

TERUGKEER VAN VERGLAASD AFVAL VANUIT FRANKRIJK NAAR BELGIË:  
TRANSPORTEN VAN VERGLAASD AFVAL IN ALLE VEILIGHEID

SYNATOM



Voor méér informatie, contacteer:

**NIRAS**

*Nationale Instelling voor  
Radioactief Afval en Verrijkte Splijtstoffen*

**Evelyn HOOFT**

Kunstlaan 14  
B - 1210 BRUSSEL

Tel. + 32 2 212 10 37  
Fax + 32 2 212 10 40  
GSM + 32 475 60 25 04  
e.hoofte@nirond.be

**SYNATOM**

**Luc FRANKIGNOULLE**

Regentlaan 8  
B - 1000 BRUSSEL

Tel. + 32 2 501 57 97  
Fax + 32 2 518 62 85  
GSM + 32 478 65 26 23  
luc.frankignouille@electrabel.com

Deze paper bevat gesynthetiseerde informatie over de verschillende aspecten van de terugkeer van verglaasd afval vanuit Frankrijk naar België. Hij is bestemd voor de pers en wordt gezamenlijk aangeboden door de industriële partners vermeld op het voorblad. De paper vormt een aanvulling op het meer uitgebreide en geïllustreerde “Informatiedossier”. Hij vat dat dossier samen en voegt er enkele nieuwe elementen aan toe.

## Inhoud

<b>1. DE ACTOREN</b>	<b>3</b>
1.1. DE OVERHEID BESLIST EN CONTROLEERT	3
1.2. NIRAS STAAT GARANT VOOR EEN VERANTWOORD BEHEER VAN RADIOACTIEF AFVAL	3
1.3. DE INDUSTRIËLE PARTNERS VOEREN HET TRANSPORT IN OPTIMALE OMSTANDIGHEDEN UIT	3
<b>2. GEBRUIKTE SPLIJTSTOF: WAT GEBEURT ER MEE?</b>	<b>3</b>
<b>3. VERGLAASD AFVAL: RESULTAAT VAN OPWERKING</b>	<b>4</b>
3.1. STRENGE CONTROLES	4
3.2. GERINGE HOEVEELHEDEN	5
3.3. GEWAARBORGDE FINANCIERING	5
<b>4. VAN DE COGEMA-LA HAGUE FABRIEK NAAR DE SITE VAN BELGOPROCESS</b>	<b>5</b>
4.1. GOED GEOLIEDE WERKZAAMHEDEN	5
4.2. VEILIGE EN EFFICIËNTE TRANSPORTVERPAKKING	5
4.2.1. HET WETTELIJKE KADER	5
4.2.2. VERANTWOORDELIJKE ORGANISMEN VOOR DE TOEPASSING VAN DE REGLEMENTERING	6
4.2.3. DOORGEDREVEN TESTS	6
<b>5. EEN VERANTWOORD BEHEER VAN HET RADIOACTIEVE AFVAL</b>	<b>6</b>
5.1. EEN NOODZAKELIJKE TUSSENTIJDSE OPSLAG IN EEN SPECIAAL ONTWERPEN GEBOUW	6
5.2. BEHEER OP LANGE TERMIJN	7

## 1. De actoren

De betrokken partijen bij de terugkeer van het verglaasde afval stellen alles in het werk om deze transporten efficiënt en in optimale veiligheidsomstandigheden te doen verlopen. Deze transporten houden geen gevaar in voor de bevolking, noch voor de werknemers die betrokken zijn bij de werkzaamheden.

### 1.1. De overheid beslist en controleert

Nadat de **Belgische overheden** de nodige vergunningen hadden afgeleverd voor het transport van verglaasd afval, werden negen transporten in optimale veiligheidsomstandigheden uitgevoerd op 5/04/00, 17/11/00, 20/02/01, 28/02/02, 25/09/02, 10/09/03, 11/02/04, 16/06/05 en 14/09/05. Het is daarbij belangrijk om te weten dat alle werkzaamheden in verband met de transporten van verglaasd afval onder toezicht staan van de **overheid**.

