

VERVOER, VAN FRANKRIJK NAAR BELGIË, VAN VERGLAASD
MIDDEL-RADIOACTIEF AFVAL AFKOMSTIG VAN DE OPWERKING VAN
KERNBRANDSTOF



Inhoudsopgave

1	CONTEXT	3
2	OORSPRONG VAN EEN VERBRIJKT KERNBRANDSTOFELEMENT	8
	PRODUCTIE VAN ELEKTRICITEIT VAN NUCLEAIRE OORSPRONG IN BELGIË	8
	EEN BRANDSTOFELEMENT IN DE KERN VAN EEN KERNCENTRALE	8
3	HET BEHEER VAN EEN BRANDSTOFELEMENT NADAT HET BESTRAALD WERD IN DE REACTOR	9
	RECHTSTREEKSE BERGING.....	9
	OPWERKING	9
4	VERGLAASD MIDDELACTIEF AFVAL: CSD-B	11
	PROCEDÉ VOOR DE ONTWIKKELING VAN HET CSD-B-AFVAL	11
	DE KWALITEIT EN DE VEILIGHEID GARANDEREN VÓÓR, TIJDENS EN NA DE PRODUCTIE	13
5	TRANSPORT VAN HET CSD-B-AFVAL TUSSEN FRANKRIJK EN BELGIË	15
	DE VEILIGHEID VAN HET TRANSPORT GARANDEREN VÓÓR HET VERTREK	15
	HET VERVOER	15
	DE TRANSPORTVERPAKKING TN28VT.....	16
	REGLEMENTERING OVER DE TRANSPORTVERPAKKINGEN VOOR RADIOACTIEVE STOFFEN	17
6	TIJDELIJKE OPSLAG VAN HET AFVAL	19
7	LANGETERMIJNBEHEER VAN HET HOOG- EN MIDDELACTIEVE EN/OF LANGLEVENDE AFVAL IN BELGIË.....	20

Als u meer inlichtingen wenst,
neem dan contact op met:

BELGOPROCESS

Bart Thieren

Gravenstraat 73

2480 Dessel, BELGIË

Tel. +32 14 33 40 30

Fax +32 14 33 40 99

Gsm +32 478 20 14 17

bart.thieren@belgoprocess.be

NIRAS

Evelyn Hooft

Kunstlaan 14

1210 Brussel, BELGIË

Tel. + 32 2 212 10 94

Fax + 32 2 212 10 40

Gsm + 32 475 60 25 04

e.hooft@nirond.be

SYNATOM

Luc Janssen

Simon Bolivarlaan 34

1000 Brussel, BELGIË

Tel. + 32 2 505 07 44

Fax + 32 2 505 07 90

Gsm + 32 477 74 08 80

luc.janssen@synatom.com

Dit document geeft meer informatie over:

- de **context** van de recyclage/opwerking van verbruikte splijtstof in België
- de oorsprong van het opwerkingsafval, meer bepaald het **verglaasde middelradioactieve afval 'CSD-B'** dat in 2017, volgens plan, wordt teruggestuurd naar België
- de geplande **modaliteiten** om de veiligheid van het vervoer te verzekeren

1 Context

SYNATOM, dochteronderneming van ENGIE Electrabel, is belast met het beheer van splijtstof voor de Belgische kerncentrales.

Sinds de eerste ontwikkelingen van kernenergie in België werkte de privésector nauw samen met de overheidssector, in permanent overleg met de Belgische overheid. Het beleid voor het beheer van de splijtstofcyclus werd ontwikkeld door SYNATOM, in overeenstemming met de opeenvolgende politieke beslissingen ter zake.

Zo opteerde SYNATOM in de jaren zeventig voor een opwerkingsstrategie voor een deel van de verbruikte splijtstof. Het ondertekende contracten met AREVA¹ voor de opwerking van 671,8 ton verbruikte splijtstof op zijn site in La Hague (Frankrijk). AREVA sloot soortgelijke contracten met andere klanten in Japan, Duitsland, Zwitserland en Nederland.

In de jaren negentig schortte de Belgische regering de lopende opwerkingsoperaties op om twee mogelijke opties voor het beheer van splijtstof te onderzoeken:

1. opwerking van verbruikte splijtstof
2. rechtstreekse berging van verbruikte splijtstof

De historische mijlpalen van het beheer van verbruikte splijtstof in België zijn hieronder chronologisch weergegeven.

¹ het vroegere COGEMA

jaren zeventig	• Opwerkingscontracten voor een totaal van 671,8 ton uranium
1993	• De parlementaire debatten van 1992 en 1993 over de recyclage van verbruikte splijtstof hebben geleid tot de resolutie van de Kamer van Volksvertegenwoordigers van 22 december 1993. Volgens deze resolutie mogen de lopende opwerkingscontracten worden voortgezet, maar wordt tegelijk een grondige evaluatie van de mogelijke opties voor de toekomst gevraagd. Er wordt een wachtperiode ingesteld, waardoor bijkomende opslagplaatsen moeten worden ontwikkeld op de sites van Doel en Tihange.
1998	• De ministerraad van 4 december 1998 beslist, onder meer, geen nieuwe opwerkingscontracten meer af te sluiten zonder dat ze officieel goedgekeurd zijn door de regering.
2001	• Alle verbruikte splijtstof van deze Belgische contracten is opgewerkt op de site van AREVA in La Hague.

