

Figure 10. Equivalence ratio $R_{CSD-V/CSD-C}$ for different integration periods starting after 500 years

The ratio $R_{CSD-V/CSD-C}$ reaches a minimum when integrating between [500-100,000] and [500-200,000] years. After this minimum (around 52), the ratio $R_{CSD-V/CSD-C}$ increases up to 79 when integrating to 1,000,000 years, that is to say broadly + 50 % more than the ratio obtained when integrating over the [500-100,000] years period.

5.7.1.4. Synthesis on the integration period

Table 2 below presents the equivalence ratio for some selected integration periods.

Table 2. Equivalence ratio for selected integration periods

Integration period (years)	Equivalence ratio $R_{CSD-V/CSD-C}$
[500-10,000]	83
[500-100,000]	52
[500-200,000]	52
[500-500,000]	61
[500-1,000,000]	79

Finally, the CEPN judges that the equivalence ratio can be calculated based on an ITP integrated over the [500-1,000,000] years period, and in line with the scenario of the environmental impact assessment, and considering that all the waste packages considered in the project are bound for deep geological repository. The results of the calculations show that the choice of this integration period does not significantly change the broad modalities of the substitution (maximal number of waste package and transport). Nonetheless, it should be reminded that the ITP methodology has been developed and applied initially for the [500-100,000] years integration period and validated as such by

several States, Nuclear Authorities and clients. These facts can support the justification not to change the integration period used by BNFL.

5.7.2. Uncertainties on the activities and the masses

According to the specifications of the waste packages, the measurements and the calculation of the radionuclides activities (or the mass for the actinides) of the radiological inventory are subject to a certain level of uncertainties, evaluated by Orano. These uncertainties (relative uncertainties in %) have been extracted from [7], [17] and [18]. The methodology to evaluate these uncertainties is covered in the scope of verification made by Bureau Veritas. The uncertainties are different from one radionuclide to another (and when they are identical, they are based on a “witness radionuclide”, often ^{99}Tc). The uncertainties are more elevated for radionuclides in CSD-C than in CSD-V.

The CEPN has proposed to use the extreme value method to assess the influence of these uncertainties on the results of the calculations of the ITP. Simply put, when the relative uncertainties ΔA on the activity indicates that the ‘real’ value is located between $A + \Delta A$ and $A - \Delta A$, the interval of uncertainties on the result can be assessed by making a calculation with $(A + \Delta A)$ then with $(A - \Delta A)$. In this case, CEPN calculated the ITP with CREATES by maximizing, then minimizing, the activities and the masses in the source file with the uncertainties associated to each radionuclides of the spectrum. The two results $ITP_{\max}(A + \Delta A)$ and $ITP_{\min}(A - \Delta A)$ are used to calculate the ITP_{mean} and the absolute uncertainty ΔITP_{mean} as follow:

$$ITP_{\text{mean}} = \frac{ITP_{\max} + ITP_{\min}}{2}; \Delta ITP_{\text{mean}} = \frac{ITP_{\max} - ITP_{\min}}{2}$$

The extreme value method has been preferred compared to a differential method because there is no simple rule to derive the ITP with activity and time.

The results of the calculations of this ITP_{means} and the relative and absolute uncertainties for the different type of waste package and for different integration periods are presented in Table 3.