### 1.2. NIRAS staat garant voor een verantwoord beheer van radioactief afval

Als openbare instelling voor het beheer van radioactief afval in België, waarborgt NIRAS de bescherming van mens en milieu tegen de mogelijke effecten van radioactieve straling, nu en in de toekomst. In het raam van de transporten van verglaasd afval vanuit Frankrijk naar België, heeft NIRAS de nodige maatregelen getroffen om te kunnen nagaan of het betrokken verglaasde afval conform de normen en reglementeringen is, die het veilige beheer, zowel op korte als op lange termijn, garanderen.

### 1.3. De industriële partners voeren het transport in optimale omstandigheden uit

Overeenkomstig de opeenvolgende beslissingen van de Belgische regering heeft SYNATOM - *dochteronderneming van ELECTRABEL, belast met het splijtstofbeheer voor de Belgische kerncentrales*- zich in de jaren 70 gericht op de strategie van opwerking en recyclage voor een deel van de gebruikte splijtstof, en daartoe opwerkingscontracten gesloten met COGEMA - *Compagnie Générale de Matières nucléaires*-, een Franse industriële groep. De contractuele verplichtingen voorzien eveneens in de terugkeer van verglaasd afval naar België, met het oog op het verdere beheer ervan. COGEMA - LA HAGUE heeft soortgelijke contracten gesloten met exploitanten uit Frankrijk, Japan, Duitsland, Zwitserland, Nederland en Japan.

COGEMA belast haar filiaal COGEMA LOGISTICS met het transport van het verglaasde afval vanuit Frankrijk naar België. TRANSNUBEL, een Belgische onderneming, verzekert voor rekening van COGEMA LOGISTICS het transport van ditzelfde afval op het Belgische grondgebied.

## 2. Gebruikte splijtstof: wat gebeurt er mee?

De verschillende etappes m.b.t. het gebruik van splijtstof voor de elektriciteitsproductie vormen samen de 'splijtstofcyclus'. In deze cyclus zijn er twee fasen: de zogenaamde bovenfase, met alles wat gebeurt vóór het gebruik van de splijtstof in de reactor, en de zogeheten benedenfase, met alles vanaf de ontlading van de gebruikte splijtstof uit de reactor.

Afhankelijk of men de gebruikte splijtstof zal recycleren of niet, kan de splijtstofcyclus 'gesloten' of 'open' zijn. In de **gesloten cyclus** werkt men de gebruikte splijtstof op om er nog splijtbaar materiaal uit te halen (uranium en plutonium). Door deze opwerking kan men 97 % van het materiaal uit de gebruikte splijstofelementen opnieuw beschikbaar stellen voor de elektriciteitsproductie en blijven er slechts 3 % afvalstoffen over onder de vorm van splijtingsproducten - *het zijn die splijtingsproducten die verglaasd worden*. Ze dienen te worden behandeld en geconditioneerd met het oog op hun latere definitieve berging in stabiele geologische lagen. In de **open cyclus** recycleert men niet en moeten de gebruikte splijstofelementen worden geconditioneerd en tijdelijk opgeslagen in afwachting van hun

definitieve berging. Deze open cyclus maakt de cirkel niet rond, waarbij men ook spreekt van directe evacuatie.

In de laatste regeringsbeslissingen terzake uit 1993 en 1998 werd aan SYNATOM opgedragen om geen nieuwe contracten voor opwerking meer te sluiten zonder het formele akkoord van de regering. Bovendien moeten de beide opties -open of gesloten cyclus- op voet van gelijkheid worden beschouwd en moeten de bijkomende onderzoeken met het oog op de eindfase van de splijtstofcyclus verder worden gezet.

### 3. Verglaasd afval: resultaat van opwerking

Zoals hierboven gezegd komt het verglaasde afval van de opwerking van gebruikte Belgische splijtstof. Opwerking is de eerste stap van een recyclageproces dat het mogelijk maakt om de 97 % herbruikbare materialen voor de elektriciteitsproductie te scheiden van de radioactieve afvalstoffen, een restfractie van slechts 3 % dat verder als radioactief afval wordt behandeld.

