



**Orano TN**

7160 Riverwood Drive  
Suite 200  
Columbia, MD 21046  
USA  
Tel: 410-910-6900  
Fax: 434-260-8480

July 12, 2021  
E-58966

U.S. Department of Transportation  
Attn: Mr. Richard W. Boyle, Chief  
Pipeline & Hazardous Materials Safety Administration  
Radioactive Materials Branch  
1200 New Jersey Avenue, S.E.  
East Building, PHH-20  
Washington, DC 20590

Subject: Application for Revision to Competent Authority Certification,  
USA/0653/AF-96 for Validation of French Competent Authority  
Certificate F/381/AF-96 for the Model No. TNF-XI

Reference: [1] Competent Authority Certification for a Type AF Fissile  
Radioactive Materials Package Design Certificate USA/0653/AF-96,  
Revision 12, Revalidation of French Competent Authority Certificate  
F/381/AF-96, dated August 20, 2019

[2] AREVA TN International Safety Analysis Report, document  
number DOS-06-00037028-000, Rev. 9, dated June 1, 2017

[3] Orano NPS Safety Analysis Report, document number DOS-19-  
022728-005 Version 2.0, dated February 26, 2021

[4] French Approval Certificate of a Package Design, Number  
F/381/AF-96 (Revision EI)

Dear Mr. Boyle:

In accordance with 49 CFR 173.473, Requirements for foreign-made packages, TN Americas LLC, on behalf of Orano Nuclear Package and Services (Orano NPS), formerly doing business as TN International (TNI), requests a revision to the Competent Authority Certification (CAC) USA/0653/AF-96 [1] to include an approval renewal and extension issued as French Certificate of Approval F/381/AF-96 (Revision EI) to add new Content No. 9. The current revalidation issued as CAC USA/0653/AF-96 Revision 12 references both French Certificate of Approval F/381/AF-96 (Di) for Contents Nos. 2 and 7, and French Certificate of Approval F/381/IF-96 (Dk) for Content No. 8. The renewal and extension of French Certificate of Approval F/381/AF-96 (EI) now includes Contents Nos. 2, 7, 8, and 9. This request is to revise the CAC USA/0653/AF-96 to allow Content No. 9, non-irradiated uranium oxides, as described in Appendix 9, in the renewal and extension of French Certificate of Approval Certificate F/381/AF-96 as Revision EI [4].

In support of this request for revalidation, the following enclosures are included:

~~Enclosures transmitted herein contain SUNSI. When separated from enclosures, this transmittal document is decontrolled.~~

- Enclosure 1 provides the French Approval Certificate of a Package Design, Number F/381/AF-96 (Revision EI) in French and translated to English.
- Enclosure 2 is document NTE-21-005744-000-1, which is a summary of the changes made to the Safety Analysis Report (SAR) chapters since the last submission for validation. The SAR document number has changed in addition to content within each chapter.
- Enclosure 3 provides the English translation of Orano NPS Safety Analysis Report, document number DOS-19-022728-005 Version 2.0. The SAR consists of separate documents for each chapter. An index to the SAR chapters is provided as document DOS-19-022728-000, General Contents.

Each chapter document has a more detailed summary of changes made to the SAR that was previously submitted as AREVA TN International Safety Analysis Report, document number DOS-06-00037028-000, Revision 9, dated June 1, 2017. Each chapter has a summary of revision that includes a description of the changes.

- Enclosure 4 provides Orano NPS' statement of proprietary information pursuant to 49 CFR 7.14, 49 CFR 105.30, and 10 CFR 2.390 to cover Enclosure 3. This document contains Orano NPS proprietary and business sensitive information.

TN Americas LLC requests a review of this request and revision of the TNF-XI CAC to include the continued revalidation for Contents No. 2, 7, and 8, and addition of Content No. 9 described in French Certificate of Approval, certificate F/381/AF-96, Revision EI. A revalidation is needed by March 31, 2022 in order to support future transportation needs between Japan and the United Kingdom that will transit through the United States.

Should you have any questions or require additional information to support review of this application, please contact Mr. Peter Vescovi by telephone at 336-420-8325, or by e-mail at [peter.vescovi@orano.group](mailto:peter.vescovi@orano.group).

Sincerely,

**SHAW Donis**  
Digitally signed by SHAW  
Donis  
Date: 2021.07.12 06:20:10  
-04'00'

Don Shaw  
Licensing Manager

Enclosures:

1. French Approval Certificate Number F/381/AF-96 (Revision EI)
2. NTE-21-005744-000-1, Summary of SAR Changes
3. Orano NPS Safety Analysis Report, Document Number DOS-19-022728-005 Version 2.0 (Proprietary)
4. Orano NPS Statement of Proprietary Information for Proprietary Information Pursuant to 49 CFR 7.14, 49 CFR 105.30, and 10 CFR 2.390

cc: Michael Conroy, U.S. Department of Transportation

**Enclosure 1 to E-58966**

**French Approval Certificate  
Number F/381/AF-96 (Revision EI)**



## CERTIFICAT D'AGRÈMENT D'UN MODÈLE DE COLIS

L'Autorité compétente française,

Vu l'article L. 595-1 du code de l'environnement ;

Vu la demande présentée par la société **Orano TN** par la lettre COR-20-027936-002 du 17 avril 2020 ;

Vu le dossier de sûreté **d'Orano Nuclear Package and Services (NPS)** référencé DOS-19-022728-000 Version 2.0 du 26 février 2021 ;

Vu les résultats de la consultation du public réalisée du 16 février 2021 au 2 mars 2021,

Certifie que le modèle de colis constitué par l'emballage **TNF-XI** décrit ci-après dans l'annexe 0 à l'indice I et chargé :

- d'oxydes d'uranium, non irradié, enrichi au maximum à 5 % massique en  $^{235}\text{U}$ , tels que décrits en annexe 2 à l'indice I ;
- d'oxydes d'uranium, non irradié, enrichi au maximum à 5 % massique en  $^{235}\text{U}$ , tels que décrits en annexe 7 à l'indice I ;
- d'uranium sous forme d'oxydes de nitrate d'uranyle, de diuranate de sodium ou de diuranate d'ammonium, mélangés avec des résidus, tels que décrits en annexe 8 à l'indice I ;
- d'oxydes d'uranium, non irradié, enrichi au maximum à 5 % massique en  $^{235}\text{U}$ , tels que décrits en annexe 9 à l'indice I ;

est conforme en tant que **modèle de colis de type A chargé de matières fissiles** aux prescriptions des règlements et accords ci-après énumérés :

- règlement de transport des matières radioactives de l'Agence internationale de l'énergie atomique, collection normes de sûreté, N° SSR-6, édition de 2012 ;
- accord relatif au transport international des marchandises dangereuses par route (ADR) ;
- accord européen relatif au transport international des marchandises dangereuses par voies de navigation intérieures (ADN) ;
- règlement concernant le transport international ferroviaire des marchandises dangereuses (RID) ;
- code maritime international des marchandises dangereuses (code IMDG de l'OMI) ;
- arrêté du 23 novembre 1987 modifié relatif à la sécurité des navires, division 411 du règlement annexé (dit « arrêté RSN ») ;

- arrêté du 29 mai 2009 modifié relatif au transport des marchandises dangereuses par voies terrestres (dit « arrêté TMD »).

Le présent certificat ne dispense pas l'expéditeur d'observer les prescriptions établies par les autorités des pays à travers ou vers le territoire desquels le colis sera transporté.

Le présent certificat annule et remplace le certificat référencé CODEP-DTS-2021-028404.

La validité du présent certificat expire le 31 décembre 2026.

Numéro d'enregistrement : **CODEP-DTS-2021-032537**

Fait à Montrouge, le 6 juillet 2021

**Pour le Président de l'Autorité de sûreté nucléaire  
et par délégation,  
le directeur du transport et des sources,**

  
**Fabien FÉRON**

## RÉCAPITULATIF DES ÉMISSIONS DU CERTIFICAT

Émission	Expiration	Type d'émission	Autorité	Cote du certificat	Indice de révision											
					corps	t	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
05/08/2002	05/08/2007	Nouvel agrément	DGSNR	AF-96	Aa	-	a	a	a	a	a	-	-	-	-	-
31/10/2002	05/08/2007	Extension	DGSNR	AF-96	Ab	-	b	b	b	b	b	-	-	-	-	-
04/07/2007	31/12/2011	Prorogation	ASN	AF-96	Bc	-	c	c	c	-	-	-	-	-	-	-
04/07/2007	31/12/2011	Prorogation	ASN	IF-96	Bd	-	d	-	-	d	d	-	-	-	-	-
25/11/2010	31/12/2011	Extension	ASN	AF-96	Be	-	e	-	-	-	-	e	-	-	-	-
10/10/2011	31/12/2016	Prorogation	ASN	AF-96	Cf	-	f	f	f	-	-	-	-	-	-	-
10/10/2011	31/12/2016	Prorogation	ASN	IF-96	Cg	-	g	-	-	g	g	-	-	-	-	-
11/08/2014	31/12/2016	Extension	ASN	AF-96	Ch	-	h	-	-	-	-	-	h	-	-	-
06/09/2016	31/12/2021	Prorogation et extension	ASN	AF-96	Di	-	i	-	i	-	-	-	-	i	-	-
06/09/2016	31/12/2021	Prorogation	ASN	IF-96	Dj	-	j	-	-	-	j	-	-	-	-	-
09/04/2018	31/12/2021	Extension	ASN	AF-96	Dk	-	k	-	-	-	-	-	-	-	k	-
<del>25/06/2021</del>	<del>31/12/2026</del>	<del>Prorogation et extension (annulé)</del>	<del>ASN</del>	<del>AF-96</del>	<del>El</del>	-	<del>l</del>	-	<del>l</del>	-	-	-	-	<del>l</del>	<del>l</del>	<del>l</del>
06/07/2021	31/12/2026	Prorogation et extension	ASN	AF-96	El	-	l	-	l	-	-	-	-	l	l	l

## **ANNEXE 0**

### **EMBALLAGE TNF-XI**

#### **1. DÉFINITION DE L'EMBALLAGE**

L'emballage TNF-XI est conçu, fabriqué, inspecté, testé, maintenu et utilisé en conformité avec le dossier de sûreté Orano NPS DOS-19-022728-000 Version 2.0 du 26 février 2021.