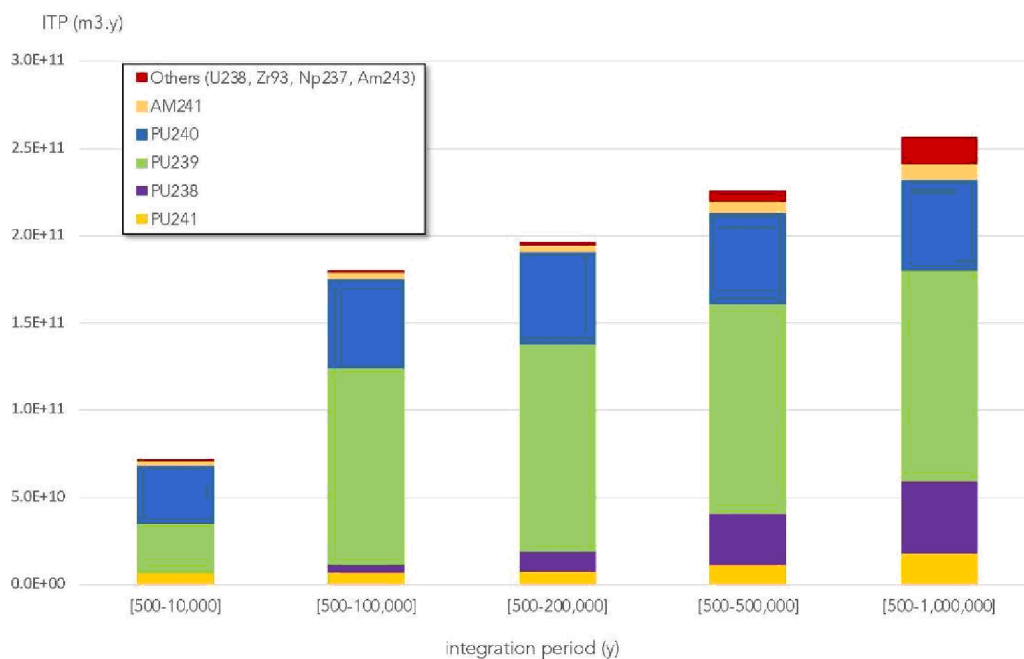
Table 3. Evaluation of the effect of the uncertainties on the activities and masses on the ITP.

Package	Integration period (y)	ITP _{mean} (m ³ .y/package)	ΔITP _{mean} (m ³ .y/package)	ΔITP _{mean} /ITP _{mean} (%)
CSD-V	[500-100,000]	9.7.10 ¹²	1.6.10 ¹²	16
	[500-1,000,000]	2.2.10 ¹³	3.3.10 ¹²	15
CSD-C	[500-100,000]	1.10 ¹¹	6.3.10 ¹⁰	63
	[500-1,000,000]	1.5.10 ¹¹	8.3.10 ¹⁰	55

The extreme value method has transferred the uncertainties of activities and masses coming from the measurement and the calculation to the ITP values. The relative uncertainties $\Delta\text{ITP}_{\text{mean}}/\text{ITP}_{\text{mean}}$ on the $\text{ITP}_{\text{mean, CSD-V}}$ is low – around 15 % and whatever the integration period. The relative uncertainties on the $\text{ITP}_{\text{mean, CSD-C}}$ is around 60 %, imaging the uncertainties associated to the measurement and calculation. Nonetheless, these uncertainties apply to one waste package and will be divided by \sqrt{N} to obtain the uncertainty for a population of N waste package (confidence interval in a normal distribution). Finally, the equivalence ratio $R_{\text{CSD-V/CSD-C}}$ will be affected by uncertainties around one percent. This uncertainty is considered as low and without influence the modalities of a substitution project.

5.7.3. Evolutions of the contributions of the radionuclides to the ITP with different integration periods and the qualitative influence of the pathway of exposure.

The evolutions of the contributions to the total ITP of the radionuclides for the two types of waste packages and for different integration periods are presented in Figure 11 and Figure 12.