Het betreft hier onbruikbare hoogradioactieve splijtingsproducten. Ze worden op zeer hoge temperatuur vermengd met een speciaal daarvoor ontwikkelde glassoort. Het mengsel wordt vervolgens in een roestvast stalen container gegoten die vervolgens hermetisch wordt dichtgelast. Het gekozen glas is chemisch stabiel en zeer compact, en is te vergelijken met natuurlijk gevormd verglaasd lava, dat gedurende meerdere miljoenen jaren geen enkele verandering onderging.

Groot voordeel van het verglazingsprocédé is de inkapseling van de splijtingsproducten in de moleculaire glasstructuur. Zo kunnen ze zich in geen geval verspreiden in de omgeving, noch onder de vorm van gas, noch onder vloeibare vorm en zelfs niet als kleine deeltjes.

De container waarin het verglaasde afval wordt gegoten is een roestvast stalen cilinder van 1,34 m hoog en 43 cm doorsnede. Hij bevat 150 liter (ongeveer 400 kg) gestold glas, waarvan 16 % splijtingsproducten, wat overeenstemt met de opwerking van ongeveer 1,6 ton bestraalde splijtstof.

#### 3.1. Strengere controles

Het verglazingsprocédé dat door COGEMA is ontwikkeld, kan steunen op een zeer brede internationale consensus. Het procédé beantwoordt aan de bijzondere specificaties die zijn goedgekeurd door de Franse ministeries van Industrie en Leefmilieu en door de Belgische autoriteiten, vertegenwoordigd door NIRAS.

COGEMA heeft zeer strikte programma's van kwaliteitsborging en -controle ingesteld (*Quality Assurance & Quality Control*) die in het bijzonder de nadruk leggen op de kwaliteit van de glascomponenten, op de controle van het procédé tijdens de productiefase van het glas, en op de kwaliteitscontrole van het eindproduct, te weten de container met verglaasd afval. Parallel hieraan hebben alle klanten van COGEMA samen aan het Bureau VÉRITAS de verantwoordelijkheid toevertrouwd om de operaties te controleren en toe te zien op de programma's van kwaliteitscontrole, evenals om de conformiteit van elke container met de COGEMA-specificaties te certificeren.

Bovendien heeft het Franse Nationaal Agentschap voor het Beheer van Radioactief Afval (Agence Nationale pour la gestion des Déchets Radioactifs - ANDRA) toegang tot alle documenten met betrekking tot de productie. Het voert ook audits uit van de verglazings- en ontladingsinstallaties om de kwaliteit van het in La Hague geproduceerde verglaasde afval en hun overeenstemming met de specificaties te controleren. NIRAS kijkt toe op de geldigheid van de kwalificatie, daarbij steunend op de competenties van ANDRA op het vlak van de opvolging van de kwaliteit van het afval en de bepalingen van kwaliteit en controle van COGEMA. Die samenwerking ligt besloten in een overeenkomst met ANDRA.

### 3.2. Geringe hoeveelheden

Bij zowat elke menselijke activiteit wordt afval geproduceerd. Per hoofd gaat het in België over méér dan 3 000 kg per jaar. Slechts 0,015 % van het totale volume afval (ongeveer 500 gr per jaar per inwoner) is radioactief afval, waarvan 15 gram hoogradioactief.

In het raam van de afgesloten contracten zal in totaal ongeveer 70 m<sup>3</sup> verglaasd afval naar België terugkeren, door middel van meerdere transporten in de loop van de komende jaren. Dat volume is alles wat aan hoogradioactief afval overblijft na opwerking van een hoeveelheid gebruikte splijtstof die goed was voor het invullen van de totale Belgische elektriciteitsbehoefte gedurende drie jaar.