L'emballage, de forme générale parallélépipédique, est présenté sur la figure 0.1. Le plan de concept de l'emballage est le plan COGEMA LOGISTICS 12986-01 Rév. K.

Les dimensions extérieures hors tout de l'emballage sont :

- 1 040 mm de hauteur ;
- 1 100 × 1 100 mm (dimension nominale) de section.

La masse de l'emballage à vide est de 660 kg ± 10 kg.

La masse maximale admissible de l'emballage chargé en transport est de 1 050 kg.

L'emballage est constitué des principaux sous-ensembles précisés ci-après.

##### **1.1 Corps**

Le corps de l'emballage est constitué d'une enveloppe externe en acier, de forme parallélépipédique, et de quatre enceintes internes cylindriques, en acier inoxydable, séparées par une mousse phénolique amortissante et isolante.

Chaque enceinte interne est constituée de deux viroles séparées par une résine neutrophage et d'un fond plat soudé à ces viroles.

La cavité de chaque enceinte reçoit trois seaux contenant la matière radioactive.

##### **1.2 Système de fermeture**

Chaque enceinte interne est fermée par un couvercle primaire équipé d'un joint en élastomère. Un système à baïonnette situé sur la face interne du couvercle primaire permet la fermeture de l'enceinte interne sur la bride.

Le couvercle primaire est protégé par un bouchon supérieur constitué d'une superposition de disques entourée d'une enveloppe mince en acier. Un système à baïonnette situé sur la face supérieure du bouchon permet la fixation de ce dernier sur la bride du corps de l'emballage. L'étanchéité entre le bouchon supérieur et le corps de l'emballage est assurée par un joint.

Le couvercle primaire et son système de fermeture, dont le bouchon supérieur, sont en acier inoxydable.

### **1.3 Éléments de manutention**

La face inférieure de l'emballage est équipée de passages de fourches en acier pour assurer la manutention

### **1.4 Fonctions de sûreté**

**Le confinement** est assuré par :

- les quatre enceintes internes,
- les quatre couvercles primaires et leur joint,
- les seaux et les sacs plastiques décrits en annexes 2, 7, 8 et 9.

**La protection radiologique** est assurée principalement par :

- la résine neutrophage contenue entre les viroles de chaque enceinte interne,
- la mousse présente dans le corps de l'emballage,
- les tôles en acier et celles en acier boré, présentes notamment au niveau des couvercles primaires, des enceintes internes, des bouchons supérieurs et du corps de l'emballage.

**Le maintien de la sous-criticité** est assuré par le système d'isolement qui est composé des éléments décrits dans le chapitre 5A du dossier de sûreté.

**La protection contre les chocs** est assurée principalement par la mousse amortissante présente dans le corps de l'emballage.

**La protection contre les effets de l'incendie** est assurée principalement par la mousse phénolique.

## **2. PROGRAMME D'ENTRETIEN**

L'emballage est entretenu conformément au programme d'entretien décrit au chapitre 7A du dossier de sûreté.

## **3. NOTIFICATION ET ENREGISTREMENT DES NUMÉROS DE SÉRIE**

Toute mise hors d'usage ou changement de propriétaire d'un emballage est porté à la connaissance de l'ASN à l'adresse mail suivante : [dts-transport@asn.fr](mailto:dts-transport@asn.fr). À cet effet, le propriétaire qui se dessaisit d'un emballage transmet le nom du nouvel acquéreur.

## **4. SYSTÈME DE GESTION DE LA QUALITÉ**

Les principes de système de gestion de la qualité à appliquer lors de la conception, la fabrication, l'inspection, les essais, la maintenance et l'utilisation du colis sont conformes à ceux décrits dans le chapitre 8A du dossier de sûreté.

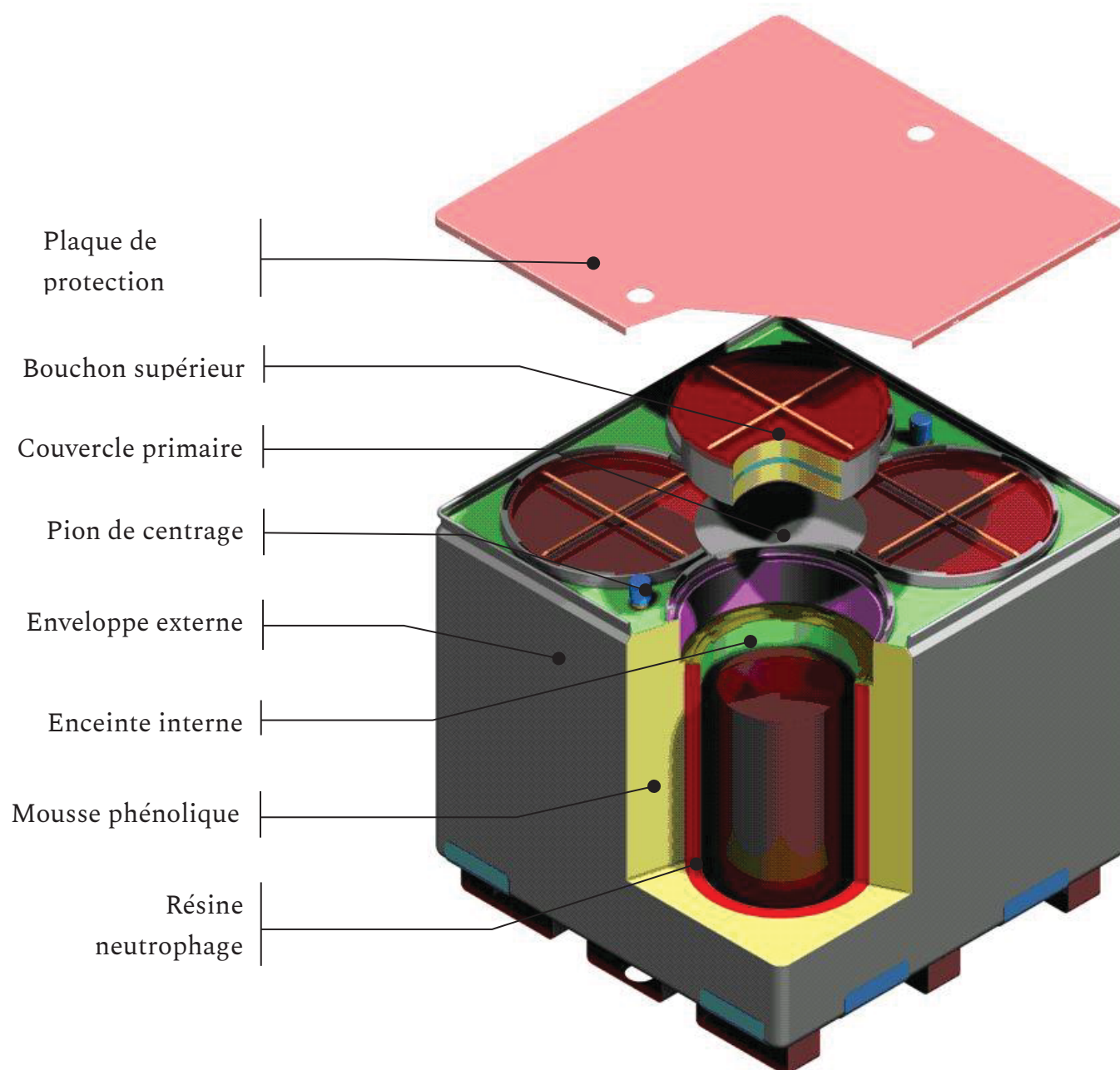


**5. MESURES QUE L'EXPÉDITEUR PREND AVANT L'EXPÉDITION DU COLIS**

L'emballage est utilisé suivant des procédures conformes aux instructions d'utilisation du chapitre 6A du dossier de sûreté.

La fermeture des seaux fait l'objet d'un contrôle visuel avant leur chargement dans les enceintes internes de l'emballage.

**FIGURE 0.1**  
**SCHÉMA DE L'EMBALLAGE**



## ANNEXE 2 OXYDES D'URANIUM (UO<sub>2</sub>, UO<sub>3</sub> ou U<sub>3</sub>O<sub>8</sub>)

### 1. DÉFINITION DU CONTENU AUTORISÉ

Le contenu radioactif autorisé est décrit dans le dossier de sûreté Orano NPS DOS-19-022728-000 Version 2.0 du 26 février 2021.

#### 1.1 Forme physique

Le contenu radioactif est constitué d'oxydes d'uranium (UO<sub>2</sub>, UO<sub>3</sub> ou U<sub>3</sub>O<sub>8</sub>) sous forme de poudre, pastilles ou fragments.