Figuur 1: Historische mijlpalen van het beheer van verbruikte splijtstof in België

Ten gevolge van de resolutie van de Kamer van Volksvertegenwoordigers van 1993 om de opwerking op te schorten, ontwikkelde SYNATOM oplossingen voor de tijdelijke opslag van verbruikte splijtstof op de sites van de centrales van Doel en Tihange, waarbij de twee beheeropties opengelaten werden.

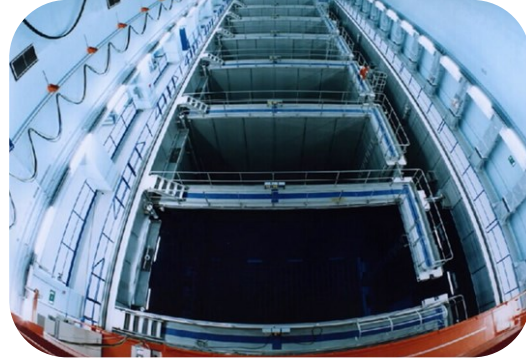
Figuur 2 toont het verschil tussen de technologieën voor tijdelijke opslag die op de site van Doel (droge opslag) en op de site van Tihange (onderwateropslag) toegepast worden.

Om de in de Belgische reactoren verbruikte splijtstofelementen op te slaan, zijn bijkomende opslaggebouwen gepland tegen het jaar 2022. Daarvoor werd de technologie gekozen die in Doel gebruikt wordt: droge opslag.



Doel - droge opslag

De verbruikte splijtstof wordt tijdelijk opgeslagen in containers die speciaal daartoe ontworpen werden.



Tihange - onderwateropslag

De verbruikte splijtstof wordt tijdelijk opgeslagen in een gemeenschappelijk bekken voor de drie eenheden op de site.

Figuur 2: Tijdelijke opslag in Doel en Tihange

De valoriseerbare stoffen uit de opwerking, namelijk het uranium en het plutonium, werden opnieuw gebruikt voor de productie van elektriciteit. De niet-valoriseerbare stoffen werden geconditioneerd in drie verschillende afvaltypes:

1. Verglaasd hoogactief afval (CSD-V)
2. Gecompacteerd middelactief afval (CSD-C)
3. Verglaasd middelactief afval (CSD-B)²

De commerciële verplichtingen voorzien tevens in het transport van dit afval naar België, om er later beheerd te worden. Het afval wordt geconditioneerd in verzegelde roestvrijstalen containers (zie Figuur 3).



Figuur 3: Container gebruikt voor verglaasd en gecompacteerd afval

² CSD = Conteneur Standard de Déchet (standaardcontainer voor afval)
 -V = Vitrifié (verglaasd); -C = Compacté (gecompacteerd); -B = Boues et effluents de rinçage (slib en spoeleffluenten)

Het CSD-V- en CSD-C-afval werd al naar België teruggestuurd tussen 2000 en 2013. Enkel het CSD-B-afval moet nog worden teruggestuurd van de site van AREVA in La Hague naar de site van Belgoprocess in Dessel. Deze transporten zijn gepland in 2017. Figuur 4 geeft een samenvatting van de terugkeertransporten van afval afkomstig van de opwerking van verbruikte splijtstof.

2000-2007	Terugkeer van het CSD-V-afval 14 transporten / 387 containers Verglaasd hoogactief afval inhoud = splijtingsproducten
2010-2013	Terugkeer van het CSD-C-afval 9 transporten / 431 containers Gecompecteerd middelactief afval Inhoud = metalen stukken (elementen en installaties)
2017	Terugkeer van het CSD-B-afval 2 geplande transporten / 35 containers Verglaasd middelactief afval inhoud = spoeeffluenten

Figuur 4: Samenvatting van het transport van opwerkingsafval

Het afval dat conform de door NIRAS opgestelde acceptatiecriteria is verklaard, wordt teruggestuurd naar België. Deze transporten worden uitgevoerd in het kader van vergunningen die door de bevoegde overheid zijn uitgereikt. Het teruggestuurde afval wordt opgeslagen in een gebouw dat speciaal daartoe werd ontworpen bij Belgoprocess (zie Figuur 5), in afwachting van zijn latere beheer.



