wordt hij afgesloten door middel van prefabbetonnen radiologische afschermingsplaten en door een betonnen dakplaat die fysiek onafhankelijk wordt gemaakt van de prefabplaten dankzij de voorafgaande plaatsing van een synthetisch membraan. Na verloop van tijd wordt hij overdekt met een meerlagige deklaag van enkele meters dikte in de vorm van een tumulus met een diameter van ongeveer 90 meter. Deze tumulus, waarvan de top 9 meter boven het grondniveau uitsteekt, beschermt de silo tegen de insijpeling van regenwater. Een controlereservoir onder de silo vangt het regenwater op dat er uiteindelijk op lange termijn zal doorsijpelen en besmet zou kunnen worden door het afval.



Figuur 2 – Het voorontwerp van halfingegraven bergingsinstallatie ontwikkeld door PaLoFF [volgens Belgatom].



Figuur 3 – Door PaLoFF gekozen inplanting voor de bergingssilo's, de experimentele tumulus en de perifere constructies. De onderbroken lijn die de silo's verbindt, geeft de afvoergalerij weer [kaart herwerkt door Belgatom en door NIRAS].

B1.1.2 Maatschappelijk luik

De voorwaarden die PaLOFF aan zijn voorontwerp van halfingegraven bergingsinstallatie verbindt, zouden zowel op korte als op lange termijn een sociale en economische meerwaarde moeten bieden aan de gemeenten Fleurus en Farciennes. Ze werden als volgt samengevat door PaLOFF [2, Besluiten] [vertaling].

“In Fleurus zullen een grondregie, verscheidene kinderdagverblijven en een projectenbeurs worden opgericht.

- *De grondregie zal zich bezighouden met de renovatie van woningen, de ontwikkeling van gemeenschapsinfrastructuren en hulp aan de huisvestingsmaatschappijen. In een eerste fase zullen 120 nieuwe of gerenoveerde woningen worden gecreëerd. Tevens zullen ontvangstructures voor kinderdagverblijven en buurthuizen ter beschikking worden gesteld van de meest “behoefte” inwoners van Fleurus: personen met beperkte mobiliteit omwille van hun leeftijd of een handicap, personen die zich in een fase van sociale reïntegratie bevinden, jonge kinderen en adolescenten die buitenschoolse begeleiding nodig hebben, senioren en jonge huishoudens.*
- *De opening en het beheer van kinderdagverblijven beantwoorden aan de verwachtingen van de jonge huishoudens en vormen het tweede type van ontwikkeling dat in aanmerking is genomen.*
- *De projectenbeurs zal de wijkanimatie ondersteunen, alsook de nieuwe projecten die voortvloeien uit het participatieproces van de inwoners. Daarbij zal bijzondere aandacht worden besteed aan intergenerationele initiatieven.*

In Farciennes werden getuigen van een pre-industrieel en industrieel verleden gekozen, wegens hun potentieel inzake gemeenschapsleven en dienstverlening aan de gemeenschap.

- *De renovatie van het “Vieux Château” zal een patrimoniale betekenis hebben, en tegelijkertijd van grote betekenis zijn op het vlak van de steun aan verenigingen, opleiding, cultuur, ontdekking van een complex leefmilieu, vrije tijd, economische ontwikkeling, pedagogische activiteiten en energiebesparing.*
- *De inrichting van het cultureel centrum als spektakelzaal zal het aanbod aan muzikale en toneelactiviteiten in grote mate doen toenemen, zowel kwalitatief als kwantitatief.*
- *De omvorming van de “Tour du Roton” tot een “Tour de l’Extrême” zal van deze site een unieke plek in België en zelfs in Europa maken voor de muurklimnsport. Deze hoofdfunctie zal worden aangevuld met bijzonder originele museum- en restauratiefuncties (met name een panoramisch restaurant).*
- *Een projectenbeurs zal dit geheel aanvullen teneinde elk relevant initiatief inzake lokale ontwikkeling te stimuleren en te valoriseren.*

Naast deze projecten die specifiek zijn voor elke gemeente, werden ook twee gemeenschappelijke projecten uitgewerkt [...].

- *Het eerste project is het tot stand brengen van een directe verbinding, via het openbaar vervoer, tussen het centrum van Farciennes en dat van Fleurus.*

- *Het tweede is de realisatie van een Observatorium voor Gezondheid en Welzijn, dat vooral tot doel zal hebben zoveel mogelijk belangrijke informatie te verzamelen, te verwerken en te analyseren over de leefomstandigheden in Fleurus en in Farciennes, teneinde concrete acties voor een duurzame verbetering voor te stellen. Dit observatorium zou participatief, wetenschappelijk, autonoom en nauw betrokken zijn bij het leven van de gemeenschappen.”*

B1.2 Evaluatie van het voorontwerp van halfingegraven bergingsinstallatie

Als eindverantwoordelijke voor de technische studies, heeft NIRAS het voorontwerp van halfingegraven bergingsinstallatie van PaLOFF geëvalueerd om het geïntegreerd project volgens de regels af te sluiten en alle belangstellende partijen volledig te informeren. Deze evaluatie had betrekking op de naleving van de technische voorwaarden opgelegd door de ministerraad in zijn beslissing van 16 januari 1998, namelijk de basisvoorwaarden inzake veiligheid en uitvoerbaarheid enerzijds (zie deel B1.2.1), en het definitief en stapsgewijs karakter, de flexibiliteit en de controleerbaarheid anderzijds (zie deel B1.2.2). Ze werd uitgevoerd aan de hand van de generieke tabel weergegeven in het voorbereidend rapport van NIRAS (zie tabel 1 aan het eind van bijlage B1) en die op identieke wijze werd gebruikt voor de evaluatie van de geïntegreerde projecten van de twee andere partnerschappen. Rekening houdend met het feit dat NIRAS heeft meegewerkt aan de volledige ontwikkeling van het voorontwerp van halfingegraven bergingsinstallatie van PaLOFF, is deze evaluatie in werkelijkheid meer een geargumenteerde formele bevestiging van de naleving van de opgelegde voorwaarden.

B1.2.1 Naleving van de technische basisvoorwaarden

In de huidige stand van de kennis en rekening houdend met het toepasbaar wettelijk kader, is NIRAS van oordeel dat het voorontwerp van halfingegraven bergingsinstallatie dat door PaLOFF is ontwikkeld, voldoet aan de technische basisvoorwaarden: het biedt voldoende bescherming aan mens en leefmilieu, zowel op korte als op lange termijn (zie deel B1.2.1.1), en het is uitvoerbaar (zie deel B1.2.1.2) [1, p. 31]. Niet alle aspecten van de bescherming en de uitvoerbaarheid zijn, begrijpelijkerwijs, met dezelfde graad van detail bestudeerd tijdens de voorontwerpfase: de inspanningen waren in de eerste plaats gericht op het specifieke doel van de bergingsinstallatie, met andere woorden op de bescherming op lange termijn, en in het bijzonder op de radiologische bescherming op lange termijn. De verschillende aspecten van de radiologische en chemische bescherming en van de uitvoerbaarheid zullen grondiger worden onderzocht tijdens de eventuele projectfase.

B1.2.1.1 Bescherming van mens en leefmilieu

In het voorontwerp van halfingegraven bergingsinstallatie, dat ontwikkeld werd overeenkomstig de veiligheidsstrategie, wordt het multifunctieprincipe toegepast [1, p. 22] — voornamelijk via de monolieten die het afval insluiten, de bergingssilo's en de definitieve afdeklaag, die de belangrijkste barrières vormen tegen de insijpeling van water en de ver-

spreiding van de radionucliden en chemische stoffen naar mens en leefmilieu. Het voorontwerp van halfingegraven bergingsinstallatie vertoont bovendien verschillende elementen van robuustheid.