#### 1.2 Composition isotopique et masses maximales admissibles

La masse maximale d'oxyde d'uranium admissible par cavité (répartie dans trois seaux) de l'emballage est définie en fonction du taux maximal d'enrichissement du contenu en <sup>235</sup>U, de sa forme physique et de sa masse volumique, tels que présentés ci-dessous :

Forme physique		UO <sub>2</sub> , UO <sub>3</sub> , U <sub>3</sub> O <sub>8</sub> (pastilles interdites)	UO <sub>2</sub> , UO <sub>3</sub> , U <sub>3</sub> O <sub>8</sub> (pastilles autorisées)
Masse volumique maximale		4 g/cm <sup>3</sup>	10,96 g/cm <sup>3</sup>
Enrichissement massique maximal de la cavité ( $e = \frac{^{235}\text{U}}{\text{U}_{\text{tot}}}$ )	4,15 %	75,0 kg	60,0 kg
	4,45 %	64,5 kg	39,5 kg
	4,65 %	58,5 kg	
	4,85 %	53,5 kg	
	4,95 %	51,5 kg	
	5 %	50,0 kg	

Le contenu peut contenir des additifs. La masse des additifs plus hydrogénés que l'eau est limitée à 390 g.

La poudre peut contenir des impuretés. Les impuretés en aluminium et en carbone n'excèdent pas les limites ci-dessous :

Impureté	Teneur maximale (ppm)
Aluminium	5 000
Carbone	10 000

Les autres impuretés n'excèdent pas les limites du tableau 1 de la norme ASTM C753 – 16.a publiée le 01/04/2016.

Le contenu radioactif répond à la définition de l' « *uranium non irradié* » donnée à l'article 246 du règlement de transport des matières radioactives N° SSR-6 susvisé.

La masse totale du contenu (seaux, système de calages, sacs et matière radioactive) de l'ensemble des cavités n'excède pas 386 kg, sans conduire à dépasser la masse maximale admissible de l'emballage chargé en transport fixée en annexe 0.

## 2. CONDITIONNEMENT

La matière est placée dans deux sacs (l'un dans l'autre) constitués de matériaux éventuellement plus hydrogénés que l'eau. Chaque sac est fermé.

La matière ensachée est placée dans des conteneurs primaires internes que sont les seaux (trois pour chacune des quatre cavités) respectant les critères du tableau ci-après.

Chaque seau est muni d'un anneau dont des caractéristiques sont fixées dans le tableau ci-après.

Pièce	Position dans l'emballage	Matériau	Diamètre externe nominal (mm)	Hauteur nominale (mm)	Épaisseur minimale (mm)
Seau	Verticale	Acier inoxydable	287,4	Interne : 205	1
Anneau	/	Acier boré (concentration minimale massique en bore: 1 %)	$280 \leq x \leq 285$	$\geq 180$	2

Au plus tard à compter du 1<sup>er</sup> décembre 2022, chaque cavité est équipée d'un système de calage composé de :

- une cale de centrage placée en fond de cavité,
- une (ou des) cale(s) supérieures placée(s) au-dessus des trois seaux afin d'obtenir un jeu inférieur à 10 mm entre le contenu et le système de fermeture de l'emballage.

## 3. ÉTUDE DU MAINTIEN DE LA SOUS-CRITICITÉ

L'étude du maintien de la sous-criticité fait l'objet des chapitres 5A et 5A-4 du dossier de sûreté.

Le système d'isolement est décrit dans le chapitre 5A du dossier de sûreté.

L'indice de sûreté-criticité (CSI) est de 0.

## **ANNEXE 7**

### **OXYDES D'URANIUM (UO<sub>2</sub>, UO<sub>3</sub> OU U<sub>3</sub>O<sub>8</sub>)**

#### **1. DÉFINITION DU CONTENU AUTORISÉ**

Le contenu radioactif autorisé est décrit dans le dossier de sûreté Orano NPS DOS-19-022728-000 Version 2.0 du 26 février 2021.

##### **1.1 Forme physique**

Le contenu radioactif est constitué d'oxydes d'uranium (UO<sub>2</sub>, UO<sub>3</sub> ou U<sub>3</sub>O<sub>8</sub>) sous forme de poudre ou fragments, mélangés à des résidus solides issus d'incinération ou des résidus de terre, sable et de dissolution.

Les résidus issus d'incinération sont principalement constitués de silice, alumine, aluminosilicate, oxydes de métal, phosphates, aluminium, bois ou plastique.

Les résidus de terre, sable et de dissolution sont principalement constitués de silice, alumine, oxyde de titane, oxyde de fer et d'aluminosilicate. D'autres composés organiques ou inorganiques peuvent être présents sous forme de traces.

##### **1.2 Composition isotopique et masses maximales admissibles**

La masse maximale d'uranium admissible par cavité (répartie dans trois seaux) de l'emballage est limitée à 5 kg. L'enrichissement massique en <sup>235</sup>U est limité à 5 %.

La masse totale d'oxydes d'uranium et de résidus par cavité n'excède pas 75 kg.

Le contenu radioactif répond à la définition de l'« uranium non irradié » donnée à l'article 246 du règlement de transport des matières radioactives N° SSR-6 susvisé.

La masse totale du contenu (seaux, système de calages, sacs et matière radioactive) de l'ensemble des cavités n'excède pas 386 kg, sans conduire à dépasser la masse maximale admissible de l'emballage chargé en transport fixée en annexe 0.

#### **2. CONDITIONNEMENT**

La matière est placée dans deux sacs (l'un dans l'autre) constitués de matériaux possiblement plus hydrogénés que l'eau. Chaque sac est fermé. La matière ensachée est placée dans des conteneurs primaires internes que sont les seaux (trois pour chacune des quatre cavités) respectant les critères du tableau ci-après.

Chaque seau est muni d'un anneau dont des caractéristiques sont fixées dans le tableau ci-après.

Pièce	Position dans l'emballage	Matériau	Diamètre externe nominal (mm)	Hauteur nominale (mm)	Épaisseur minimale (mm)
Seau	Verticale	Acier inoxydable	287,4	/	1
Anneau	/	Acier éventuellement boré	$280 \leq x \leq 285$	$\geq 180$	2

Au plus tard à compter du 1<sup>er</sup> décembre 2022, chaque cavité est équipée d'un système de calage composé de :

- une cale de centrage placée en fond de cavité,
- une (ou des) cale(s) supérieures placée(s) au-dessus des trois seaux afin d'obtenir un jeu inférieur à 10 mm entre le contenu et le système de fermeture de l'emballage.

### **3. ÉTUDE DU MAINTIEN DE LA SOUS- CRITICITÉ**

L'étude du maintien de la sous-criticité fait l'objet des chapitres 5A et 5A-6 du dossier de sûreté.

Le système d'isolement est décrit dans le chapitre 5A du dossier de sûreté.

L'indice de sûreté-criticité (CSI) est de 0.

## **ANNEXE 8**

### **URANIUM SOUS FORME D'OXYDES DE NITRATE D'URANYLE, DE DIURANATE DE SODIUM OU DE DIURANATE D'AMMONIUM, MÉLANGÉS AVEC DES RÉSIDUS**

#### **1. DÉFINITION DU CONTENU AUTORISÉ**

Le contenu radioactif autorisé est décrit dans le dossier de sûreté Orano NPS DOS-19-022728-000 Version 2.0 du 26 février 2021.

##### **1.1 Forme physique et nature**

Le contenu radioactif est constitué d'uranium sous forme d'oxydes de nitrate d'uranyle, de diuranate de sodium ou de diuranate d'ammonium. Ces complexes uranifères, de forme solide, sont mélangés avec des résidus qui sont :

- soit inorganiques : oxydes et précipités métalliques, verres ou complexes minéraux. Ces résidus sont principalement constitués :
  - de substrat de filtrages calcinés (dioxyde de silicium, oxyde d'aluminium, aluminosilicate calciné), avec des petites quantités d'oxydes de fer et de gadolinium, ou
  - de fluorure de calcium et d'aluminium, ou
  - de nitrate de sodium et des (hydr)oxydes de gadolinium, ou
  - de verre, ou
  - de laine de verre ou laine de roche, ou
  - de béton et ciment, ou
  - de plâtre, ou
  - d'oxydes d'aluminium et de brique ;
- soit organiques principalement composés :
  - de résine de polyéthylène chargée ou non de noir de carbone, ou
  - de polychlorure de vinyle chargé ou non de noir de carbone, ou
  - de caoutchouc ;
- soit organiques et inorganiques principalement composés d'aluminium sous forme de fines feuilles, de papier kraft et de fibres composites (fibres synthétiques ou fibres de verre).

D'autres composés organiques ou inorganiques peuvent être présents sous forme de traces.

Seuls le fluorure d'aluminium et le nitrate de sodium, au sens respectivement des numéros ONU 1759 et 1498, sont autorisés comme matières dangereuses non radioactives. La quantité de ces matières, par cavité, n'excède pas :

- 1 kg pour le fluorure d'aluminium classé dans le groupe II ;
- 5 kg pour le nitrate de sodium et le fluorure d'aluminium classé dans le groupe III.

L'aluminium n'est pas sous forme pulvérulente.

Afin de ne pas endommager les seaux, le contenu radioactif ne présente pas de pointes ou de formes aiguës, lorsque celui-ci est constitué d'un matériau aussi ou plus résistant que l'acier des seaux. Plus généralement, lors de tout chargement, un contrôle visuel est effectué afin de s'assurer de l'absence de parties saillantes susceptibles d'agresser les seaux.

Pour une température inférieure ou égale à 100 °C, le contenu n'interagit pas avec les matériaux des sacs de conditionnement, des seaux, du système de calage, de l'enceinte interne et du joint du couvercle primaire.

## **1.2 Composition isotopique et masses maximales admissibles**

Le contenu radioactif répond à la définition de l'« uranium non irradié » donnée à l'article 246 du règlement de transport des matières radioactives N° SSR-6 susvisé.