### 3.3. Gewaarborgde financiering

NIRAS waarborgt een verantwoord beheer van het Belgische radioactieve afval. Op hun beurt nemen de onderscheiden producenten van het afval -*industriële, wetenschappelijke en medische*- hun verantwoordelijkheid inzake de financiering van dat beheer. Uiteraard geldt dat principe eveneens voor het beheer van het Belgische verglaasde afval afkomstig van de opwerking van Belgische gebruikte splijtstof in de opwerkingsfabriek van COGEMA-LA HAGUE.

Zowel de actuele als de toekomstige kosten verbonden aan het beheer van de splijtstofcyclus zijn sinds vele jaren inbegrepen in de kostprijs van de nucleaire kWh. Die verrekening is enerzijds gebaseerd op de actuele en dus gekende kosten, en anderzijds op ramingen die in overleg met NIRAS werden bepaald en die een onzekerheidsmarge inhouden. De samenstelling van de vereiste provisies wordt nagegaan door bedrijfsrevisoren en door een Opvolgingscomité<sup>1</sup> in de schoot van de Raad van bestuur van SYNATOM.

## 4. Van COGEMA-LA HAGUE naar de site van BELGOPROCESS

### 4.1. Goed geoliede werkzaamheden

- Vooraleer te worden vervoerd, worden de containers met verglaasd afval bij hun ontlading in het ontladingsatelier onderworpen aan een finale controle, in aanwezigheid van de Belgische partners; die controle omvat o.m. visuele inspectie, meting van dosisdebiet en controle van de activiteit enz.
- Op de site van COGEMA worden de containers vervolgens in de speciale transportverpakking TN 28 VT geladen (2,4 m doorsnede / 6,6 m lengte), die 28 containers kan bevatten. Leeg weegt hij 98 ton, en volledig geladen 112 ton.
- Het transport gebeurt eerst over de weg, van de opwerkingsfabriek tot in de spoorwegterminal van Valognes, zo'n 40 km verder. Nadien gaat hij per spoor naar het station van Mol (ongeveer 750 km), en nadien opnieuw over de weg naar de site van BELGOPROCESS in Dessel, waar de containers worden ontladen en opgeslagen in een daartoe specifiek ontworpen gebouw, 'Gebouw 136'.

### 4.2. Veilige en efficiënte transportverpakking

Het concept van de transportverpakking van TRANSNUCLÉAIRE steunt op twintig jaar ervaring met transporten van gebruikte splijtstof. Honderden transporten van België naar de opwerkingsfabriek in La Hague hebben in alle veiligheid plaatsgehad. Bovendien verliepen vijf transporten van verglaasd afval vanuit Frankrijk naar België in alle veiligheid.

---

<sup>1</sup> De Algemeen beheerder van de Schatkist of zijn plaatsvervanger, de voorzitter van het directiecomité van de CREG of zijn plaatsvervanger, de leidende ambtenaar van de Begrotingsadministratie of zijn plaatsvervanger, een persoon aangeduid door de Nationale Bank van België of zijn plaatsvervanger, de leidende ambtenaar van de administratie van Energie of zijn plaatsvervanger.

#### 4.2.1. Het wettelijke kader

De internationale organisaties bepalen, met medewerking van de Lidstaten, de toe te passen aanbevelingen en reglementeringen. Op nationaal niveau vaardigt elk land zijn eigen wetten en reglementeringen uit, in coherentie met die van de internationale organisaties. Meer specifiek moet het transport van nucleair materiaal de strikte en rigoureuze transportreglementeringen i.v.m. gevaarlijke stoffen in acht nemen. Specifiek voor het transport van radioactieve stoffen zijn de aanbevelingen van het Internationaal Agentschap voor Atoom Energie (IAAE) van toepassing. De reglementeringen worden door elk van de nationale Autoriteiten toegepast en berusten in eerste instantie op de **integriteit van de transportverpakking** die de veiligheid tijdens het transport waarborgt.

#### 4.2.2. Verantwoordelijke organismen voor de toepassing van de reglementering

In Frankrijk zijn de Direction Générale de la Sûreté Nucléaire (DGNSR) en het Institut de Radioprotection et de Sûreté Nucléaire (IRSN) belast met de toepassing van de reglementering. In België is het FANC -het Federaal Agentschap voor Nucleaire Controle- belast met de toepassing van de reglementering inzake de veiligheid van de transporten van radioactieve stoffen.