- De *operationele veiligheid* van het voorontwerp van halfingegraven bergingsinstallatie werd niet grondig bestudeerd, maar zou in principe zonder bijzondere problemen moeten kunnen worden verzekerd mits het naleven van de reglementeringen, normen en andere praktische uitvoeringsregels, in het bijzonder van het ALARA-principe (*As Low as Reasonably Achievable*) inzake stralingsbescherming. Dit advies steunt bovendien op twintig jaar operationele ervaring van Belgoprocess inzake de opslag van radioactief afval en de ervaring die in het buitenland werd verworven met de exploitatie van oppervlaktebergingsinstallaties, zoals *Centre de l'Aube* in Frankrijk, *El Cabril* in Spanje en *Rokkasho-Mura* in Japan. Er werd uiteraard wel rekening gehouden met de operationele veiligheid bij het ontwerpen van de bergingsinstallatie.
- De *langetermijnveiligheid* van het voorontwerp van halfingegraven bergingsinstallatie, die geëvalueerd werd op basis van de inventaris van 1998, kan, volgens de reeds uitgevoerde veiligheidsevaluaties, verzekerd worden [6]. De berekende radiologische impact voor het normale-evolutiescenario en voor de verstoorde-evolutiescenario's ligt immers onder de toepasbare norm, dit wil zeggen onder de dosisbeperking, die zich volgens de internationale aanbevelingen en gebruiken tussen 0,1 en 0,3 mSv per jaar bevindt [7].

Er werden verschillende maatregelen genomen om het vertrouwen in de kwaliteit van de resultaten van de veiligheidsevaluaties — die in het bijzonder afhangt van de kwaliteit van de uitwerking van de scenario's en de kwaliteit van de gebruikte rekenmodellen en -codes — te verzekeren. Deze maatregelen waren onder meer:

- ▶ het gebruik van lijsten, ontwikkeld op internationaal vlak, van de relevante kenmerken, gebeurtenissen en processen die in aanmerking moeten worden genomen bij het beschrijven van de scenario's;
- ▶ de onderlinge vergelijking van de resultaten van de impactberekeningen, verkregen met verschillende rekencodes die ontwikkeld werden op internationaal vlak, en de toepassing van een kwaliteitszorgprocedure met betrekking tot de evaluaties;
- ▶ een systematische behandeling van de onzekerheden, die in het bijzonder heeft aangetoond dat een diepgaander onderzoek van de wijze waarop de betondegradatie gemodelleerd wordt, wenselijk is tijdens de eventuele projectfase.

Ten slotte hebben de besprekingen met het FANC en AVN gewezen op een aantal punten die nog moesten worden uitgediept [4], hetgeen NIRAS van plan was te doen tijdens de eventuele projectfase. Zo hebben het FANC en AVN NIRAS in het bijzonder aanbevolen om

- ▶ de rol van de verschillende componenten voor de langetermijnveiligheid te verduidelijken, in het bijzonder het draineringssysteem en de componenten die zich op de grens tussen de installatie en de geosfeer bevinden;
- ▶ de maatregelen toe te lichten die moesten worden genomen om de bergingsinstallatie geleidelijk in een toestand van passieve veiligheid te brengen;

- ▶ de componenten van de bergingsinstallatie te rangschikken volgens hun belang voor de langetermijnveiligheid.
- De *andere effecten op mens en leefmilieu* van de bouw, de exploitatie en de sluiting van het voorontwerp van halfingegraven bergingsinstallatie van PaLoFF werden niet grondig bestudeerd in het stadium van het voorontwerp. Ze zouden in detail geëvalueerd worden tijdens de projectfase, in het kader van een EIE [8, 9, 10, 11, 12] en in het kader van de procedures voor het bekomen van de verschillende vergunningen.
 - ▶ *chemische impact verbonden aan de aanwezigheid van het afval.* De resultaten van de uitgevoerde evaluaties van de chemische impact tonen, zowel voor het normale-evolutiescenario als voor de verstoorde-evolutiescenario's, aan dat de maximale concentraties van chemotoxische elementen (o.a. zware metalen) in het grond- en oppervlaktewater lager zijn dan de normen waarmee ze vergeleken werden [6], namelijk de regionale normen voor oppervlaktewater [13] en de federale normen voor drinkwater [14], die gebaseerd zijn op een Europese richtlijn [15]. Uit de besprekingen met de DGRNE is duidelijk gebleken dat de globale benadering van de veiligheidsevaluaties en de bereikte resultaten niet ter discussie worden gesteld (bijlage B2.2).
 - ▶ *impact van de transporten (inventaris van 2003, 3 silo's).* In de veronderstelling dat de transporten uitsluitend met vrachtwagens zouden gebeuren, tonen de eerste berekeningen aan dat de belangrijkste pieken in het huidig gemiddeld vrachtverkeer tijdens de bouw-, exploitatie- en sluitingsfases de volgende zouden zijn geweest ⁶:
 - *tijdens de bouw:* 240 doortochten van vrachtwagens per werkdag gedurende 6 maanden, voor de afvoer van de aarde uitgegraven voor de bouw van de eerste silo (idem voor de twee andere silo's);
 - *tijdens de exploitatie:* ongeveer 20 doortochten van vrachtwagens per werkdag;
 - *tijdens de sluiting:* 10 doortochten van vrachtwagens per werkdag gedurende 2 jaar, om de materialen voor de definitieve afdeklaag van de eerste silo aan te voeren (idem voor de twee andere silo's).
 Deze pieken, die rechtstreeks afhankelijk zijn van het operationele tijdschema, kunnen worden vergeleken met het huidige verkeer op de N912, ten zuiden van de site van het IRE (ongeveer 9000 voertuigen per dag), en op de N29 Charleroi–Gembloux die de site van het IRE verbindt met de autosnelweg E42 (ongeveer 20000 voertuigen per dag) [studie vermeld in 2].
 - ▶ *visuele impact van de bergingsinstallatie:*
 - vóór de sluiting, *silo's en daken van 26 meter hoog en randinstallaties*, op een oppervlakte van ongeveer 13 hectare;

⁶ De piekwaarden van de transporten, vermeld in dit rapport, zijn gebaseerd op een algemene interne studie uitgevoerd door NIRAS. Bij deze studie hanteerde NIRAS een reeks gemeenschappelijke basishypothese, geldig voor de drie partnerschappen. PaLoFF heeft zelf een meer gedetailleerde aanvullende studie over transporten laten uitvoeren door het *Centre d'Etudes Economiques et Sociales de l'Environnement* van de ULB en door het consultingbedrijf COMASE.

- na de sluiting, *drie tumuli van 9 meter hoog, bedekt met vegetatie*, op een oppervlakte van ongeveer *8 hectare*.

Wegens de nabijheid van woonzones vroeg PaLoFF verschillende maatregelen om de visuele impact van de bergingsinstallatie te beperken (bouw van een talud om het vervolgens te beplanten, keuze van de kleur en het uiterlijk aspect van bepaalde bovengrondse gebouwen, enz.).

- ▶ *andere effecten*. PaLoFF vroeg tevens verschillende maatregelen om de andere nadelen van de bergingsinstallatie te beperken:
 - herstelling of onmiddellijke schadeloosstelling voor schade die eventueel tijdens de bouw berokkend zou worden aan de huizen;
 - nivellering van de grond om een lichte helling te creëren zodat het regenwater vanuit de tuinen van de omwonenden naar het afwateringssysteem van de bergingsinstallatie zou vloeien;
 - inachtneming van werkuren die verenigbaar zijn met het comfort van de omwonenden en zo snel mogelijke plaatsing van het verplaatsbaar dak van de silo's om de productie van stof en lawaai te beperken.