La masse maximale admissible d'uranium, sous toutes les formes possibles listées au paragraphe 1.1, est limitée, par enceinte interne (pour l'ensemble des trois seaux) de l'emballage, à :

- 5 kg pour un enrichissement massique en  $^{235}\text{U}$  inférieur ou égal à 5 % ;
- 0,5 kg pour un enrichissement massique en  $^{235}\text{U}$  strictement supérieur à 5 % et inférieur ou égal à 20 %.

Dans le cas d'un mélange des deux types d'enrichissements au sein d'un même colis, la masse maximale admissible d'uranium la plus restrictive s'applique.

La masse maximale admissible d'uranium et de résidus par enceinte interne est limitée à 75 kg.

La masse totale du contenu (seaux, système de calages, sacs et matière radioactive) de l'ensemble des cavités n'excède pas 386 kg, sans conduire à dépasser la masse maximale admissible de l'emballage chargé en transport fixée en annexe 0.

## **2. CONDITIONNEMENT**

La matière est placée dans deux sacs (l'un dans l'autre) constitués de matériaux possiblement plus hydrogénés que l'eau. Chaque sac est fermé. La matière ensachée est placée dans des conteneurs primaires internes que sont les seaux (trois pour chacune des quatre cavités) respectant les critères du tableau ci-après.

Chaque seau est muni d'un anneau dont des caractéristiques sont fixées dans le tableau ci-après.

Pièce	Position dans l'emballage	Matériau	Diamètre externe nominal (mm)	Hauteur nominale (mm)	Épaisseur minimale (mm)
Seau	Verticale	Acier inoxydable	287,4	/	1
Anneau	/	Acier éventuellement boré	$280 \leq x \leq 285$	$\geq 180$	2



Au plus tard à compter du 1<sup>er</sup> décembre 2022, chaque cavité est équipée d'un système de calage composé de :

- une cale de centrage placée en fond de cavité,
- une (ou des) cale(s) supérieures placée(s) au-dessus des trois seaux afin d'obtenir un jeu inférieur à 10 mm entre le contenu et le système de fermeture de l'emballage.

### **3. ÉTUDE DU MAINTIEN DE LA SOUS-CRITICITÉ**

L'étude du maintien de la sous-criticité l'objet des chapitres 5A et 5A-6 du dossier de sûreté.

Le système d'isolement est décrit dans le chapitre 5A du dossier de sûreté.

L'indice de sûreté-criticité (CSI) est de 0.

## ANNEXE 9 OXYDES D'URANIUM (UO<sub>2</sub>, UO<sub>3</sub> OU U<sub>3</sub>O<sub>8</sub>)

### 1. DÉFINITION DU CONTENU AUTORISÉ

Le contenu radioactif autorisé est décrit dans le dossier de sûreté Orano NPS DOS-19-022728-000 Version 2.0 du 26 février 2021.

#### 1.1 Forme physique :

Le contenu radioactif est constitué d'oxydes d'uranium (UO<sub>2</sub>, d'UO<sub>3</sub> ou d'U<sub>3</sub>O<sub>8</sub>) sous forme de poudre, pastilles ou fragments.

#### 1.2 Composition isotopique et masses maximales admissibles

Le contenu radioactif peut contenir du gadolinium et de l'erbium en quantité illimitée.

##### 1.2.1 Oxydes d'uranium, additifs et impuretés

La masse maximale d'oxydes d'uranium admissible par cavité (répartie dans trois seaux) de l'emballage est définie en fonction du taux maximal d'enrichissement en <sup>235</sup>U, de sa forme physique et de sa masse volumique, tels que présentés dans un des deux cas (A et B) ci-dessous :

Cas A :

Forme physique		UO <sub>2</sub> , UO <sub>3</sub> , U <sub>3</sub> O <sub>8</sub> (pastilles interdites)	UO <sub>2</sub> , UO <sub>3</sub> , U <sub>3</sub> O <sub>8</sub> (pastilles autorisées)
Masse volumique maximale		4 g/cm <sup>3</sup>	10,96 g/cm <sup>3</sup>
Enrichissement massique maximal de la cavité ( $e = {}^{235}\text{U}/\text{U}_{\text{tot}}$ )	4,15 %	75,0 kg	60,0 kg
	4,45 %	64,5 kg	39,5 kg
	4,65 %	58,5 kg	
	4,85 %	53,5 kg	
	4,95 %	51,5 kg	
	5 %	50,0 kg	

Le contenu peut contenir des additifs. La masse des additifs plus hydrogénés que l'eau n'excède pas 390 g.

La poudre peut contenir des impuretés. Les impuretés ne dépassent pas les limites ci-dessous :

Impureté	Teneur maximale (ppm)
Aluminium	5 000
Carbone	10 000
Somme des impuretés C, Al, Ca, Mg, Cl, Co, Cu, F, N, P, Si, Ta, Sn et V	15 000

Les autres impuretés n'excèdent pas les limites fixées au tableau 1 de la norme ASTM C753 – 16.a publiée le 01/04/2016.

#### Cas B :

Forme physique		UO <sub>2</sub> , UO <sub>3</sub> , U <sub>3</sub> O <sub>8</sub> (pastilles interdites)
Masse volumique maximale		4 g/cm <sup>3</sup>
Enrichissement massique maximale de la cavité ( $e = {}^{235}\text{U}/\text{U}_{\text{tot}}$ )	4,15 %	75,0 kg
	4,55 %	66,0 kg
	5 %	46,0 kg

Le contenu peut contenir des additifs. La masse des additifs plus hydrogénés que l'eau est limitée à 1 620 g.

La poudre peut contenir des impuretés. Les impuretés ne dépassent pas les limites ci-dessous.

Impureté	Teneur maximale (ppm)
Aluminium	5 000
Carbone	17 000
Zinc	5 000
Somme des impuretés C, Al, Ca, Mg, Cl, Co, Cu, F, N, P, Si, Ta, Sn et V	30 000

Les autres impuretés n'excèdent pas les limites fixées au tableau 1 de la norme ASTM C753 – 16.a publiée le 01/04/2016.

Que ce soit dans le cas A ou le cas B, le contenu radioactif répond à la définition de l'« uranium non irradié » donnée à l'article 246 du règlement de transport des matières radioactives N° SSR-6 susvisé.

#### 1.2.2 Prise en compte de la nature de la matière composant les sacs

La masse des sacs plastiques (voir 2. Ci-dessous), s'ils sont en matière plastique plus hydrogénée que l'eau, est intégrée dans la vérification du critère, fixé au §1.2.1, relatif à la masse de matières plus hydrogénées que l'eau.

### **1.2.3 Masse par enceinte interne**

La masse totale du contenu (seaux, système de calages, sacs et matière radioactive) de l'ensemble des cavités n'excède pas 386 kg, sans conduire à dépasser la masse maximale admissible de l'emballage chargé en transport fixée en annexe 0.

## **2. CONDITIONNEMENT**

La matière est placée dans deux sacs (l'un dans l'autre) constitués de matériaux possiblement plus hydrogénés que l'eau. Chaque sac est fermé. La matière ensachée est placée dans des conteneurs primaires internes que sont les seaux (trois pour chacune des quatre cavités) respectant les critères du tableau ci-après.

Chaque seau est muni d'un anneau dont des caractéristiques sont fixées dans le tableau ci-après.

Pièce	Position dans l'emballage	Matériau	Diamètre externe nominal (mm)	Hauteur nominale (mm)	Épaisseur minimale (mm)
Seau	Verticale	Acier inoxydable	287,4	Interne : 205	1
Anneau	/	Acier boré (concentration minimale massique en bore: 1 %)	$280 \leq x \leq 285$	$\geq 180$	2

Au plus tard à compter du 1<sup>er</sup> décembre 2022, chaque cavité est équipée d'un système de calage composé de :

- une cale de centrage placée en fond de cavité,
- une (ou des) cale(s) supérieures placée(s) au-dessus des trois seaux afin d'obtenir un jeu inférieur à 10 mm entre le contenu et le système de fermeture de l'emballage.

## **3. ÉTUDE DU MAINTIEN DE LA SOUS-CRITICITÉ**

L'étude du maintien de la sous-criticité fait l'objet des chapitres 5A, 5A-4 et 5A-7 du dossier de sûreté.

Le système d'isolement est décrit dans le chapitre 5A du dossier de sûreté.

L'indice de sûreté-criticité (CSI) est de 0.



## CERTIFICATE OF APPROVAL FOR A PACKAGE DESIGN

The Competent French Authority,

With regard to the L. 595-1 article of the environmental code;

With regard to the request presented by the company **Orano TN** by letter COR-20-027936-002 dated 17<sup>th</sup> April 2020;

With regard to the **Orano Nuclear Package and Services (NPS)** Safety Analysis Report DOS-19-022728-000 Version 2.0 of 26<sup>th</sup> February 2021;

With regard to the results of the public consultation conducted from 16<sup>th</sup> February 2021 to 2<sup>nd</sup> March 2021,

Hereby certifies that the package design comprising the **TNF-XI** packaging described hereafter in Appendix 0, revision I, and loaded:

- with non-irradiated uranium oxides enriched to a maximum  $^{235}\text{U}$  content of 5% by mass, as described in Appendix 2, revision I;
- with non-irradiated uranium oxide enriched to a maximum  $^{235}\text{U}$  content of 5% by mass, as described in Appendix 7, revision I;
- with uranium in the form of oxides, uranyl nitrate, sodium diuranate or ammonium diuranate, mixed with residues, as described in Appendix 8, revision I;
- with non-irradiated uranium oxides, with a maximum  $^{235}\text{U}$  enrichment by mass of 5%, as described in Appendix 9, revision I;

is compliant, as a **type A package design loaded with fissile materials**, with the requirements of the regulations and agreements listed below:

- International Atomic Energy Agency (IAEA) Regulations for the Safe Transport of Radioactive Materials, Safety Standards series, No. SSR-6 2012 edition;
- European Agreement concerning the International Carriage of Dangerous Goods by Road (ADR);
- European Agreement concerning the International Carriage of Dangerous Goods by Inland Waterways (ADN)
- Regulation concerning the International Carriage of Dangerous Goods by Rail (RID);
- International Maritime Dangerous Goods Code (IMDG code of the IMO);
- Order of 23 November 1987, as amended, concerning the Safety of Ships, division 411 of the attached regulations (the “RSN order”);
- Administrative order dated 29 May 2009, as amended, concerning the Overland Carriage of Dangerous Goods (the “TMD order”).