Belgoprocess - opslag CSD-V



Belgoprocess - opslag CSD-C

Figuur 5: Opslag van het CSD-V- en CSD-C-afval bij Belgoprocess

De belangrijkste actoren

FEDERAAL AGENTSCHAP VOOR NUCLEAIRE CONTROLE (FANC), een Belgische openbare instelling die de opdracht heeft toe te zien op de doeltreffende bescherming van de bevolking, van de werknemers en het leefmilieu tegen het gevaar van de ioniserende stralingen. www.fanc.fgov.be

AREVA, het vroegere COGEMA, belast met de verwerking/recyclage van verbruikte splijtstof. www.areva.com

AREVA TN, dochteronderneming van **AREVA**, belast met het ontwerpen en fabriceren van transport- en opslagverpakkingen voor kerntechnische materialen. AREVA TN voert de transporten uit in alle fasen van de nucleaire cyclus. www.areva.com

Belgoprocess, dochteronderneming van NIRAS, is belast met de verwerking en conditionering van het in België geproduceerde radioactieve afval dat niet rechtstreeks verwerkt wordt door de producenten. Belgoprocess zorgt voor de tijdelijke opslag van het geconditioneerde afval in afwachting van een beslissing over zijn eindbestemming. www.belgoprocess.be

Bureau Veritas, internationale dienstengroep, evalueert onder meer de conformiteit en de certificeringen toegepast op de domeinen kwaliteit, veiligheid, gezondheid, milieu en maatschappelijke verantwoordelijkheid. De groep controleert in het bijzonder de productieprocessen van de fabriek van AREVA in La Hague. www.bureauveritas.com

ENGIE Electrabel, dochteronderneming van de ENGIE-groep, is een privéonderneming die actief is in de productie van elektriciteit, de verkoop van elektriciteit en aardgas, en energiediensten. ENGIE Electrabel exploiteert een gediversifieerd productiepark van 9600 MW, waaronder de zeven Belgische kernreactoren van Doel en Tihange (5900 MW). <https://www.engie-electrabel.be>

NIRAS, de nationale instelling voor radioactief afval en verrijkte splijtstoffen, is de openbare instelling die sinds 1980 belast is met het veilige beheer van radioactief afval in België, inclusief het beheer van de overtollige splijtstoffen en de ontmanteling van niet meer gebruikte nucleaire installaties. Onder het toezicht van de bevoegde overheid coördineert en beheert zij een hele reeks industriële en onderzoeksactiviteiten die door derden worden uitgevoerd en die tot doel hebben de huidige en toekomstige generaties te beschermen tegen de mogelijke gevaren van radioactief afval. www.niras.be

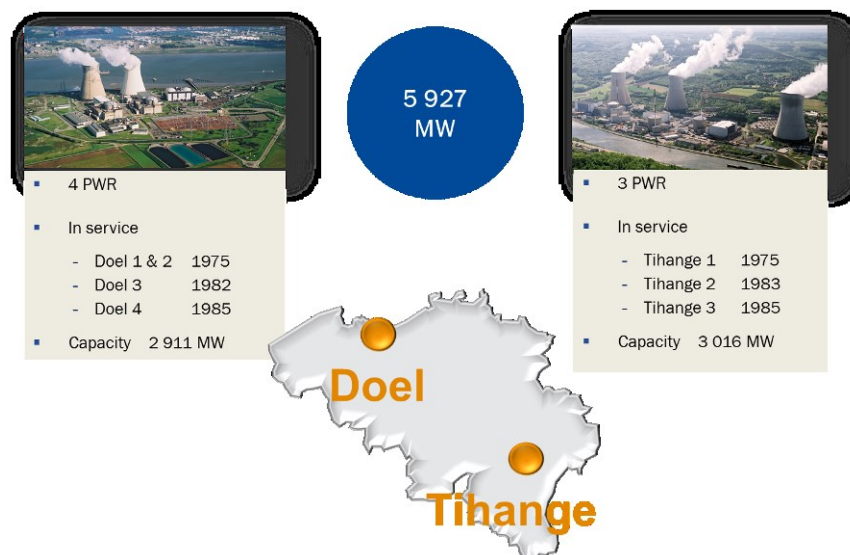
SYNATOM, de Belgische maatschappij voor kernbrandstoffen, is een dochteronderneming van ENGIE ELECTRABEL, die verrijkt uranium levert aan de Belgische kerncentrales en de uit de reactoren ontladen kernbrandstoffen beheert tot ze definitief overgenomen worden door NIRAS. www.synatom.com

TRANSNUBEL, een Belgisch bedrijf dat deel uitmaakt van de ENGIE-groep, is actief in het vervoer van kerntechnische materialen. TRANSNUBEL treedt op als onderaannemer van **AREVA TN** voor het wegtransport van het CSD-B-afval op Belgisch grondgebied. www.transnubel.be

2 Oorsprong van een verbruikt kernbrandstofelement

Productie van elektriciteit van nucleaire oorsprong in België

Het CSD-B-afval dat, volgens plan, teruggestuurd zal worden in 2017 is afkomstig van brandstofelementen die bestraald werden in de Belgische kernreactoren. Figuur 6 geeft enkele essentiële cijfers van het nucleaire productiepark in België.

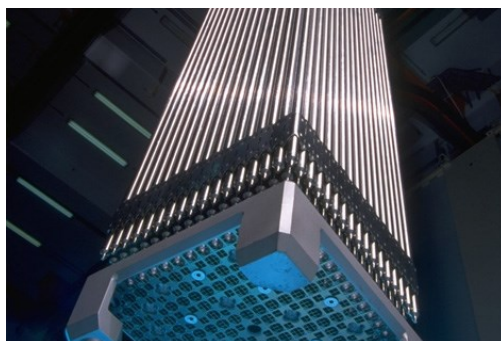


Figuur 6: Het nucleaire productiepark in België

Een brandstofelement in de kern van een kerncentrale

In een kerncentrale wordt de kernbrandstof (= uranium verkregen na verschillende transformatiefasen) in de vorm van brandstofelementen (of assemblages, zie Figuur 7) in de kern van de reactor geplaatst.