B1.2.1.2 Uitvoerbaarheid

Het voorontwerp van halfingegraven bergingsinstallatie is uitvoerbaar, dit wil zeggen dat het realiseerbaar is met de bestaande technieken en materialen, met inachtneming van de veiligheidsvereisten. Het gaat om een bouwwerk dat conform de van toepassing zijnde vereisten is (reglementeringen, normen, regels van de goede praktijk inzake stabiliteit, enz.), en ontworpen werd rekening houdend met de grondmechanische kenmerken van het terrein.

- Het is op een zodanige diepte ingegraven dat het rust op een geologische laag die het gewicht ervan kan dragen. Op die manier leidt de massabalans van de verwijderde aarde ten opzichte van de aangevoerde materialen en afval tot een verhoging van slechts 20% van de massa die door deze geologische laag moet worden gedragen.
- Het is zodanig gedimensioneerd dat het weerstaat aan de effecten van de overblijvende mijnschade: de structuren werden berekend om te weerstaan aan de effecten van de geraamde residuele zettingen en het toevallig optreden van plaatselijke inzakkingsen aan de oppervlakte die tot 6 meter diameter kunnen hebben.

Het vertrouwen in de uitvoerbaarheid van het voorontwerp van halfingegraven bergingsinstallatie wordt versterkt door verschillende elementen:

- de ervaring met soortgelijke niet-nucleaire realisaties: de schacht van Sangatte, bestemd om materieel over te brengen van en naar het bouwterrein van de Kanaaltunnel (interne diameter: 60 meter), en het vierde opslagreservoir van de gasterminal van Zeebrugge, die in aanbouw is (interne diameter: 90 meter);
- het gebruik van gekende materialen en systemen waarvoor een ervaring bestaat op seculaire schaal (beton, rolbrug, enz.).

B1.2.2 Naleving van de andere technische voorwaarden van de ministerraad

Het voorontwerp van halfingegraven bergingsinstallatie voldoet aan de andere technische voorwaarden opgelegd door de ministerraad [1, p. 34]: het is definitief, stapsgewijs, flexibel, omkeerbaar en controleerbaar.

B1.2.2.1 Definitief karakter

Het voorontwerp van halfingegraven bergingsinstallatie werd ontworpen als definitieve technische oplossing: afval dat in deze bergingsinstallatie is geborgen, zou in principe geen enkele interventie in termen van recuperatie moeten ondergaan na het sluiten van de silo's met de definitieve afdeklaag.

B1.2.2.2 Stapsgewijs karakter

Het voorontwerp van halfingegraven bergingsinstallatie leent zich voor een stapsgewijze uitvoering. Het stapsgewijze karakter zal, onder meer, uitdrukkelijk ingeschreven zijn in het vergunningsproces voor bergingsinstallaties. Hoewel het reglementair kader nog in ontwikkeling is, zullen de verschillende stappen van de operationele fase (bouw, exploitatie, sluiting en institutionele controle) [1, p. 32] inderdaad volgens de indicaties van het FANC het voorwerp zijn van vergunningen die verleend zullen worden bij koninklijk besluit. Het vergunningsproces zal, met andere woorden, een reeks opeenvolgende stappen omvatten die de mogelijkheid zullen bieden bepaalde beslissingen, indien nodig, te heroriënteren.

B1.2.2.3 Flexibiliteit

Het voorontwerp van halfingegraven bergingsinstallatie leent zich voor een flexibele uitvoering. De flexibiliteit vloeit rechtstreeks voort uit het feit dat de ontwikkeling, de bouw, de exploitatie en de sluiting van een bergingsinstallatie zich noodzakelijkerwijs uitstrekken over verscheidene tientallen jaren. Het zou dus mogelijk geweest zijn rekening te houden met de evolutie van de aanvangshypothesen, de kennis, de materialen en de technieken, alsook met de resultaten van de tussentijdse controles en veiligheidsevaluaties die tijdens de werkzaamheden zouden worden verricht. Desgevallend kon zelfs teruggekomen worden op vroegere strategische of beheerbeslissingen.

De belangrijkste elementen die een rol spelen op het vlak van de flexibiliteit van het voorontwerp van halfingegraven bergingsinstallatie van PaLoFF zijn de volgende:

- het modulair karakter van de bergingsinstallatie, wat een theoretische flexibiliteit geeft in termen van volumes, ten minste tot de door PaLoFF vastgestelde maximale capaciteit van 36000 monolieten is bereikt;
- de bouw, vlakbij de geplande inplantingszone voor de silo's, van een experimentele tumulus (Figuur 3), zodat verschillende parameters kunnen worden geëvalueerd, zoals de duurzaamheid van bepaalde materialen, de performantie en de stabiliteit van de

afdeklaag, de toepassing van nieuwe materialen en technieken en het gedrag van de controle- en meetsystemen;

- de mogelijkheid om de silo's te bouwen met een tussentijd van verscheidene jaren (a priori ongeveer 10 jaar), zodat de tweede en derde silo's indien nodig kunnen worden aangepast, en in het bijzonder de mogelijkheid om de afmetingen van de derde silo aan te passen aan het volume van het afval dat nog moet worden geborgen;
- de mogelijkheid om de sluiting door het aanbrengen van de definitieve afdeklaag verscheidene jaren uit te stellen (a priori 20 à 30 jaar, voor controledoelstellingen) tot een bepaalde periode na het einde van de exploitatie, zodat het ontwerp van de afdeklaag indien nodig kan worden aangepast of een andere optie voor het afsluiten kan worden gekozen.

B1.2.2.4 Recupereerbaarheid

Het voorontwerp van halfingegraven bergingsinstallatie is zo ontworpen dat het voor de toekomstige generaties technisch mogelijk zou zijn de afvalcolli te recupereren, indien zij dit zouden wensen. Dit zou op veilige wijze kunnen gebeuren en met identieke of vergelijkbare middelen als die welke aangewend werden om de colli te plaatsen, zowel vóór de sluiting van de bergingsinstallatie als erna, gedurende de hele institutionele-controlefase.

De belangrijkste elementen van het voorontwerp van halfingegraven bergingsinstallatie die bijdragen tot de recupereerbaarheid van het afval zijn de volgende:

- het gebruik van monolieten, die duurzamer zijn dan 400-liter vaten en voorzien zijn van een grijpsysteem (beugels) dat gedimensioneerd is rekening houdend met de corrosie die zich tijdens de institutionele-controlefase zou voordoen;
- het gebruik van grind in plaats van beton om de vrije ruimtes tussen de monolieten in de silo's op te vullen;
- het gieten, op de geprefabriceerde betonnen afschermingsplaten die op de monolieten zijn geplaatst, van een voldoende dunne dakplaat (80 cm) die gemakkelijk verwijderd kan worden; deze dakplaat is gescheiden van de prefabplaten door een synthetisch membraan;
- de mogelijkheid om de sluiting door het aanbrengen van de definitieve afdeklaag verscheidene jaren uit te stellen (a priori 20 à 30 jaar, voor controledoelstellingen) tot een bepaalde periode na het einde van de exploitatie.

B1.2.2.5 Controleerbaarheid

Het voorontwerp van halfingegraven bergingsinstallatie is zo ontworpen dat het controleerbaar is, zowel vóór als na de sluiting, gedurende de hele institutionele-controlefase, waarvan de geplande duur 200 à 300 jaar bedraagt in geval van oppervlakteberging of halfingegraven berging.