This certificate does not exempt the consignor from the requirement to comply with the regulations established by the authorities of the countries through or towards which the package will be transported.

This certificate replaces and cancels the certificate CODEP-DTS-2021-028404.

This certificate expires on December 31, 2026.

Registration number: **CODEP-DTS-2021-032537**

Signed in Montrouge, July 6, 2021

**President of the French Nuclear Safety Authority,  
and by delegation,  
director of transportation and sources,**

**Fabien FÉRON**

## SUMMARY OF CERTIFICATE ISSUES

Issued on	Expiration	Issue type	Authority	Certificate number	Revision index											
					body	t	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
05/08/2002	05/08/2007	New approval	DGSNR	AF-96	Aa	-	a	a	a	a	a	-	-	-	-	-
31/10/2002	05/08/2007	Extension	DGSNR	AF-96	Ab	-	b	b	b	b	b	-	-	-	-	-
04/07/2007	31/12/2011	Renewal	ASN	AF-96	Bc	-	c	c	c	-	-	-	-	-	-	-
04/07/2007	31/12/2011	Renewal	ASN	IF-96	Bd	-	d	-	-	d	d	-	-	-	-	-
25/11/2010	31/12/2011	Extension	ASN	AF-96	Be	-	e	-	-	-	-	e	-	-	-	-
10/10/2011	31/12/2016	Renewal	ASN	AF-96	Cf	-	f	f	f	-	-	-	-	-	-	-
10/10/2011	31/12/2016	Renewal	ASN	IF-96	Cg	-	g	-	-	g	g	-	-	-	-	-
11/08/2014	31/12/2016	Extension	ASN	AF-96	Ch	-	h	-	-	-	-	-	h	-	-	-
06/09/2016	31/12/2021	Renewal and extension	ASN	AF-96	Di	-	i	-	i	-	-	-	-	i	-	-
06/09/2016	31/12/2021	Renewal	ASN	IF-96	Dj	-	j	-	-	-	j	-	-	-	-	-
09/04/2018	31/12/2021	Extension	ASN	AF-96	Dk	-	k	-	-	-	-	-	-	-	k	-
25/06/2021	31/12/2026	Renewal and extension (cancelled)	ASN	AF-96	El	-	l	-	l	-	-	-	-	l	l	l
06/07/2021	31/12/2026	Renewal and extension	ASN	AF-96	El	-	l	-	l	-	-	-	-	l	l	l

## APPENDIX 0 TNF-XI PACKAGING

### 1. **PACKAGING DESCRIPTION**

The packaging is designed, manufactured, inspected, tested, maintained and used in compliance with the Orano NPS Safety Analysis Report DOS-19-022728-000 Version 2.0 of 26<sup>th</sup> February 2021.

The generally parallelepiped packaging is presented in Figure 0.1. The packaging design drawing is in drawing COGEMA LOGISTICS 12986-01 Rev. K.

The overall external dimensions of the packaging are:

- height of 1,040 mm;
- cross-section of 1,100 × 1,100 mm (nominal dimension).

The mass of the empty packaging is 660 kg ± 10 kg.

The maximum permissible mass of the loaded packaging during transport is 1,050 kg.

The packaging comprises the main sub-assemblies described below.

#### **1.1 Body**

The packaging body consists of a steel external casing of rectangular shape, and four stainless steel cylindrical internal wells, separated by a shock-absorbing and insulating phenolic foam.

Each internal well comprises two shells separated by a space filled with neutron-absorbing resin and a flat bottom welded to these shells.

The cavity of each internal well is designed to accommodate three pails, which contain the radioactive material.

#### **1.2 Closing system**

Each internal well is closed by a primary lid equipped with an elastomer gasket. A bayonet system located on the internal side of the primary lid is used to close the internal well on the flange.

The primary lid is protected by an upper plug made up of a stack of discs surrounded by a thin steel casing. A bayonet system located on the top side of the plug is used to fasten it on the body flange of the packaging. Sealing between the upper plug and the packaging body is ensured by a gasket.

The primary lid and its closing system, including the upper plug, are in stainless steel.



### **1.3 Handling elements**

The underside of the packaging is equipped with steel forklift slots to ensure the handling.

### **1.4 Safety functions**

**The containment** is ensured by:

- the four internal wells,
- the four primary lids and their gasket,
- the pails and the plastic bags as described in Appendix 2, 7, 8 and 9.

**The radiological protection** is mainly ensured by:

- the neutron-absorbing resin between the shells of each internal well,
- the foam in the packaging body,
- the steel and borated steel plates present in the primary lids, internal wells, upper plugs and packaging body.

**The sub-criticality continuity** is ensured by the isolation system, which is made up of the elements described in Chapter 5A of the safety analysis report.

**The shock protection** is mainly ensured by the shock-absorbing foam in the packaging body.

**The fire protection** is mainly ensured by the phenolic foam.

## **2. SERVICING PROGRAMME**

The packaging is maintained according to the servicing programme described in Chapter 7A of the safety analysis report.

## **3. NOTIFICATION AND RECORDING OF SERIAL NUMBERS**

The ASN is informed of any packaging that is taken out of service or transferred to another owner by e-mail: [dts-transport@asn.fr](mailto:dts-transport@asn.fr). Accordingly, an owner transferring packaging provides the name of the new owner.

## **4. QUALITY MANAGEMENT SYSTEM**

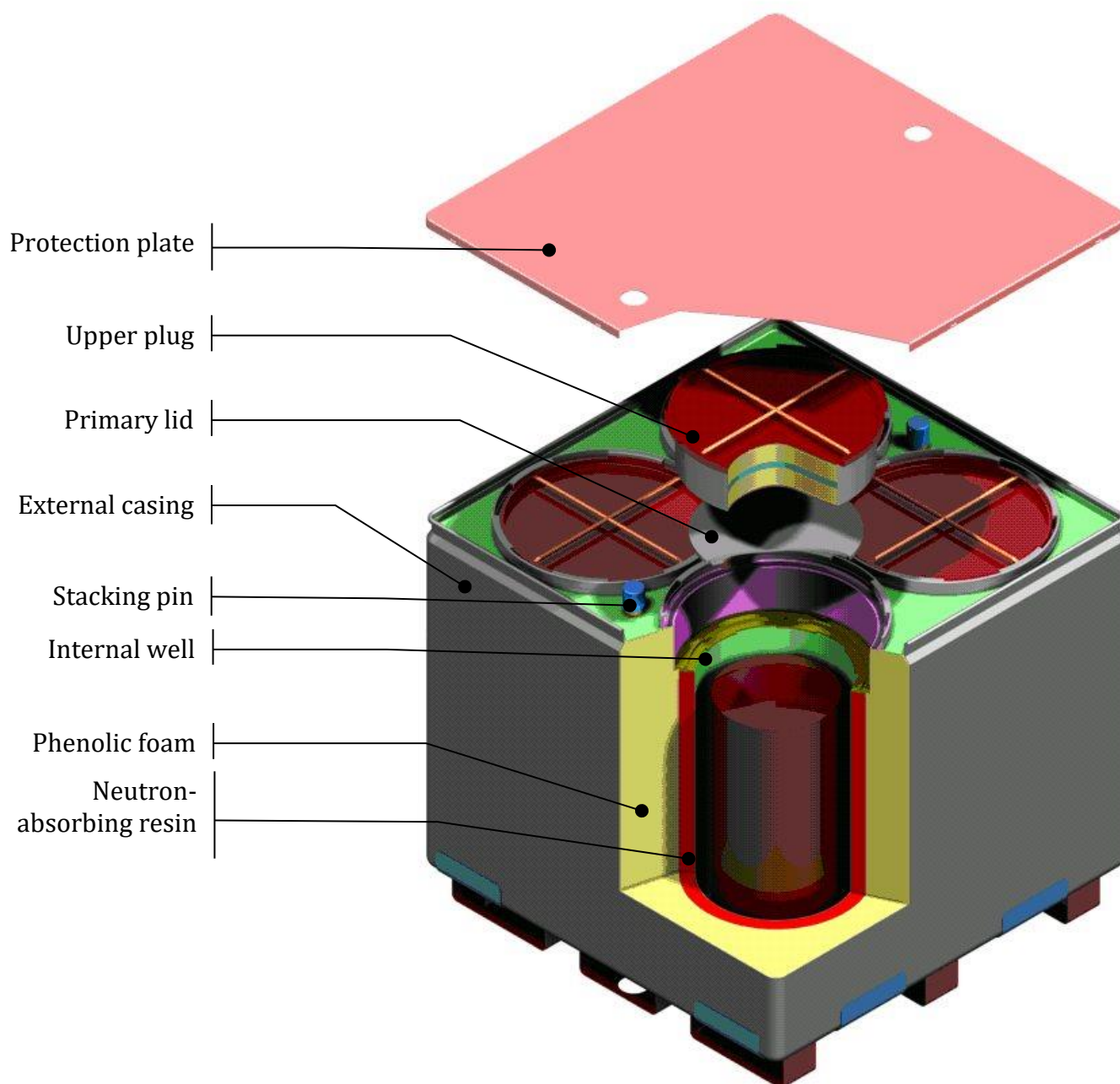
The quality management system principles to apply during the design, manufacture, inspection, testing, maintenance and use of the package are consistent with those described in Chapter 8A of the safety analysis report.