Deze elementen verblijven er drie tot vier jaar om de warmte te produceren die vervolgens omgezet wordt in elektriciteit. Figuur 8 geeft de werking van een kerncentrale schematisch weer. Na haar verblijf in de reactor wordt de brandstof uit de kern verwijderd en gedurende enkele jaren opgeslagen in het daartoe bestemde bekken van de nucleaire eenheid (desactiveringsbekken). Tijdens deze periode neemt de radioactiviteit en het restwarmtevermogen af.



Figuur 7: Brandstofelement



Figuur 8: Schematisch weergegeven werking van een kerncentrale

3 Het beheer van een brandstofelement nadat het bestraald werd in de reactor

Rechtstreekse berging

Als de verbruikte splijtstof niet opgewerkt wordt, moet ze geconditioneerd worden om het op lange termijn te kunnen beheer. De conditionering vindt plaats na de tijdelijke opslag op de site en heeft tot doel de aanwezige radio-elementen in te sluiten om hun verspreiding te voorkomen en de container gemakkelijk te kunnen hanteren tijdens de volgende stappen van het beheer.

De conditioneringswijze hangt af van de resultaten van de onderzoeks- en ontwikkelingsactiviteiten die NIRAS momenteel uitvoert.

Opwerking

De samenstelling van een brandstofelement evolueert tijdens zijn verblijf in de reactor. Nadat ze gebruikt werd in de reactor, bevat het brandstofelement ongeveer 4% niet-valoriseerbare stoffen (splijttingsproducten) en 96% valoriseerbare producten (uranium en plutonium). De 4% splijttingsproducten vertegenwoordigen bijna 98% van de radioactiviteit van een bestraald splijtstofelement.

De opwerking vormt de eerste stap in de recyclage en biedt de mogelijkheid de valoriseerbare producten langs chemische weg te scheiden van het radioactieve afval dat in de verbruikte splijtstof zit. Na het versnijden van het element en het oplossen van de brandstof worden het uranium en het plutonium gescheiden van het afval. Het uranium en het plutonium worden vervolgens getransformeerd om gebruikt te worden bij de fabricage van nieuwe brandstofelementen³.

Dit industriële opwerkingsproces leidt tot **drie types van radioactief afval**:

1. De vier procent splijttingsproducten worden gecalcineerd en bij hoge temperatuur verwerkt in een glasmatrix. Het geheel wordt in een

³ UO₂ of MOX; MOX= Mixed oxide (mengsel van UO₂ en PuO₂)

roestvrijstalen container geplaatst.
→ verglaasd hoogactief afval; CSD-V

2. De metalen structuurelementen waaruit het brandstofelement bestaat, worden dan gedroogd, samengeperst en vervolgens in een roestvrijstalen container geplaatst.
→ gecompacteerd middelactief afval; CSD-C
3. De middelactieve effluenten, afkomstig van het opwerkingsprocedé (vooral de spoeloperaties), worden geconditioneerd in een glasmatrix en in een roestvrijstalen container geplaatst.
→ Verglaasd middelactief afval; CSD-B

De opwerkingstechnologie is al sinds de jaren 1950 een beproefde industriële techniek. België heeft geen opwerkingsfabriek en heeft de opwerking toevertrouwd aan het Franse bedrijf AREVA dat de opwerking heeft geïndustrialiseerd op zijn site in La Hague.

Het afval dat in 2017 zal worden teruggestuurd naar België, is verglaasd middelactief afval (CSD-B). Het gaat om het laatste afval van de opwerking van brandstof uit de Belgische kerncentrales die zich nog in La Hague bevindt.

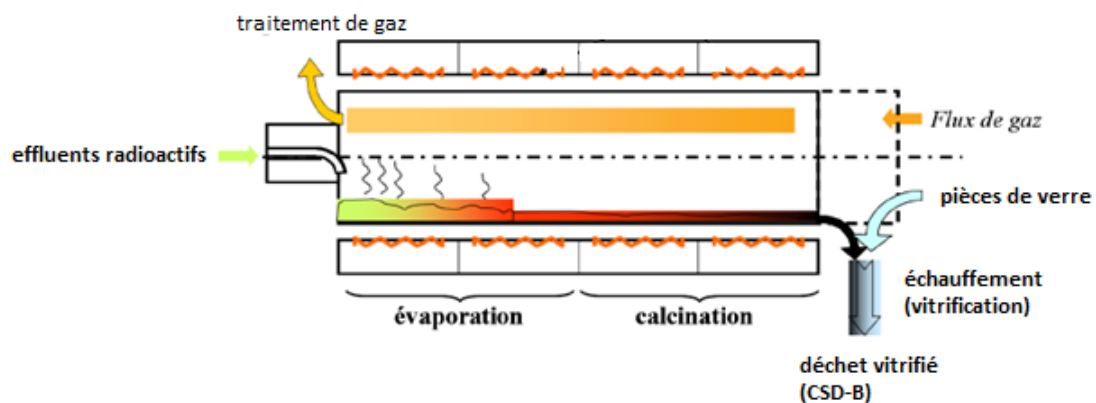
4 Verglaasd middelactief afval: CSD-B

Procedé voor de ontwikkeling van het CSD-B-afval

Het CSD-B-afval bestaat uit effluënten afkomstig van de spoeloperaties in de opwerkingsinstallaties.