- De karakterisering van het afval is het voorwerp van een strikt controleprogramma in het kader van de aanvaarding van het afval door NIRAS. Dit programma zou worden

aangepast en aangevuld op basis van de vereisten die, inzonderheid door het FANC, zouden worden geformuleerd in het kader van de vergunningsprocedure. Het zou tevens aangevuld worden op basis van de eisen van PaLoFF, dat bijzonder belang hechtte aan het feit dat het afval bij zijn aankomst op de bergingsite onderworpen zou worden aan verschillende controles, inclusief “supercontroles”. Dit zijn aselechte destructieve controles op afvalvaten om de betrouwbaarheid na te gaan van de inlichtingen die in de administratieve documenten vermeld zijn. (De vraag van PaLoFF om het afval bij zijn aankomst op de bergingsite aan verschillende controles te onderwerpen, ligt overigens aan de basis van zijn keuze om het afval te laten postconditioneren op de bergingsite in plaats van bij Belgoprocess.)

- NIRAS zou tevens een waaier van controle- en meettechnieken toepassen om de kwaliteit van de uitvoering van de bergingsinstallatie en de kwaliteit van de gebruikte bouwmaterialen, en de evolutie en het gedrag van het bergingssysteem in zijn geheel te kunnen opvolgen en evalueren, zowel tijdens de exploitatie als na de sluiting⁷. Een groot deel van de uit te voeren controles tijdens de bouw- en exploitatiefasen van de installatie behoort reeds tot de alledaagse praktijk. De halfingegraven bergingsinstallatie zelf bevat trouwens controle- en meetsystemen, waarvan de belangrijkste de toegankelijke ruimte onder de silo's en het draineringssysteem zijn, die de mogelijkheid zouden bieden de evolutie en het gedrag van de bergingsinstallatie van zeer nabij te controleren en elke abnormale aantasting of voortijdig defect van de kunstmatige barrières snel te detecteren, zodat deze, indien nodig, verholpen konden worden.

De belangrijkste types van controles en metingen die werden overwogen om de evolutie en het gedrag van de bergingsinstallatie van nabij te volgen, zijn de volgende:

- *controle van water:*
 - ▶ *grondwater (vóór en na de sluiting):* regelmatige chemische en radiologische analyses van het grondwater in de onmiddellijke omgeving van de bergingsinstallatie, op plaatsen gekozen op basis van de hydrogeologische kennis, en vergelijking met chemische en radiologische referentiewaarden van vóór de bouwfase, alsook metingen van de niveauschommelingen van het grondwater in de ruime omgeving van de bergingsite om de hydrogeologische modellen periodiek bij te werken;
 - ▶ *regenwater (na de sluiting):* chemische en radiologische analyses van het regenwater dat eventueel doorheen de definitieve afdeklaag en de silo's sijpelt, en dat dan opgevangen wordt door het controlereservoir dat in de fundeerplaat is aangebracht, om vervolgens weggepompt te worden;
- *controles van de atmosfeer:*
 - ▶ *atmosfeer in de silo's (vóór de sluiting):* radioactiviteitsmetingen en gasanalyses;
 - ▶ *omgevingsatmosfeer (vóór en na de sluiting):* radioactiviteitsmetingen en vergelijking met de referentiewaarden vóór de bouw;
- *controles van de fauna en de flora;*
- *controles van de structuren:*

⁷ Aspecten van stralingsbescherming worden behandeld in deel B1.2.1.1.

- ▶ *kelderstructuur (vóór en na de sluiting)*: visuele controles van de dubbele grondplaten, dit wil zeggen de “plafonds” (bodem van de silo’s) en vloeren van de kelderstructuur, en stabiliteitsmetingen;
- ▶ *silo’s (vóór en na de sluiting)*: visuele controles van de betonnen wanden van de ringvormige ruimte;
- ▶ *tumuli (na de sluiting)*: visuele controles van de definitieve afdeklaag en stabiliteitsmetingen.

PaLOFF voorzag trouwens in de bouw, nabij de inplantingszone voor de silo’s, van een proeftumulus waarmee een reeks voorafgaande proefcontroles konden worden verricht (zie ook deel B1.2.2.3).

Ten slotte zou de toegankelijkheid tot de bergingssite gedurende de hele institutionele-controrefase worden gecontroleerd, om de installatie te beschermen tegen menselijke intrusie.

B1.3 Financiële aspecten

De financiële evaluatie van het geïntegreerd bergingsproject dat door PaLOFF is ontwikkeld, omvat een “kosten”-aspect (zie deel B1.3.1) en een “kostendekking”-aspect (zie deel B1.3.2). De kosten van het technisch project van halfingegraven bergingsinstallatie werden een eerste keer geraamd door NIRAS en worden gedekt door een financieringsmechanisme. De kosten van het maatschappelijk luik werden door PaLOFF geraamd, maar het financieringsmechanisme van dit luik moest nog worden bepaald.

B1.3.1 Kosten

De kostprijs van het geïntegreerd bergingsproject is de som van de kosten voor de realisatie van het technisch project en de kosten voor de realisatie van het maatschappelijk luik.

De kosten voor de realisatie van het *technisch project* van halfingegraven bergingsinstallatie werden een eerste keer geraamd door NIRAS voor wat de bouw-, de exploitatie-, de sluitings- en de institutionele-controrefasen betreft, alsook voor het vervoer van het geconditioneerde afval per vrachtwagen naar de bergingssite.

- De kosten van de *bouw*, de *exploitatie* en de *sluiting* van de halfingegraven bergingsinstallatie werden door NIRAS geraamd op basis van een reeks realistische hypothesen, met name wat het operationele tijdschema betreft. De kostprijs gaat van 320 tot 460 MEUR₂₀₀₅ exclusief BTW (inventaris van 2003: 70500 m³, 3 silo’s, dit is een reserve van ongeveer 15% ten opzichte van de raming van het aantal te bergen monolieten van 2003); de bovengrens vertegenwoordigt de basiskostprijs waaraan onzekerheidsmarges zijn gekoppeld die de technologische en projectrisico’s weergeven, overeenkomstig de methodologie die in de Verenigde Staten werd ontwikkeld door het *Electric Power Research Institute* (EPRI) in het kader van de analyse van de kosten van elektronucleaire installaties.
- De kosten van de *institutionele controle* werden geraamd op ongeveer 1 MEUR₂₀₀₅ exclusief BTW per jaar, gedurende een periode waarvan de duur geschat wordt op 200 tot

300 jaar. Dit stemt overeen met de aanleg in 2047 van een fonds van 22 MEUR₂₀₀₅ (geactualiseerd in 2005, actualisatievoet van 2%) bestemd om vanaf dat ogenblik een jaarlijkse rente van 1 MEUR₂₀₀₅ te genereren.

- De kosten van het *vervoer van het geconditioneerde afval per vrachtwagen* naar de bergingssite (inventaris van 2003), inclusief de kosten van het vervoer van de lege caissons naar de plaats waar ze worden gevuld, werden geraamd op 13,5 MEUR₂₀₀₅ exclusief BTW, dit is 3% van de kosten van de halfingegraven bergingsinstallatie ontwikkeld door PaLoFF (inventaris van 2003).

De kosten van het *maatschappelijk luik* werden door PaLoFF geraamd op 104 MEUR₂₀₀₅ exclusief BTW [2, zie deel 8.2], gelijkmatig verdeeld tussen de lokale ontwikkelingsprojecten van Fleurus en die van Farciennes; 8% van het totaal zou gaan naar de realisatie van een gemeenschappelijk *Observatorium voor Gezondheid en Welzijn*.