## **5. ACTIONS TO BE TAKEN BY THE CONSIGNOR BEFORE SHIPMENT**

The packaging is used in compliance with the operating instructions for use in Chapter 6A of the safety analysis report.

The closure of the pails is subject to a visual inspection before their loading in the internal wells of the packaging.

**FIGURE 0.1**  
**PACKAGING DRAWING**



## APPENDIX 2 URANIUM OXIDES (UO<sub>2</sub>, UO<sub>3</sub> or U<sub>3</sub>O<sub>8</sub>)

### 1. DEFINITION OF AUTHORISED CONTENT

The authorised radioactive content is described in the Orano NPS safety analysis report DOS-19-022728-000 Version 2.0 of 26<sup>th</sup> February 2021.

#### 1.1 Physical form

The radioactive content is made up of uranium oxides (UO<sub>2</sub>, UO<sub>3</sub> or U<sub>3</sub>O<sub>8</sub>) in the form of powder, pellet or scraps of pellets.

#### 1.2 Isotopic composition and maximum permissible masses

The maximum permissible uranium oxide mass per cavity (divided among three pails) of the packaging is defined according to the maximum enrichment rate of the <sup>235</sup>U content, its physical form and its density, as presented below:

Physical form		UO <sub>2</sub> , UO <sub>3</sub> , U <sub>3</sub> O <sub>8</sub> (pellets forbidden)	UO <sub>2</sub> , UO <sub>3</sub> , U <sub>3</sub> O <sub>8</sub> (pellets authorised)
Maximum density		4 g/cm <sup>3</sup>	10.96 g/cm <sup>3</sup>
Maximum enrichment of the cavity by mass (e = <sup>235</sup> U/U <sub>tot</sub> )	4.15%	75.0 kg	60.0 kg
	4.45%	64.5 kg	39.5 kg
	4.65%	58.5 kg	
	4.85%	53.5 kg	
	4.95%	51.5 kg	
	5%	50.0 kg	

The content may contain additives. The mass of additives with a greater hydrogen content than water is limited to 390 g.

The powder may contain impurities. The aluminium and carbon impurities do not exceed the limits below.

Impurity	Maximum level (ppm)
Aluminium	5,000
Carbon	10,000

The other impurities do not exceed the limits in Table 1 of standard ASTM C753 – 16.a published on 1<sup>st</sup> April 2016.

The radioactive content meets the “*non-irradiated uranium*” definition given on article 246 of the Regulations for the Safe Transport of Radioactive Materials, No. SSR-6 above-mentioned.

The total mass of the content (pails, spacer system, bags and radioactive material) of all of the cavities does not exceed 386 kg, without leading to exceed the maximum permissible mass of the loaded packaging in transport fixed in Appendix 0.

## 2. **PACKAGING**

The material is placed in two bags (one inside the other) made of materials eventually having a greater hydrogen content than water. Each bag is closed.

The bagged material is placed in internal primary containers that are pails (three for each of the four cavities) complying with the following table.

Each pail is equipped with a ring which characteristics are fixed in the following table.

Part	Position in the packaging	Material	Nominal external diameter (mm)	Nominal height (mm)	Minimum thickness (mm)
Pail	Vertical	Stainless steel	287.4	Internal: 205	1
Ring	/	Borated steel (minimum boron mass concentration: 1%)	$280 \leq x \leq 285$	$\geq 180$	2

On December 1<sup>st</sup>, 2022 at the latest, each cavity is equipped of a spacer system composed of:

- a centering system placed at the bottom of the cavity,
- one (or some) top spacer(s) are positioned above the three pails to ensure a gap of less than 10 mm between the content and the closing system of the packaging.

## 3. **SUB-CRITICALITY CONTINUITY STUDY**

The sub-criticality continuity study is covered in Chapters 5A and 5A-4 of the safety analysis report.

The isolation system is described in Chapter 5A of the safety analysis report.

The criticality safety index (CSI) is 0.

## **APPENDIX 7**

### **URANIUM OXIDES (UO<sub>2</sub>, UO<sub>3</sub> OR U<sub>3</sub>O<sub>8</sub>)**

#### **1. DEFINITION OF AUTHORISED CONTENT**

The authorised radioactive content is described in the Orano NPS safety analysis report DOS-19-022728-000 Version 2.0 of 26<sup>th</sup> February 2021.

##### **1.1 Physical form**

The radioactive content is made up of UO<sub>2</sub>, UO<sub>3</sub> or U<sub>3</sub>O<sub>8</sub> uranium oxide in the form of powder or scraps of pellets, mixed with solid residues from incineration or residues of earth, sand and dissolution.

The residues from incineration are mainly made up of silica, alumina, aluminosilicate, metal oxides, phosphates, aluminium, wood or plastic.

The earth, sand and dissolution residues are mainly made up of silica, alumina, titanium oxide, iron oxide and aluminosilicate. Other organic or inorganic compounds may be present in the form of traces.

##### **1.2 Isotopic composition and maximum permissible masses**

The maximum permissible uranium mass per cavity (divided among three pails) of the packaging is limited to 5 kg. The enrichment by mass in <sup>235</sup>U is limited to 5%.

The total mass of uranium oxide and residues per cavity does not exceed 75 kg.

The radioactive content meets the “*non-irradiated uranium*” definition given on article 246 of the Regulations for the Safe Transport of Radioactive Materials, No. SSR-6 above-mentioned.

The total mass of the content (pails, spacer system, bags and radioactive material) of all of the cavities does not exceed 386 kg, without leading to exceed the maximum permissible mass of the loaded packaging in transport fixed in Appendix 0.

#### **2. PACKAGING**

The material is placed in two bags (one inside the other) made of materials possibly having a greater hydrogen content than water. Each bag is closed.

The bagged material is placed in internal primary containers that are pails (three for each of the four cavities) complying with the following table.

Each pail is equipped with a ring which characteristics are fixed in the following table.

Part	Position	Material	Nominal external diameter (mm)	Nominal height (mm)	Minimum thickness (mm)
Pail	Vertical	Stainless steel	287.4	/	1
Ring	/	Steel possibly borated	$280 \leq x \leq 285$	$\geq 180$	2

On December 1<sup>st</sup>, 2022 at the latest, each cavity is equipped of a spacer system composed of:

- a centering system placed at the bottom of the cavity,
- one (or some) top spacer(s) are positioned above the three pails, ensuring a gap of less than 10 mm between the content and the closing system of the packaging.

### 3. **SUB-CRITICALITY CONTINUITY STUDY**

The sub-criticality continuity study is covered in Chapters 5A and 5A-6 of the safety analysis report.

The isolation system used is described in Chapter 5A of the safety analysis report.

The criticality safety index (CSI) is 0.

## **APPENDIX 8**

### **URANIUM IN THE FORM OF URANYL NITRATE OXIDES, SODIUM DIURANATE OR AMMONIUM DIURANATE, MIXED WITH RESIDUES.**

#### **1. DEFINITION OF AUTHORISED CONTENT**

The authorised radioactive content is described in the Orano NPS safety analysis report DOS-19-022728-000 Version 2.0 of 26<sup>th</sup> February 2021.

##### **1.1 Physical form and nature**

The radioactive content is made up of uranium in the form of uranyl nitrate oxides, sodium diuranate or ammonium diuranate. These uranium-bearing complexes in solid form are mixed with residues made up of:

- either inorganic: oxides and metal precipitates, glass or mineral complexes in solid form. These residues are mainly made up of:
  - calcined filtering substrate (silicon dioxide, aluminium oxide, calcined aluminosilicate), with small quantities of iron and gadolinium oxides, or
  - calcium and aluminium fluoride, or
  - sodium nitrate and gadolinium (hydr)oxides, or
  - glass, or
  - glass wool or rock wool, or
  - concrete and cement, or
  - plaster, or
  - aluminium oxides and brick;
- or organic mainly made up of:
  - polyethylene resin loaded with carbon black or not, or
  - polyvinyl chloride loaded with carbon black or not, or
  - rubber;
- or organic and inorganic mainly made up of aluminium in the form of fine sheets, kraft paper and composite fibres (synthetic fibres or glass fibres).

Other organic or inorganic compounds may be present in the form of traces.

Only aluminium fluoride (UN number = 1759) and sodium nitrate (UN number = 1498) are authorised as non-radioactive hazardous materials. The quantity per cavity of these materials does not exceed:



- 1 kg for aluminium fluoride classified in group II;
- 5 kg for sodium nitrate and aluminium fluoride classified in group III.

The aluminium is not in powder form.

To prevent damage to the pails, the radioactive content does not contain sharp points or sharp edges when it is made up of a material equally as strong or stronger than the steel of the pails. More generally, at any change, a visual inspection is performed to ensure the absence of protrusions that can aggress the pails.

For a temperature inferior or equal to 100°C, the content does not interact with the materials of the conditioning bags, pails, spacing system, internal well and the primary lid gasket.

## **1.2 Isotopic composition and maximum permissible masses**

The radioactive content meets the “non-irradiated uranium” definition given on article 246 of the Regulations for the Safe Transport of Radioactive Materials, No. SSR-6 above-mentioned.