Het conditioneringsprincipe voor de spoeeffluënten in de vorm van CSD-B is gebaseerd op:

- de calcinatie van de effluëntenoplossingen (verwarmen om het volume te verkleinen en het water te verwijderen)
- de verglazing van het calcinaat (het afval verwerken in een glasmatrix)



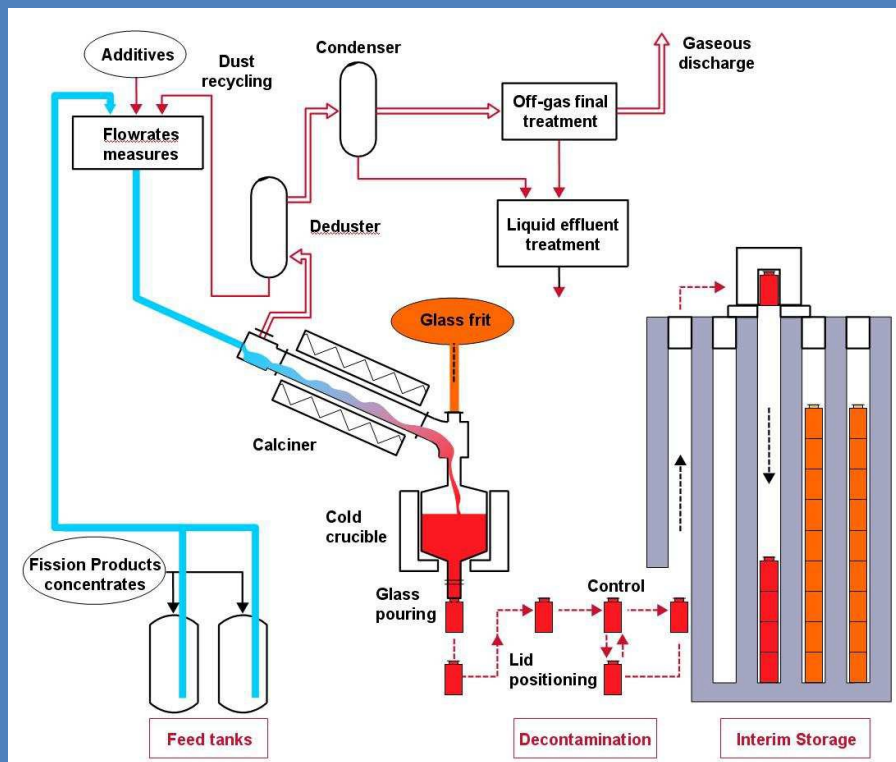
Figuur 9: Calcinatiefase van het productieproces van het CSD-B-afval

iets technischer ...

De oplossingen worden gecalcineerd in een calciner die tot doel heeft het water te verdampen en vervolgens de nitraten te drogen en te calcineren.

Het glas wordt continu gefabriceerd in een koude smeltkroes (of smeltpot), waarin het calcinaat en het glas worden vermengd. De koude smeltkroes wordt verwarmd door een procedé van rechtstreekse inductie, door middel van een hogefrequentiegenerator (verwarming door elektromagnetische golven), die elektrische stromen in het glas produceert, het glas verwarmt en het vervolgens doet smelten.

Wanneer de beoogde glaslading in de smeltkroes wordt bereikt en de vereiste voorwaarden zijn vervuld, wordt een kraan opgedraaid om het gesmolten glas in de standaardafvalcontainer (roestvrijstalen CSD) te gieten. De container wordt in verschillende stappen gevuld met gesmolten glas.