B1.3.2 Dekking van de kosten

Volgens de wettelijke bepalingen die het fonds op lange termijn (FLT) regelen, zijn de kosten van het technisch project van halfingegraven bergingsinstallatie, met inbegrip van de kosten van de institutionele controle en de transporten, de enige die gedekt zijn; de kosten van het eventueel recupereren van het afval zijn niet gedekt. De dekking wordt verzekerd door middel van tarieven, die om de tien jaar herzienbaar zijn en die door de producenten betaald worden bij de ophaling van hun afval. Het zijn deze tarieven die het FLT spijsen. De financiering van het maatschappelijk luik is daarentegen niet geregeld: de mogelijke mechanismen worden momenteel onderzocht, overeenkomstig de vraag die de voogdijminister in november 2004 aan NIRAS heeft gericht [16]; ook de modaliteiten voor het beschikbaar stellen van de overeenkomstige financiële middelen, zijn in onderzoek.

Aspecten	Beoordeling en commentaren
Naleving van de technische basisvoorwaarden: samenvattende beoordeling van NIRAS	
Bescherming van mens en milieu	
Bij de huidige stand van kennis en het wettelijk kader,	
■ <i>operationele veiligheid</i>	<i>zou zonder bijzondere moeilijkheden verzekerd moeten kunnen worden:</i> ervaring bij Belgoproces en in het buitenland
■ <i>langetermijnveiligheid</i>	<i>de radiologische impact op lange termijn is lager dan de normen van toepassing;</i> het opvullen van de ringvormige ruimtes, van de toegankelijke ruimtes onder de silo's en van het controlesysteem zou het voorwerp zijn geweest van een beslissing tijdens een latere fase
■ <i>niet-radiologische impact</i> chemische impact	<i>zou geen bijzondere problemen mogen opleveren:</i> maximale concentraties van chemotoxische elementen in het grondwater lager dan de normen waarmee ze vergeleken werden (normen voor het oppervlaktewater en/of het drinkwater)
impact van transporten	inventaris 2003: piekwaarden [aantal doortochten van vrachtwagens / werkdag]: bouw: 240, gedurende 6 maanden (afvoer van de aarde uitgegraven voor de bouw van de eerste silo; twee maal te herhalen); exploitatie: ongeveer 20; sluiting: 10, gedurende 2 jaar (twee maal te herhalen) (te vergelijken met een gemiddeld aantal van 9000 voertuigen per werkdag op de N912 en van 20000 voertuigen per werkdag op de N29)
visuele impact	vóór sluiting: silo's met daken van 26 m hoog en randinstallaties (ingenomen grond: ongeveer 13 ha) na sluiting: drie tumuli van 9 m hoog, op een terrein van ongeveer 8 ha
Uitvoerbaarheid	<i>technisch uitvoerbare oplossing:</i> ervaring met soortgelijke realisaties, gebruik van materialen en systemen waarvoor een ervaring bestaat op seculaire schaal
Naleving van de overige technische voorwaarden van de ministerraad: samenvattende beoordeling van NIRAS	
Definitief karakter	<i>definitieve oplossing:</i> berging zonder de bedoeling en, in principe, zonder behoefte om het afval te recupereren
Stapsgewijs karakter	<i>geleidelijke oplossing,</i> aangezien met name het vergunningsproces in stappen zou verlopen
Flexibiliteit	<i>flexibele oplossing,</i> voornamelijk dankzij het modulaire karakter van de bergingsinstallatie, de grote afmetingen van de silo's, de mogelijkheid om de silo's te bouwen met een tussentijd van verscheidene jaren, de mogelijkheid om de sluiting uit te stellen tot een bepaalde periode na het einde van de exploitatie en dankzij de bouw van een experimentele tumulus
Recupereerbaarheid	<i>oplossing die het mogelijk maakt het afval te recupereren tot het einde van de institutionele controle,</i> voornamelijk dankzij het gebruik van monolieten, het gebruik van grind in plaats van beton om de ruimtes tussen de monolieten op te vullen, het gieten van een voldoende dunne dakplaat die gemakkelijk verwijderd kan worden en de mogelijkheid om de sluiting uit te stellen tot een bepaalde periode na het einde van de exploitatie
Controleerbaarheid	<i>controleerbare en inspecteerbare installatie</i> tot aan de sluiting ervan en gedurende 200 à 300 jaar daarna
Naleving van het participatieproces	
Beslissing van het partnerschap en stemming	beslissing van de algemene vergadering, met 24 stemmen voor en 4 stemmen tegen, om de eindrapporten van PaLOFF te overhandigen aan de gemeenteraden van Fleurus en Farcennes
Beslissing van de gemeenteraden en stemming	Fleurus: 3 stemmen voor en 23 stemmen tegen de voortzetting van de studies Farcennes: unanieme onthouding, rekening houdend met de beslissing van Fleurus
Gepland besluitvormingsproces en modaliteiten	de afsluiting van het project betekent het einde van het besluitvormingsproces
Continuïteit van het participatieproces	het participatief proces wordt beëindigd
Financiële aspecten	
Totale kosten	460 à 600 MEUR ₂₀₀₅
■ <i>technisch luik</i> bouw, exploitatie, sluiting institutionele controle	inventaris 2003: 320 à 460 MEUR ₂₀₀₅ ongeveer 1 MEUR ₂₀₀₅ per jaar; kan worden gegenereerd door een kapitaal van ongeveer 22 MEUR ₂₀₀₅
afvaltransporten	inventaris 2003: 13,5 MEUR ₂₀₀₅
■ <i>maatschappelijk luik</i>	104 MEUR ₂₀₀₅
Dekking van de kosten	
■ <i>technisch luik</i>	gedekt door het fonds op lange termijn
■ <i>maatschappelijk luik</i>	het financieringsmechanisme moest nog worden bepaald

Tabel 1 – Samenvattende tabel van de evaluatie van de conformiteit van het geïntegreerd bergingsproject van PaLOFF.

B2 Bijgevoegde documenten

B2.1 Voorstel van inhoudstafel voor het Veiligheidsrapport van een oppervlakte-bergingsinstallatie voor laag- en middelactief en kortlevend radioactief afval

A Algemeen gedeelte

1 Algemene informatie

- 1.1 Doelstellingen van de bergingsinstallatie
- 1.2 Algemene beschrijving van de bergingsinstallatie
- 1.3 Tijdsschema voor het project
- 1.4 Institutioneel kader
- 1.5 Reglementaire aspecten

2 Veiligheidsstrategie

- 2.1 Veiligheidsdoelstellingen
- 2.2 Veiligheidsprincipes en beheer van de veiligheid
- 2.3 Veiligheidsfuncties en middelen
- 2.4 Safety Case

3 Karakteristieken van de vestigingsplaats en haar omgeving

- 3.1 Geografie, demografie en toekomstige ontwikkelingen
- 3.2 Meteorologie en klimatologie
- 3.3 Geologie en seismologie
- 3.4 Hydrologie en hydrogeologie
- 3.5 Geotechnische karakteristieken
- 3.6 Geochemische karakteristieken
- 3.7 Natuurlijke rijkdommen
- 3.8 Biotische karakteristieken
- 3.9 Onderzoek van de karakteristieken van de vestigingsplaats

4 Organisatie

- 4.1 Structuur van de organisatie
- 4.2 Kwalificatie van de exploitant
- 4.3 Vormingsprogramma
- 4.4 Noodplan
- 4.5 Intern toezicht en audit
- 4.6 Administratieve procedures en uitbatingsprocedures
- 4.7 Beveiliging