The maximum permissible mass of uranium, in any form possible as listed in section 1.1, is limited per internal well (for all three pails) of the packaging to:

- 5 kg for a  $^{235}\text{U}$  enrichment by mass of less than or equal to 5%;
- 0.5 kg for a  $^{235}\text{U}$  enrichment by mass of strictly greater than 5% and less than or equal to 20%.

The maximum permissible mass of uranium and residues per internal well is limited to 75 kg.

In the case of a mixture of two types of enrichments in one package, the more restrictive maximum permissible uranium mass is applied.

The total mass of the content (pails, spacer system, bags and radioactive material) off all of the cavities does not exceed 386 kg, without leading to exceed the maximum permissible mass of the loaded packaging in transport fixed in Appendix 0.

## **2. PACKAGING**

The material is placed in two bags (one inside the other) made of materials possibly having a greater hydrogen content than water. Each bag is closed.

The bagged material is placed in internal primary containers that are pails (three for each of the four cavities) complying with the following table.

Each pail is equipped with a ring which characteristics are fixed in the following table.

Part	Position in the packaging	Material	Nominal external diameter (mm)	Nominal height (mm)	Minimum thickness (mm)
Pail	Vertical	Stainless steel	287.4	/	1
Ring	/	Steel possibly borated	$280 \leq x \leq 285$	$\geq 180$	2

On December 1<sup>st</sup>, 2022 at the latest, each cavity is equipped of a spacer system composed of:

- a centering system placed at the bottom of the cavity,
- one (or some) top spacer(s) are positioned above the three pails, ensuring a gap of less than 10 mm between the content and the closing system of the packaging.

### **3. SUB-CRITICALITY CONTINUITY STUDY**

The sub-criticality continuity study is covered in Chapters 5A and 5A-6 of the safety analysis report.

The isolation system used is described in Chapter 5A of the safety analysis report.

The criticality safety index (CSI) is 0.

## APPENDIX 9 URANIUM OXIDES (UO<sub>2</sub>, UO<sub>3</sub> OR U<sub>3</sub>O<sub>8</sub>)

### 1. DEFINITION OF AUTHORISED CONTENT

The authorised radioactive content is described in the Orano NPS safety analysis report DOS-19-022728-000 Version 2.0 of 26<sup>th</sup> February 2021.

#### 1.1 Physical form

The radioactive content is made up of uranium oxides (UO<sub>2</sub>, UO<sub>3</sub> or U<sub>3</sub>O<sub>8</sub>) in the form of powder, pellet or scraps of pellets.

#### 1.2 Isotopic composition and maximum permissible masses

The radioactive content may contain gadolinium and erbium in unlimited quantities.

##### 1.2.1 Uranium oxides, additives and impurities

The maximum permissible uranium oxide mass per cavity (divided among three pails) of the packaging is defined according to the maximum enrichment rate of the <sup>235</sup>U, its physical form and its density, as presented in one of the two cases (cases A and B) below:

##### Case A:

Physical form		UO <sub>2</sub> , UO <sub>3</sub> , U <sub>3</sub> O <sub>8</sub> (pellets forbidden)	UO <sub>2</sub> , UO <sub>3</sub> , U <sub>3</sub> O <sub>8</sub> (pellets authorised)
Maximum density		4 g/cm <sup>3</sup>	10,96 g/cm <sup>3</sup>
Maximum enrichment of the cavity by mass (e = <sup>235</sup> U/U <sub>tot</sub> )	4.15%	75.0 kg	60.0 kg
	4.45%	64.5 kg	39.5 kg
	4.65%	58.5 kg	
	4.85%	53.5 kg	
	4.95%	51.5 kg	
	5%	50.0 kg	

The content may contain additives. The mass of additives with a greater hydrogen content than water does not exceed 390 g.

The powder may contain impurities. The impurities do not exceed the limits below.

Impurity	Maximum level (ppm)
Aluminium	5,000
Carbon	10,000
Sum of impurities C, Al, Ca, Mg, Cl, Co, Cu, F, N P, Si, Ta, Sn and V	15,000

The other impurities do not exceed the limits in Table 1 of standard ASTM C753 – 16.a published on 1<sup>st</sup> April 2016.

#### Case B:

Physical form	UO <sub>2</sub> , UO <sub>3</sub> , U <sub>3</sub> O <sub>8</sub> (pellets forbidden)
Maximum density	4 g/cm <sup>3</sup>
Maximum enrichment of the cavity by mass ( $e = {}^{235}\text{U}/\text{U}_{\text{tot}}$ )	4.15%
	4.55%
	5%
	75.0 kg
	66.0 kg
	46.0 kg

The content may contain additives. The mass of additives with a greater hydrogen content than water is limited to 1,620 g.

The powder may contain impurities. The impurities do not exceed the limits below.

Impurity	Maximum thresholds (ppm)
Aluminium	5,000
Carbon	17,000
Zinc	5,000
Sum of impurities C, Al, Ca, Mg, Cl, Co, Cu, F, N P, Si, Ta, Sn and V	30,000

The other impurities do not exceed the limits in Table 1 of standard ASTM C753 – 16.a published on 1<sup>st</sup> April 2016.

In both cases (A and B), the radioactive content meets the “*non-irradiated uranium*” definition given on article 246 of the Regulations for the Safe Transport of Radioactive Materials, No. SSR-6 above-mentioned.

#### **1.2.2 Take into account the nature of the bags material**

The mass of the plastic bags (see 2 below), if made of a plastic material with a greater hydrogen content than water is integrated into the verification of the criterion described in section 0 related to the mass of materials more hydrogenated than water.

### **1.2.3 Mass per internal well**

The total mass of the content (pails, spacer system, bags and radioactive material) of all of the cavities does not exceed 386 kg, without leading to exceed the maximum permissible mass of the loaded packaging in transport fixed in Appendix 0.

## **2. PACKAGING**

The material is placed in two bags (one inside the other) made of materials possibly having a greater hydrogen content than water. Each bag is closed.

The bagged material is placed in internal primary containers that are pails (three for each of the four cavities) complying with the following table.

Each pail is equipped with a ring which characteristics are fixed in the following table.

Part	Position in the packaging	Material	Nominal external diameter (mm)	Nominal height (mm)	Minimum thickness (mm)
Pail	Vertical	Stainless steel	287.4	Internal: 205	1
Ring	/	Borated steel (minimum boron mass concentration: 1%)	$280 \leq x \leq 285$	$\geq 180$	2

On December 1<sup>st</sup>, 2022 at the latest, each cavity is equipped of a spacer system composed of:

- a centering system placed at the bottom of the cavity,
- one (or some) top spacer(s) are positioned above the three pails, to ensure a gap of less than 10 mm between the contents and the closing system of the packaging.

## **3. SUB-CRITICALITY CONTINUITY STUDY**

The sub-criticality continuity study is covered in Chapters 5A, 5A-4 and 5A-7 of the safety analysis report.

The isolation system used is described in Chapter 5A of the safety analysis report.

The criticality safety index (CSI) is 0.

**Enclosure 2 to E-58966**

**NTE-21-005744-000-1, Summary of SAR Changes**

**MODIFICATIONS OF THE SAFETY ANALYSIS REPORT BETWEEN REVISION 9 OF DOS-06-00037028  
AND 2.0 VERSION OF DOS-19-022728**

The detail of the modifications is shown in the table below:

<b>Chapter</b>	<b>Reference</b>	<b>New revision</b>	<b>Modification</b>
Summary	DOS-19-022728-000	2	Update of the summary.
00	DOS-19-022728-004	1	Update of the data from the modified chapters.
00-1	DOS-19-022728-005	2	Creation of the public report chapter.
00-2	DOS-19-022728-006	1	Update of correspondence with AIEA regulations due to Safety Analysis Report modifications.
0	DOS-19-022728-001	2	<p>Addition of the manufacturing code.</p> <p>Addition of the chlorine concentration in the phenolic foam.</p> <p>Addition of operating temperature for fusible plugs glue.</p> <p>Update of the natural boron concentration.</p> <p>Addition of the spacers and centering system.</p> <p>Mention of the compulsory presence of the reinforcement steel disk.</p> <p>Update of the mechanical properties of package materials.</p> <p>Addition of the pails and the plastic bags in the containment system.</p> <p>Precision on the foam humidity.</p> <p>Correction of the number of fusible plugs.</p>
0A	DOS-19-022728-002	2	<p>Adding of the content n°9.</p> <p>Modification of content n°2 and n°4 (especially impurities and additives).</p> <p>Adding of the radial and axial centering system.</p> <p>Adding of complementary description on content n°8.</p> <p>Addition of the pails and the double plastic bags in the containment system.</p> <p>Addition of the closure process of the plastic bags.</p> <p>Addition of the possibility for the bags to be more hydrogenated than water.</p>
1	DOS-19-022728-014	2	<p>Addition of information related to the tie down</p> <p>Deletion of appendix 1.1</p> <p>Deletion of appendix 1.2</p> <p>Addition of containment study in ACT.</p> <p>Creation and addition of appendix 1-9 results relative to 10.2 m oblique drop on an upper corner.</p>

Chapter	Reference	New revision	Modification
			Addition of the appendix 1-10 on the representativeness of the specimen n°945. Addition of the results of the drop test report of the 10.2 m oblique drop on an upper corner of the specimen n°945 (appendix 1-11). Addition of appendix 1.1 relative to the complementary analysis on the phenolic foam of specimen n°945.
1-2	12986-Z-1-2	0	Deletion of the chapter.
1-9	DOS-19-022728-015	1	Creation of the appendix.
1-10	DOS-19-022728-019	1	Creation of the appendix.
1-11	DOS-19-022728-021	1	Creation of the appendix.
2	DOS-19-022728-016	1	Update of the data from the modified chapters. Modification of the temperature criteria of the seal. Addition of the fill rate of the seal groove.
2-4	DOS-19-022728-017	1	Take into account of the results of chapter 2-5. Addition of appendix 1 on the fire complementary test on Bora resin.
2-5	DOS-19-022728-018	1	Total revision of the document: - Introduction of a 3D model benchmarking instead of a 2-D - update of the calculation results in NCT and ACT on the basis of this 3D model
4A	DOS-19-022728-011	1	Addition of content n°9. Clarification on corrective factors of EDR measures of the different contents. Take into account an enrichment of 5% for the contents n°2, 4, 7 and 9. Correction of the contents 2 & 4 characteristics.
5A	DOS-19-022728-007	1	Update of the data from the modified chapters.
5A-3	DOS-06-00037028-503	0	Deletion of the chapter.
5A-4	DOS-19-022728-009	1	Take into account greater mechanical and thermal damage. Take into account modifications of chapter 0A on contents n°2 and n°4.