#### 4.2.3. Doorgedreven tests

De TN 28 VT-transportverpakking, ontworpen door COGEMA LOGISTICS, werd aan een reeks van zeer strenge tests onderworpen, om haar weerstand te controleren en haar veiligheid te garanderen. De reglementaire testen van het IAAE, waarbij transportongevallen gesimuleerd worden, houden zowel val- en vuurproeven in als onderdompeling. Na afloop van die proeven moet de verpakking haar integriteit behouden, opdat het stralingsniveau aan de buitenkant beneden de internationaal toegestane normen zou blijven. De Franse en Belgische autoriteiten hebben de transportverpakking goedgekeurd en alle nodige vergunningen verstrekt.

## 5. Een verantwoord beheer van het radioactieve afval

Een verantwoord beheer zorgt er voor dat het radioactieve afval van mens en leefmilieu geïsoleerd blijft gedurende de tijd die nodig is om het stralingsniveau ervan door natuurlijk verval te laten afnemen tot op een voldoende laag niveau. Het beheer van het radioactieve afval omvat, net als voor industrieel of huishoudelijk afval, verschillende aspecten, zoals volumebeperking, sortering, recuperatie enz, uiteraard rekening houdend met de specifieke kenmerken van de behandelde stoffen. NIRAS neemt zijn verantwoordelijkheid om een optimaal beheer van het radioactieve afval te garanderen, of die nu van industriële oorsprong is, dan wel van medische of wetenschappelijke.

## 5.1. Een noodzakelijke tussentijdse opslag in een speciaal ontworpen gebouw

De tussentijdse opslag van verglaasd afval kadert in het globale beheer van het radioactieve afval. Een tussentijdse opslag is nodig: zo wordt het mogelijk om het afval voldoende en in alle veiligheid te laten afkoelen. De containers met verglaasd afval geven inderdaad nog warmte af -zo'n 2 kW thermisch vermogen, te vergelijken met het vermogen van een elektrische radiator voor huishoudelijk gebruik- en moeten om en bij de vijftig jaar afkoelen in tussentijdse opslag. Die periode laat tevens de verdere ontwikkeling toe van onderzoeksprogramma's inzake operationele installaties voor definitieve berging van radioactief afval.

In België staat BELGOPROCESS, onderneming-dochtermaatschappij van NIRAS, in voor de veilige, tussentijdse opslag van verglaasd hoogradioactief afval dat afkomstig is van de opwerking van gebruikte Belgische splijtstof in COGEMA - La Hague. Een specifiek gebouw ('Gebouw 136') is ontworpen voor deze tussentijdse opslag van het verglaasde afval en isoleert het zo van mens en milieu.

BELGOPROCESS heeft op het vlak van tussentijdse opslag een lange ervaring, omdat vroeger op haar terreinen hoogradioactief materiaal werd verglaasd en omdat er reeds langer dan tien jaar ongeveer 2.200 containers van hetzelfde type staan opgesteld in een gelijkaardig gebouw ('Gebouw 129').

## 5.2. Beheer op lange termijn

Definitieve berging van hoogradioactief afval wordt internationaal erkend als een technisch veilig concept.

In België loopt een uitgebreid onderzoeks- en ontwikkelingsprogramma met het oog op een veilige oplossing voor het beheer op lange termijn van verglaasd afval.

In de concepten en scenario's die NIRAS ontwikkelt voor de berging van radioactief afval, gaat veel aandacht naar de geleidelijkheid van hun uitvoering, evenals naar de omkeerbaarheid ervan, zoals ook door de Belgische overheden gevraagd. Het hele besluitvormingsproces rond technische keuze, bouw, uitbating en sluiting van de bergingsinstallatie, zal stapsgewijze verlopen. Bij iedere stap zullen alle betrokkenen bij de besluitvorming worden betrokken.