5 Kwaliteitsbeheer

- 5.1 Kwaliteitsbeheer bij het ontwerp en tijdens de constructie
- 5.2 Kwaliteitsbeheer tijdens de operationele periode
- 5.3 Kwaliteitsbeheer tijdens de post-sluiting periode
- 5.4 Naspeurbaarheid

6 Financiële garanties

B Installaties voor conditionering in monolieten en tijdelijke opslag op de vestigingsplaats

7 Karakteristieken van het afval te conditioneren in monolieten en van de monolieten

- 7.1 Algemene beschrijving van het afval
- 7.2 Flux en herkomst van het afval van de verschillende producenten
- 7.3 Aanvaardingscriteria van het afval voor conditionering in monolieten bestemd voor berging
- 7.4 Karakteristieken van de geproduceerde monolieten
- 7.5 Aanvaardingscriteria van de geproduceerde monolieten bestemd voor berging

8 Ontwerp en constructie van de installaties

- 8.1 Algemene aspecten betreffende ontwerp
- 8.2 Ontwerpkarakteristieken voor normale en abnormale omstandigheden
- 8.3 Ontwerp van hulpsystemen en hulpinfrastructuur
- 8.4 Constructie van de installaties

9 Uitbating van de installaties

- 9.1 Ontvangst en inspectie van het afval
- 9.2 Behandeling en tussentijdse opslag van het afval
- 9.3 Conditionering van het afval in monolieten en productie van de monolieten
- 9.4 Tijdelijke opslag en beheer van de flux van monolieten
- 9.5 Technische specificaties

10 Sluiting en ontmanteling van de installaties

11 Stralingsbescherming

- 11.1 Toepassing van de stralingsbeschermingsprincipes
- 11.2 Radioactieve bronnen
- 11.3 Ontwerpkarakteristieken van het stralingsbeschermingsysteem
- 11.4 Stralingsbeschermingprogramma in normale omstandigheden
- 11.5 Stralingsbeschermingprogramma in postaccidentele omstandigheden

12 Veiligheidsanalyse van de uitbating van de installaties

- 12.1 Doelstelling van de veiligheidsanalyse
- 12.2 Normale omstandigheden
- 12.3 Abnormale of accidentele omstandigheden
- 12.4 Evaluatie van externe ongevallen

C Bergingsinstallatie

13 Karakteristieken van de monolieten en ander afval bestemd voor berging

- 13.1 Monolieten afkomstig van de conditionering op de vestigingsplaats
- 13.2 Aanvaardingscriteria voor de monolieten afkomstig van de producenten en bestemd voor berging
- 13.3 Ander afval dan de monolieten en bestemd voor berging
- 13.4 Conformiteit van en aanvaardingscriteria voor het andere afval dan de monolieten bestemd voor berging
- 13.5 Inventaris

- 14 Ontwerp en constructie van de bergingsinstallatie**
 - 14.1 Algemene aspecten betreffende ontwerp
 - 14.2 Ontwerpkarakteristieken voor normale en abnormale omstandigheden
 - 14.3 Ontwerp van hulpsystemen en hulpinfrastructuur
 - 14.4 Constructie van de bergingsinstallatie
 - 14.5 Aanbrengen van de afdekking
- 15 Uitbating van de bergingsinstallatie**
 - 15.1 Ontvangst en inspectie van de monolieten en het niet-standaardafval
 - 15.2 Berging van de monolieten en van het niet-standaardafval
 - 15.3 Monitoring en toezicht
 - 15.4 Technische Specificaties
- 16 Sluiten van de bergingsinstallatie**
- 17 Toezicht en controle van de bergingsinstallatie**
- 18 Stralingsbescherming**
 - 18.1 Toepassing van de stralingsbeschermingsprincipes
 - 18.2 Radioactieve bronnen
 - 18.3 Ontwerpkarakteristieken van het stralingsbeschermingsysteem
 - 18.4 Stralingsbeschermingprogramma in normale omstandigheden
 - 18.5 Stralingsbeschermingprogramma in postaccidentele omstandigheden
- 19 Veiligheidsanalyse voor de operationele periode**
 - 19.1 Doelstelling van de veiligheidsanalyse van de operationele periode
 - 19.2 Normale omstandigheden
 - 19.3 Abnormale of accidentele omstandigheden
 - 19.4 Evaluatie van externe ongevallen
- 20 Veiligheidsanalyse voor de post-sluiting periode**
 - 20.1 Doelstelling van de veiligheidsanalyse van de post-sluiting periode
 - 20.2 Methodologie van de veiligheidsevaluatie voor de post-sluiting periode
 - 20.3 Bepalen van de kennis en de nodige gegevens
 - 20.4 Ontwikkeling van de scenario's
 - 20.5 Evaluatie van de scenario's en interpretatie van de resultaten
 - 20.6 Evaluatie van het vertrouwen in de veiligheid van de post-sluiting periode

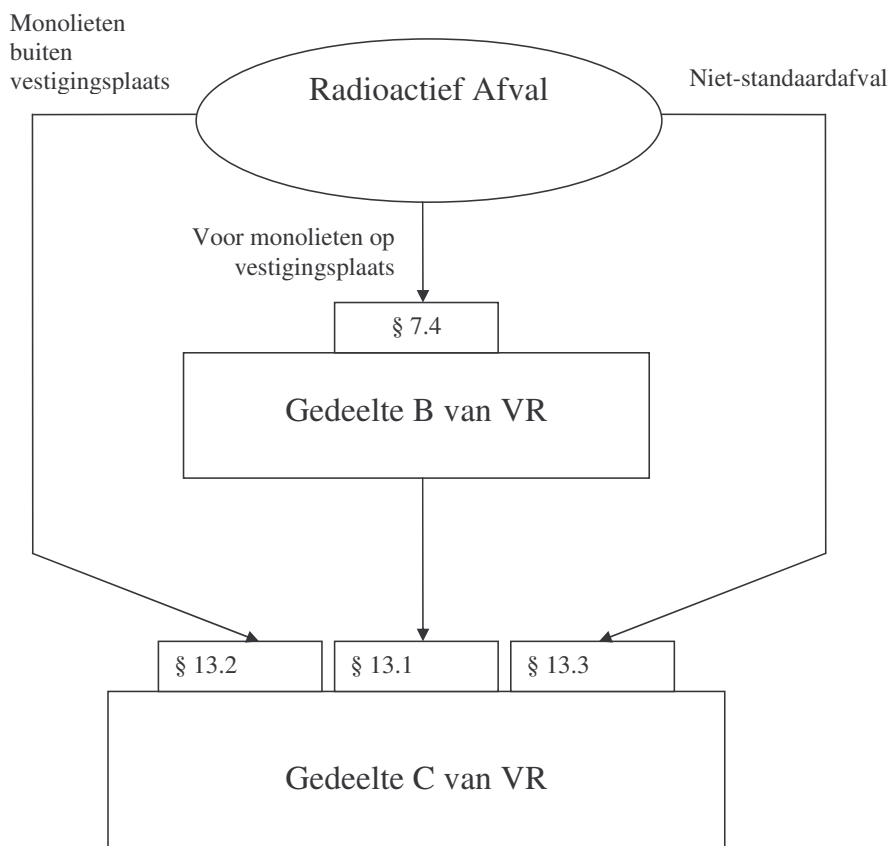
Bijlagen

I Woordenlijst

Bergingsinstallatie
Installatie voor de productie van de monolieten
Vestigingsplaats
Operationele periode
Post-sluiting periode
Constructiefase
Uitbatingsfase
Sluitingsfase
Toezicht en controlefase

Passief controlefase
Vrijgave van de vestigingsplaats
Ongevallen van externe oorsprong
...