Chapter	Reference	New revision	Modification
			Addition of sensitivity analysis on the orientation of the weld of the borated rings.
5A-5	DOS-06-00037028-505	0	Deletion of the chapter.
5A-6	DOS-19-022728-008	1	Take into account modifications of chapter 0A on content n°8.

## **Enclosure 3 to E-58966**

# **Orano TN Safety Analysis Report, Document Number DOS-19-022728-005 Version 2.0 (Proprietary)**

001 DOS-19-022728-000-2.0 - Table of contents  
002 DOS-19-022728-004-1.0 (Chapter 00)  
003 DOS-19-022728-005-2.0\_EN (Chapter 00-1)  
004 DOS-19-022728-001-2.0 (Chapter 0)  
005 DOS-06-00037028-005 Rev2 (Appendix 0-1)  
006 DOS-19-022728-002-2.0 (Chapter 0A)  
007 DOS-19-022728-006-1.0 (Chapter 00-2)  
008 DOS-19-022728-014-2.0 (Chapter 1)  
009 DOS-06-00037028-103 Rev.2 (Chap 1-3)  
010 12986-Z-1-4 Rev.0 (Appendix 1-4)  
011 12986-Z-1-5 rev.0 (Appendix 1-5)  
012 12986-Z-1-6 Rev.0 Appendix 1-6)  
013 DOS-06-00037028-107 Rev.0 (Appendix 1-7)  
014 DOS-06-00037028-108 Rev 0 (Appendix 1-8)  
015 DOS-19-022728-015-1.0 (Appendix 1-9)  
016 DOS-19-022728-019-1.0 (Appendix 1-10)  
017 DOS-19-022728-021-1.0 (Appendix 1-11)  
018 DOS-19-022728-016-1.0 (Chapter 2)  
019 DOS-06-00037028-201 Rev.0 (Appendix 2-1)  
020 12986-Z-2-2 Rev.0 (Appendix 2-2)  
021 12986-Z-2-2-1 Rev.0 (Appendix 2-2-1)  
022 DOS-06-00037028-204 Rev.1 (Appendix 2-3)  
023 DOS-19-022728-017-1.0 (Appendix 2-4)  
024 DOS-19-022728-018-1.0 (Appendix 2-5)  
025 DOS-19-022728-011-1.0 (Chapter 4A)  
026 DOS-19-022728-007-1.0 (Chapter 5A)  
027 DOS-19-022728-009-1.0 (Chapter 5A-4)  
028 DOS-19-022728-008-1.0 (Chapter 5A-6)  
029 DOS-19-022728-010-1.0 (Chapter 5A-7)  
030 DOS-19-022728-012-2.0 (Chapter 6A)  
031 DOS-19-022728-003-1.0 (chapter 7A)  
032 DOS-19-022728-020-1.0 (Chapter 7A-1)  
033 DOS-19-022728-013-1.0 (Chapter 8A)

**Enclosure 4 to E-58966**

**Orano NPS Statement of Proprietary Information for  
Proprietary Information Pursuant to 49 CFR 7.14, 49  
CFR 105.30, and 10 CFR 2.390**

**ORANO NPS**  
**STATEMENT OF PROPRIETARY INFORMATION**  
**PURSUANT TO 49 CFR 7.14, 49 CFR 105.30, AND 10 CFR 2.390**

I, Eric Delaunay, depose and say that I am the Senior Vice President Nuclear Logistic Operation of ORANO NPS, duly authorized to execute this statement of proprietary information and have reviewed or caused to have reviewed the information which is identified as proprietary and referenced in the paragraph immediately below. TN Americas LLC on behalf of TN International, is submitting this statement of proprietary information in conformance with the provisions of 49 CFR 7.14 and 49 CFR 105.30 of the U. S. Department of Transportation's (U.S. DOT) regulations, and with the provisions of 10 CFR 2.390 of the Nuclear Regulatory Commission's (NRC) regulations. This information is exempt from public disclosure under the Freedom of Information Act, 5 U.S.C. 552, as amended, for withholding this information.

The information for which proprietary treatment is sought is contained in Enclosure 3, as listed below:

001 DOS-19-022728-000-2.0 - Table of contents  
 002 DOS-19-022728-004-1.0 (Chapter 00)  
 003 DOS-19-022728-005-2.0\_EN (Chapter 00-1)  
 004 DOS-19-022728-001-2.0 (Chapter 0)  
 005 DOS-06-00037028-005 Rev2 (Appendix 0-1)  
 006 DOS-19-022728-002-2.0 (Chapter 0A)  
 007 DOS-19-022728-006-1.0 (Chapter 00-2)  
 008 DOS-19-022728-014-2.0 (Chapter 1)  
 009 DOS-06-00037028-103 Rev.2 (Chap 1-3)  
 010 12986-Z-1-4 Rev.0 (Appendix 1-4)  
 011 12986-Z-1-5 rev.0 (Appendix 1-5)  
 012 12986-Z-1-6 Rev.0 Appendix 1-6)  
 013 DOS-06-00037028-107 Rev.0 (Appendix 1-7)  
 014 DOS-06-00037028-108 Rev 0 (Appendix 1-8)  
 015 DOS-19-022728-015-1.0 (Appendix 1-9)  
 016 DOS-19-022728-019-1.0 (Appendix 1-10)  
 017 DOS-19-022728-021-1.0 (Appendix 1-11)  
 018 DOS-19-022728-016-1.0 (Chapter 2)  
 019 DOS-06-00037028-201 Rev.0 (Appendix 2-1)  
 020 12986-Z-2-2 Rev.0 (Appendix 2-2)  
 021 12986-Z-2-2-1 Rev.0 (Appendix 2-2-1)  
 022 DOS-06-00037028-204 Rev.1 (Appendix 2-3)  
 023 DOS-19-022728-017-1.0 (Appendix 2-4)  
 024 DOS-19-022728-018-1.0 (Appendix 2-5)  
 025 DOS-19-022728-011-1.0 (Chapter 4A)  
 026 DOS-19-022728-007-1.0 (Chapter 5A)  
 027 DOS-19-022728-009-1.0 (Chapter 5A-4)  
 028 DOS-19-022728-008-1.0 (Chapter 5A-6)  
 029 DOS-19-022728-010-1.0 (Chapter 5A-7)  
 030 DOS-19-022728-012-2.0 (Chapter 6A)  
 031 DOS-19-022728-003-1.0 (chapter 7A)  
 032 DOS-19-022728-020-1.0 (Chapter 7A-1)  
 033 DOS-19-022728-013-1.0 (Chapter 8A)

These documents have been appropriately designated as proprietary by marking as "RESTRICTED AREVA-AUTHORITIES" or "Restricted Orano-Authorities" at the top of each page with the additional statement "This document and the information which it contains are the property of Orano NPS and cannot be disclosed, reproduced or used without it prior written permission" at the bottom of each page.

Pursuant to the provisions of paragraph 7.14 of Part 7 and paragraph (a) (3) of Part 105 of the U.S.DOT regulations, and the provisions of paragraph (b) (4) of Section 2.390 of the NRC regulations the following is furnished for consideration by the U.S.DOT and by the NRC in determining whether the information sought to be withheld from public disclosure, included in the above referenced document, should be withheld.

- 1) The information sought to be withheld involves is the Safety Analysis Report (SAR) for the Model TNF-XI Packaging. The SAR is owned and has been held in confidence by Orano NPS.
- 2) The information is of a type customarily held in confidence by Orano NPS and not customarily disclosed to the public. Orano NPS has a rational basis for determining the types of information that is customarily held in confidence by it.
- 3) Public disclosure of the information is likely to cause substantial harm to the competitive position of Oano NPS because the information consists of descriptions of the design and analysis of the TNF-XI Packaging, as well as company business sensitive information, the application of which provides a competitive economic advantage. The availability of such information to competitors would enable them to modify their product to better compete with Orano NPS, take marketing or other actions to improve their product's position or impair the position of Orano NPS's product, and avoid developing similar data and analyses in support of their processes, methods, or apparatus.

Further the deponent sayeth not.

---

Eric Delaunay  
Senior Vice President Nuclear Logistic Operation  
Orano NPS

Witnessed by

---

Brigitte LATOUR  
Project Manager  
Orano NPS

Eric  
Delaunay

Signature numérique de Eric  
Delaunay  
Date : 2021.06.03 09:24:55 +02'00'



LATOUR Brigitte  
2021.06.03  
10:07:13 +02'00'