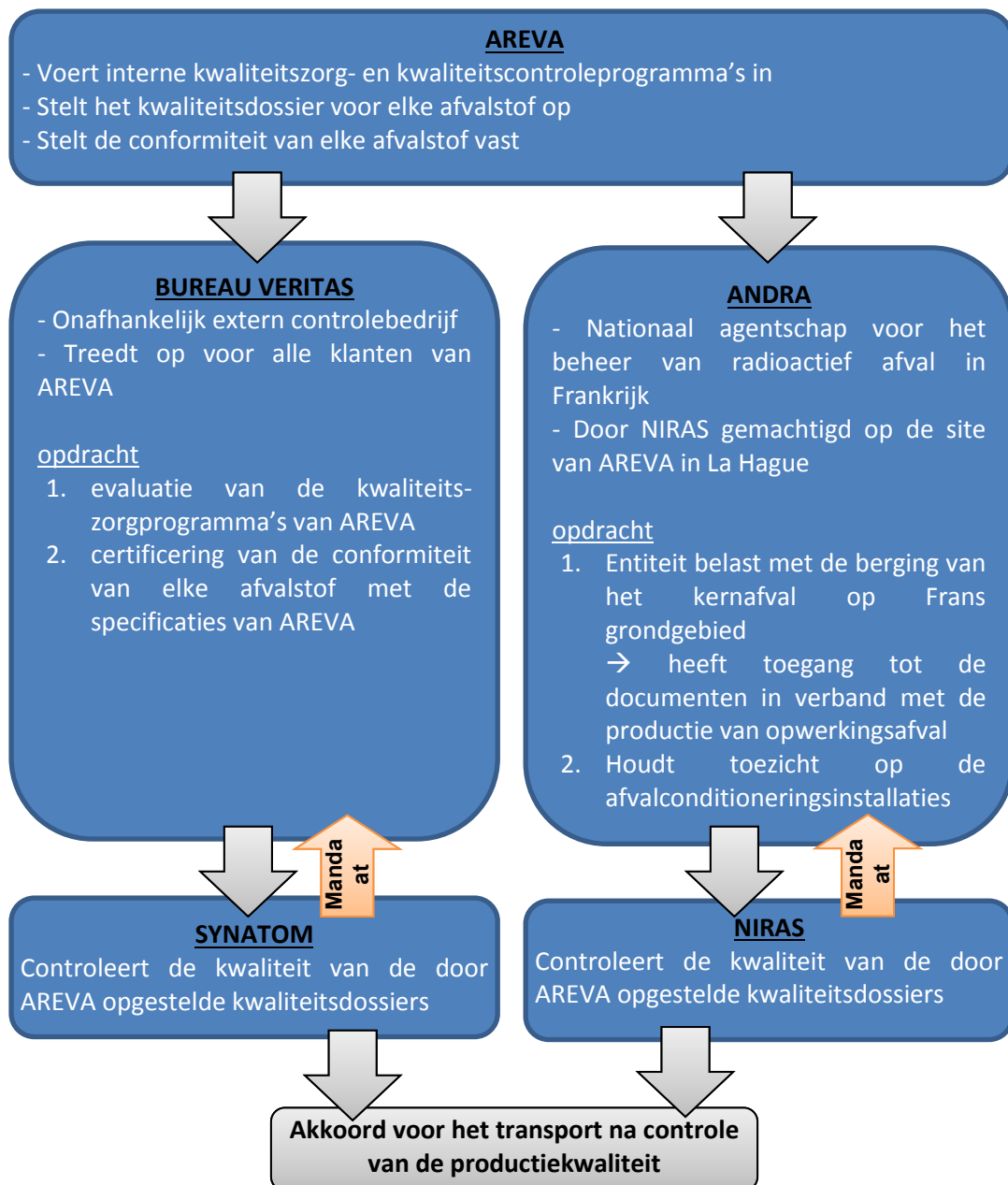


De kwaliteit en de veiligheid garanderen vóór, tijdens en na de productie

Het afval wordt geconditioneerd volgens bijzondere specificaties die goedgekeurd werden door de Franse *Autorité de sûreté nucléaire* (ASN). Deze specificaties werden eveneens goedgekeurd door de regeringen van de landen die hun verbruikte splijtstoffen voor opwerking naar AREVA hebben gestuurd.

In België heeft NIRAS de installatie en het conditioneringsprocedé erkend, na onderzoek van de maatregelen die AREVA heeft genomen om de kwaliteit van het product te verzekeren. NIRAS heeft tevens acceptatiecriteria bepaald voor de verschillende terug te sturen afvalstoffen.

Om zeker te zijn dat het geproduceerde afval conform de specificaties zou zijn, komen verschillende partijen tussenbeide om de kwaliteit van de gerealiseerde producten te valideren, zoals uiteengezet in Figuur 10.



Figuur 10: De verschillende organisaties die een rol spelen in het proces voor de controle van de kwaliteitszorg van het afval dat naar België wordt teruggestuurd

5 Transport van het CSD-B-afval tussen Frankrijk en België

De veiligheid van het transport garanderen vóór het vertrek

Vóór het transport van een afvalstof worden verschillende controles uitgevoerd in een speciaal atelier op de site van AREVA in La Hague. De eerste controle bestaat uit een visuele inspectie en een controle van de oppervlakteactiviteit door AREVA. De tweede controle is identiek met de eerste, behalve dat ze plaatsvindt in aanwezigheid van de klant (SYNATOM) en van NIRAS. Als deze controles bevredigend zijn, wordt het CSD-B-afval in een transportverpakking geladen (zie § 4.3).

Zodra dat gebeurd is, wordt de transportverpakking geïnspecteerd om de conformiteit met de transportreglementeringen na te gaan: dichtheid van de verpakking, aanvaardbaar dosistempo (straling) van de verpakking, oppervlaktebesmetting onder de reglementaire limieten enz.

Deze gegevens worden eveneens gecontroleerd door het Bureau Veritas.

Het vervoer

Na het akkoord van SYNATOM en van NIRAS, wordt de verpakking getransporteerd naar Belgoprocess in Dessel, waar het afval wordt opgeslagen in afwachting van zijn definitieve bestemming.