II Beschrijving van de stromen van laag- en middelactief en kortlevend radioactief afval en identificatie van de gedeelten waar deze stromen voorzien worden in de inhoudstafel van de Veiligheidsrapport (VR)





RÉGION WALLONNE

DIVISION DE LA PREVENTION
ET DES AUTORISATIONS
DIRECTION DE LA COORDINATION DE LA
PREVENTION DES POLLUTIONS
CELLULE ETUDES D'INCIDENCES SUR
L'ENVIRONNEMENT
FAX. 081/33.61.22
E.MAIL: DCPD.DPA.DGRNE@MRW.WALLONIE.BE

Jambes, le 21 AVR. 2005

ONDRAF
Avenue des Arts, 14
1210 BRUXELLES

A l'attention de Monsieur A. BERCKMANS.

Post Office : s2005/13749
N/Réf. : DPA/DCPP/2005/086/AB

Cher Monsieur BERCKMANS,

Veillez tout d'abord excuser le retard mis à vous faire parvenir les remarques de la DGRNE et en particulier des divisions des eaux souterraines et des déchets.

L'analyse de l'avant-projet de stockage des déchets nucléaires de catégorie A sur le site de Fleurus-Farciennes montre que selon la technique de stockage proposée, il n'y a pas lieu de croire que les déchets seront susceptibles d'émettre des rejets gazeux et que dès lors l'irradiation externe due à un panache et par inhalation n'est pas à redouter non plus d'ailleurs que des dépôts de radionucléides sur le sol et les végétaux.

En ce qui concerne une éventuelle contamination des eaux, le risque d'affecter les différents vecteurs d'écoulement dans la zone II semble assez réduit car il n'existe actuellement aucun captage susceptible de perturber cet écoulement. Seules quelques prises d'eau souterraine de particuliers sont exploitées dans un rayon de 3.000 mètres. Néanmoins, comme souligné dans l'étude de l'ONDRAF, une galerie supplémentaire à celle de Petit Try, à implanter sous la zone du dépôt permettrait effectivement un meilleur contrôle des écoulements. Dans ce contexte, il conviendrait de peaufiner la géophysique par prospection géoélectrique ou sismique afin de délimiter les zones de fractures et ainsi permettre un drainage efficace pour les écoulements d'eaux sous-jacents.

Une autre source potentielle de contamination des eaux pourrait trouver son origine dans la dégradation des parois intérieures et extérieures des silos.

Si durant la période de contrôle (300 ans), l'inspection régulière de la paroi interne et du système de drainage des eaux d'infiltration provenant du couvercle des silos peut garantir l'intégrité de cette paroi, il n'est évidemment pas possible de contrôler en continu une éventuelle dégradation de la face extérieure de la paroi moulée. C'est pourquoi, l'administration de l'environnement souhaite que cette paroi soit doublée d'une géomembrane en polyéthylène haute densité.

MINISTÈRE DE LA RÉGION WALLONNE



Direction générale des Ressources naturelles et de l'Environnement

Adresse générale : Avenue Prince de Liège 15, B-5100 Namur • Tél. : 081 33 50 50 • Fax : 081 33 51 22
www.wallonie.be • N° Vert : 0800 11 901 (informations générales)



Enfin, l'administration de l'environnement marque son accord sur les conclusions du rapport du CEN sur l'évaluation de l'impact des composés inorganiques non radiologiques dans la perspective du projet de dépôt de déchets radioactifs de catégorie A à Fleurus-Farciennes dans les conditions étudiées par cette étude.

Ces deux observations (prospection géophysique et géomembrane) sont émises à titre d'avis préliminaire et non contraignant et, en fonction de l'état d'avancement du dossier, d'autres points techniques pourraient être mis en avant.

Nous espérons que ce dossier pourra trouver son aboutissement dans les meilleurs délais et dans l'attente, veuillez agréer, Monsieur BERCKMANS, l'expression de mes sentiments distingués.

Le Directeur général,

Cl. DELBEUCK.

Agent traitant : Monsieur BOZET A. 081/33.61.08
Directeur DCPD : Monsieur BEQUET B. 081/33.61.64
Inspecteur général DPA : Monsieur PENDEVILLE B. 081/33.61.03

B2.3 Voorstel van inhoudstafel voor een EIE in het kader van een vergunningsaanvraag voor een oppervlaktebergingsinstallatie voor laag- en middelactief en kortlevend radioactief afval

Table des matières

Préambule (explication des étapes du processus EIE)

Signet (explication)

Table des matières

Résumé non technique

1. Introduction

- Initiateur / demandeur
- Intention, but et nécessité du projet
- Explication succincte du projet et des alternatives (avec description du scénario de dépôt final retenu)
- Composition équipe d'experts, auteur de l'étude (avec compétences en radiations)
- Informations sur le bureau d'études agréé en matière de catégories de déchets
- Confrontation à l'obligation de réaliser une EIE
- Calendrier/échélonnement, date de commencement visée, durée de l'exploitation et date de fermeture
 - Explication succincte des alternatives
 - Dépôt final actuel
 - Autres options (localisation, concept, exécution)

2. Contexte spatial, administratif, juridique, politique de gestion du projet

- Contexte spatial du projet

 - Historique administratif
 - Conditions connexes juridiques (non nucléaire)
 - Décret aménagement du territoire (CWATUP)
 - Plans d'aménagement
 - Plan régional / plan de secteur
 - Monuments protégés / paysages
 - Patrimoine archéologique
 - Décret assainissement du sol
 - Objectifs de qualité pour l'eau de surface
 - Décret permis d'environnement
 - Législation relative aux déchets
 - Décret nappes phréatiques et régions de captage d'eau
 - Décret sauvegarde de la nature et arrêté exécutif
 - Végétaux et animaux protégés
 - Réserves naturelles reconnues en Wallonie
 - Convention de Ramsar
 - Directive européenne sur la protection des oiseaux
 - Directive européenne sur la protection de l'habitat
 - Code forestier (régional)
 - Législation régionale ou transfrontalière

 - Conditions connexes juridiques (établissement nucléaire de classe I)
 - Introduction
 - Recommandation 1999/829/Euratom
 - AR 20 juillet 2001

 - Conditions connexes politiques (non nucléaire)
 - Plans en matière de politique de l'environnement
 - Paysages régionaux
 - Plan de mobilité
 - Politique relative aux bassins de fleuves

 - Conditions connexes politiques (nucléaire)
 - Procédure d'autorisation
-

-
- Rapport de sûreté (RGPRI)

3. Description du projet (conformément au Rapport de sûreté)

- Description de l'installation / échelonnement
 - Implantation du site
 - Phase de construction (avec éléments)
 - Phase opérationnelle : nature et quantités
 - Phase postopérationnelle
- Description des systèmes de traitement de déchets secondaires (nucléaire)

4. Etablissement de matrices d'intervention-incidence

(incidences environnementales probables sur différentes disciplines)

- Effets directs et indirects
- Nucléaire / non nucléaire
- En fonction des différentes phases
- En fonction des différents accidents de référence (conformément au Rapport de Sûreté)

Note : disciplines à élaborer :

Sol (nucléaire – non nucléaire)

Eau (nucléaire – non nucléaire)

Air (nucléaire – non nucléaire)

Son et vibrations (non nucléaire)

Radiations (nucléaire)

Climat (non nucléaire)

Faune et flore (non nucléaire)

Homme-santé (attention particulière à la chimiotoxicité) (nucléaire – non nucléaire)

Homme-aspects d'aménagement du territoire (non nucléaire)

Monuments, paysages et biens matériels (non nucléaire)

5. Description des systèmes destinés à éviter et réduire les impacts radiologiques

- Conception et critères de sûreté
- Description des systèmes de sûreté
- Description des systèmes de ventilation
- Description de la réduction des infiltrations
- Description de la réduction des exfiltrations
- Description des systèmes de monitoring

Systèmes de monitoring durant les phases opérationnelle et postopérationnelle

- Atmosphère
 - Débits de dose sur et autour du site
 - Mesure contamination de l'air
- Eaux de surface et souterraines
- Sol
- Chaîne alimentaire

6. Emissions prévisibles et évaluation de l'impact

6a. Situation normale

6a 1. Emissions

- Disciplines non nucléaires (par phase) :
 - Pollution des eaux, de l'air et des sols
 - Nuisance acoustique
 - Vibrations
 - Lumière
 - Chaleur
 - Nucléaire (par phase) :
 - vers l'eau du sol
 - vers l'air
 - ionisation
-

-
- 6a 2. Impact
- Non nucléaire (par discipline et par phase)
 - Nucléaire (impact global et par phase)
- 6b. Circonstances accidentelles
- 6b 1. Identification des « calamités » et « accidents de référence »
- Sûreté opérationnelle : aperçu des accidents internes et externes + accidents de référence pris en considération par les autorités.
- Sûreté à long terme : philosophie de la sûreté à long terme et description des scénarios considérés.
- 6b 2. Emissions (par type d'accident)
- Non nucléaire (par phase) :
 - Pollution des eaux, de l'air et des sols
 - Nuisance acoustique
 - Vibrations
 - Lumière
 - Chaleur
 - Nucléaire :
 - Hypothèses (étanchéité / impact des rayonnements)
 - Perte d'étanchéité
 - Rejets vers les eaux de surface et souterraines
 - Rejet atmosphériques
 - Rejets à la suite de transports
 - Rejets pendant l'entreposage avant scellement
 - Rejets à la suite de calamités
- 6b 3. Impact
- Non nucléaire : par discipline et par phase
 - Nucléaire : évaluation de l'impact global (par phase)
 - L'élément Air :
Evaluation des voies de transfert vers l'homme via l'air et des conséquences radiologiques.
 - L'élément Eau :
Evaluation des voies de transfert vers l'homme via l'eau et des conséquences radiologiques.
 - L'élément Radiation :
Traitement et conditionnement de déchets radioactifs solides, installations d'entreposage, risques radiologiques pour l'environnement, critères de libération de matériaux contaminés, accords de transport et destinations.
Détermination des conséquences radiologiques après fermeture.
Mesures de la dose ambiante (programme de monitoring).
Plans d'urgence.
- 6c. Résidus prévisibles
7. Effets transfrontaliers sur l'environnement (nucléaire et non nucléaire) :
Détermination des effets transfrontaliers sur l'environnement (explicitation de la discussion sous 8.)
Accords existants d'échange d'informations avec d'autres pays membres + dispositions d'essai des plans d'urgence auxquels d'autres pays membres sont associés
8. Monitoring et évaluation (partiellement discutés au point 3, phase de postsurveillance)
9. Manque de connaissances et suggestions de l'auteur de l'étude
10. Données relatives à l'emploi et aux investissements
11. Intégration et synthèse finale
12. Annexes (y compris littérature et glossaire)
-

B3 Afkortingen

ALARA	<i>As Low As Reasonably Achievable</i>
AVN	Associatie Vinçotte Nuclear (Brussel, België)
DGRNE	<i>Direction générale des Ressources naturelles et de l'Environnement</i> (Namen, België)
EIE	<i>Etude d'incidences sur l'environnement</i>
EPRI	<i>Electric Power Research Institute</i> (Palo Alto, Californië, Verenigde Staten)
ESV EURIDICE	Economisch Samenwerkingsverband EURIDICE (Mol, België)
FANC	Federaal Agentschap voor Nucleaire Controle (Brussel, België)
FLT	Fonds op lange termijn
HADES	<i>High-Activity Disposal Experimental Site</i>
ICRP	<i>International Commission on Radiological Protection</i> / Internationale Commissie voor Stralingsbescherming
IRE	Nationaal Instituut voor Radio-elementen (Fleurus, België)
MONA	Mols Overleg Nucleair Afval Categorie A (Mol, België)
NIRAS	Nationale Instelling voor Radioactief Afval en Verrijkte Spleijstoffen (Brussel, België)
PaLOFF	<i>Partenariat Local Fleurus–Farciennes</i> (Farciennes, België)
SCK•CEN	Studiecentrum voor Kernenergie (Mol, België)
STOLA-Dessel	Studie- en Overleggroep Laagactief Afval (Dessel, België)
ULB	<i>Université libre de Bruxelles</i> (Brussel, België)

B4 Referenties

- [1] NIRAS, 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, rapport NIROND 2005–07 N, maart 2005
- [2] PALOFF, *Fleurus–Farciennes — Avant-projet de dépôt final de déchets faiblement radioactifs et des mesures d'accompagnement requises, Version synthétique*, december 2005
- [3] PALOFF, *Fleurus–Farciennes — Avant-projet de dépôt final de déchets faiblement radioactifs et des mesures d'accompagnement requises, Version détaillée*, december 2005
- [4] NIRAS, Beknopte beschrijving van het overleg met de bevoegde overheden in het kader van het werkprogramma “berging categorie A afval” (1998–2005)—Dossier PALOFF, nota 2006-0363 nl, februari 2006
- [5] NIRAS, Charter voor de berging van radioactief afval: de langetermijn radiologische veiligheid, nota 2005–0749, april 2005
- [6] NIRAS, Syntheserapport impactevaluaties voor oppervlakteberging van categorie A afval te Fleurus–Farciennes, rapport NIROND 2006–02 N, maart 2006
- [7] ICRP, *Radiation Protection Recommendations as Applied to the Disposal of Long-lived Solid Radioactive Waste*, ICRP Publication 81, Annals of the ICRP 28, No. 4, 2000
- [8] 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
- [9] Decreet van 11 maart 1999 betreffende de milieuvergunning en zijn opeenvolgende wijzigingen (decreet van het Waalse Gewest)
- [10] Besluit van de Waalse Regering van 4 juli 2002 houdende organisatie van de milieueffectbeoordeling in het Waalse Gewest, en haar opeenvolgende wijzigingen
- [11] Besluit van de Waalse Regering van 4 juli 2002 tot bepaling van de algemene voorwaarden voor de exploitatie van de inrichtingen bedoeld in het decreet van 11 maart 1999 betreffende de milieuvergunning, en haar opeenvolgende wijzigingen
- [12] Besluit van de Waalse Regering van 4 juli 2002 betreffende de procedure en diverse maatregelen voor de uitvoering van het decreet van 11 maart 1999 betreffende de milieuvergunning, en haar opeenvolgende wijzigingen
- [13] Besluit van de Waalse Regering van 3 maart 2005 betreffende Boek II van het Milieuwetboek, dat het Waterwetboek inhoudt, gewijzigd bij het besluit van de Waalse Regering van 24 maart 2005

- [14] Koninklijk besluit van 14 januari 2002 betreffende de kwaliteit van voor menselijke consumptie bestemd water dat in voedingsmiddeleninrichtingen verpakt wordt of dat voor de fabricage en/of het in de handel brengen van voedingsmiddelen wordt gebruikt
- [15] Raad van de Europese Unie, Richtlijn 98/83/CE van de Raad van 3 november 1998 inzake de kwaliteit van voor menselijke consumptie bestemd water, 5 december 1998
- [16] Brief van de voogdijminister van NIRAS aan NIRAS, Dossier langetermijnbeheer afval categorie A, ref. MV/DO/19.11.04-017276, 25 november 2004

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