Figuur 11: Het CSD-B-afval moet worden getransporteerd van La Hague naar Belgoprocess in Dessel

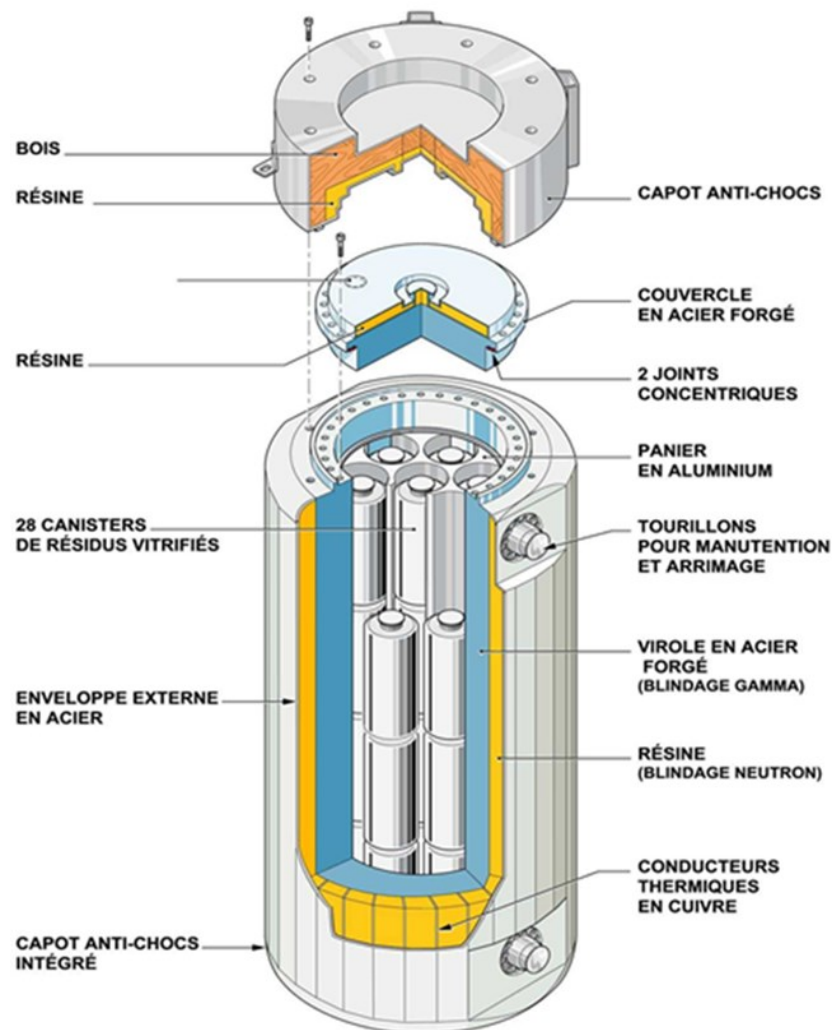
NIRAS is verantwoordelijk voor het transport van het afval op Belgisch grondgebied. Ze waakt in dit kader over de goede voorbereiding en uitvoering van de transporten, onder de permanente controle van het FANC dat belast is met de toepassing van de reglementering over de veiligheid van de transporten van radioactieve stoffen.

NIRAS heeft SYNATOM echter toestemming gegeven om het transport van het opwerkingsafval van de site van AREVA in La Hague naar de site van Belgoprocess te organiseren.

SYNATOM besteedt de uitvoering van het transport, in samenspraak met NIRAS, uit aan AREVA TN.

De transportverpakking TN28VT

De transportvoorwaarden voor het CSD-B-afval zijn identiek met die voor het CSD-V-afval dat tussen 2000 en 2007 werd teruggestuurd. Elk transport zal bestaan uit één enkele transportverpakking, de 'TN28VT', die tot 28 afvalcontainers kan bevatten. De TN28VT weegt ongeveer 113 ton, heeft een diameter van ongeveer 2,5 meter en een lengte van ongeveer 6 meter. Figuur 12 toont de belangrijkste onderdelen van de TN28VT.



Figuur 12: De verpakking TN28VT die gebruikt zal worden voor het transport van het CSD-B-afval

Reglementering over de transportverpakkingen voor radioactieve stoffen

Het transport van kernafval is onderworpen aan de strikte reglementering voor het transport van gevaarlijke stoffen, waaronder radioactieve stoffen. De transporteisen zijn internationaal vastgelegd en variëren naargelang de gebruikte transportwijze (weg-, spoor- of scheepstransport).

In Frankrijk en in België stemmen de toepasbare reglementen overeen met de internationale reglementen ADR ('Accord européen relatif au transport international des marchandises Dangereuses par Route') en RID ('Règlement concernant le transport International ferroviaire des marchandises Dangereuses').

Voor het transport van radioactieve stoffen worden, meer specifiek, de aanbevelingen van het International Atomic Energy Agency (IAEA) toegepast (die aanbevelingen zijn opgenomen in het ADR-reglement). De reglementeringen worden toegepast door elk van de nationale overheden en steunen in de eerste plaats op de integriteit van de transportverpakking, die de veiligheid tijdens het transport garandeert.

Voor elk verpakkingsmiddel worden reglementaire proeven opgelegd en de integriteit moet in alle omstandigheden gegarandeerd zijn. De proeven simuleren de accidentele transportomstandigheden die door het IAEA opgelegd zijn. Enkele voorbeelden van proeven:

- een vrije val van 9 meter op een vormvast oppervlak;
- een val van 1 meter op een ijzeren priem;
- na deze valproeven wordt de verpakking gedurende 30 minuten onderworpen aan een vuurproef (800°C);
- onderdompelingsproef op 200 m.

Een transport verloopt als volgt:

- De verpakking wordt langs de weg vervoerd van de site van AREVA in La Hague naar het eindstation van Valognes, over een afstand van 40 km.
- In het eindstation van Valognes wordt de verpakking overgeladen op een wagon die speciaal daartoe ontworpen werd.
- Van Valognes tot het station in Mol verloopt het transport per spoor.
- Bij haar aankomst in het station van Mol wordt de verpakking overgeladen op een speciaal wegvoertuig door middel van een portaalconstructie die zich op een omheinde site bevindt.
- Van het station van Mol wordt de verpakking langs de weg vervoerd naar de opslagsite in Dessel, die zich 5 km verder bevindt.

Na het transport wordt de verpakking in ontvangst genomen door Belgoprocess, voor rekening van NIRAS, en wordt het afval uitgeladen en geïnspecteerd vooraleer het in het opslaggebouw 136 wordt geplaatst (zie § 6).



Overlading in Mol



Ontvangst bij Belgoprocess

Figuur 13: Overlading en ontvangst van de verpakking tijdens een transport

6 Tijdelijke opslag van het afval

De tijdelijke opslag van het opwerkingsafval past in het kader van het beheer van radioactief afval. Dat beheer heeft tot doel het afval te isoleren van mens en leefmilieu, in afwachting van zijn langetermijnbeheer. Deze opslag is om twee redenen gerechtvaardigd:

- enerzijds biedt de opslag de mogelijkheid het afval enkele tientallen jaren in veiligheid te houden, in afwachting dat de programma's voor de ontwikkeling van een operationele installatie voor zijn langetermijnbeheer tot een resultaat leiden;
- anderzijds kan de radiologische activiteit van het afval tijdens deze periode vervallen.

In België staat Belgoprocess, dochteronderneming van NIRAS, in voor de veilige tijdelijke opslag van radioactief afval. Voor de tijdelijke opslag van het afval afkomstig van de opwerking van verbruikte splijtstof werd een specifiek gebouw, gebouw 136 genoemd (Figuur 14), ontworpen. In dat gebouw is al het verglaasde hoogactieve afval (CSD-V) en het gecompacteerd middelactieve afval (CSD-C) opgeslagen. Dat gebouw zal ook het verglaasde middelactieve afval (CSD-B) ontvangen (cf. Figuur 5).

Het CSD-B-afval zal worden opgeslagen in rekken met vier posities, die op drie niveaus kunnen worden opgestapeld. De opslagzone is omgeven door dikke, resistente muren. Door hun wapening behouden de muren hun elasticiteit, zelfs in geval van zware aardbevingen of de inslag van een vliegtuig. Dankzij deze muren blijft het stralingsniveau ook ruim onder de wettelijke normen.



Figuur 14: Gebouw 136 voor de opslag van het afval afkomstig van de opwerking van verbruikte splijtstof

7 Langetermijnbeheer van het hoog- en middelactieve en/of langlevende afval in België

Na een opslagperiode zal het opwerkingsafval (CSD-V, CSD-C, CSD-B) op lange termijn kunnen worden beheerd.

België voert al veertig jaar onderzoek naar het langetermijnbeheer van hoogactief en/of langlevend afval. Dat onderzoek spitst zich toe op geologische berging. Internationaal onderzoek en buitenlandse lopende programma's bevestigen dat geologische berging een veilige manier is om hoogactief en/of langlevend afval op lange termijn te beheren - een visie die Europa vertaald heeft in zijn beleid.

Een groot deel van het onderzoek gebeurt in het ondergrondse laboratorium HADES in Mol, dat al dienst doet voor onderzoek sinds de eerste schacht ervan werd uitgegraven in 1980. De voorbije decennia boekten de wetenschappers resultaten die van cruciaal belang zijn voor het onderzoeksprogramma.

Hoe de bergingsinstallatie er precies zal uitzien en waar ze zal komen, staat zeker nog niet vast. Hoewel het onderzoek een vergevorderd stadium van technische maturiteit heeft bereikt, is de uitdaging niet alleen technisch van aard. De maatschappelijke uitdaging is minstens even groot. Om te komen tot een oplossing die aanvaardbaar is voor iedereen, is er nood aan een weloverwogen beslissingsproces met lokale, regionale en federale belanghebbenden.

Tot op heden werd nog geen enkele beslissing genomen over het langetermijnbeheer van het hoogactieve en/of langlevende afval.