**Figure 11. ITP_{CSD-C, mean} for different integrations periods from 500 to 1,000,000 years and main contributors**

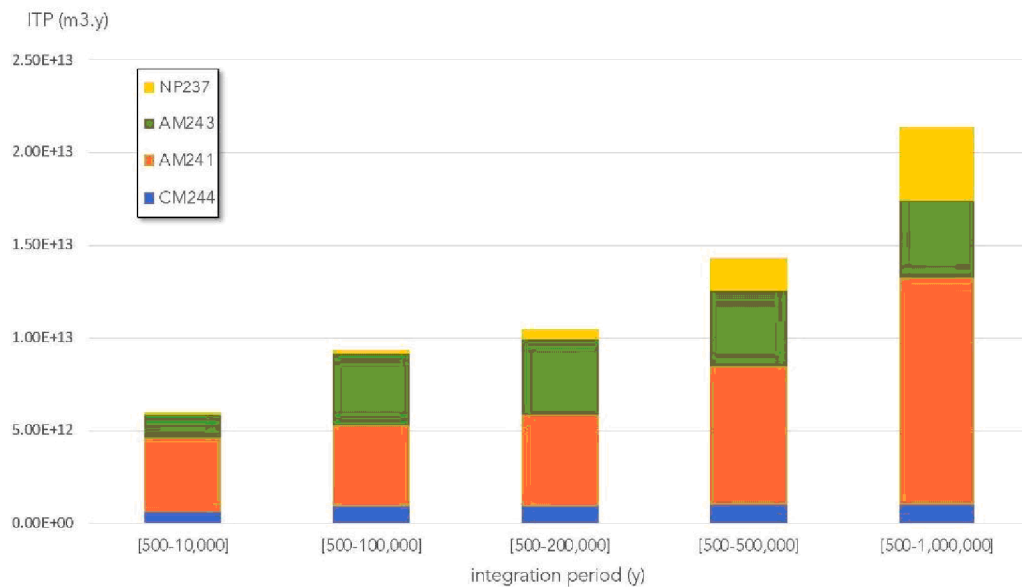


Figure 12. ITP_{CSD-V, means} for different integrations periods from 500 to 1,000,000 years and main contributors

When integrating to 100,000 years, the main contributors to the ITP of the CSD-C packages are ²³⁹Pu and ²⁴⁰Pu. When integrating up to 1,000,000 years, the contribution to this ITP is shared between the 4 isotopes of plutonium, plus minor contributions coming from several other radionuclides (and their progenies): ²⁴¹Am, ²³⁸U, ⁹³Zr representing 10 % of the total.

When it comes to the CSD-V, when integrating to 100,000 years, the contribution is shared between ²⁴¹Am and ²⁴³Am, and when integrating up to 1,000,000 years, the contribution from ²⁴¹Am becomes dominant, followed by ²⁴³Am and ²³⁷Np (and their progenies).

These results show that a small number of radionuclides (and their progenies) actually contribute to the ITP of the waste packages. It can be noted that this short list is close to the list proposed by the developers of the “E” indicator presented in § 4.1. Basically, the contributions of these radionuclides are not very different whether the upper bound of the integration period is 100,000 or 1,000,000 years; at 1,000,000 years, the contributions are more shared between the various radionuclides (that have got the time to appear).

Table 4 presents the effective dose coefficients for ingestion (implemented in CREATES) and for inhalation according to ICRP Publication 72 for this short list of radionuclides. The ratio “inhalation/ingestion” have been calculated and these ratios are very similar. Therefore, it can be derived that an equivalence ratio (of this type of waste packages) based on the inhalation pathway will not be significantly different from the equivalence ratio obtained from the ‘classical’ ITP.

Table 4. Effective dose coefficients ratio for ingestion and inhalation for the main contributors to the ITP

Main contributors to the ITP	Effective dose coefficient for ingestion (Sv.Bq ⁻¹)	Effective dose coefficient for inhalation (Sv.Bq ⁻¹) ^A	Ratio effective dose coefficient inhalation/ingestion
²³⁷ Np	1.1.10 ⁻⁷	2.3.10 ⁻⁵	209

²³⁸ Pu	$2.3 \cdot 10^{-7}$	$4.6 \cdot 10^{-5}$	200
²³⁹ Pu	$2.5 \cdot 10^{-7}$	$5 \cdot 10^{-5}$	200
²⁴⁰ Pu	$2.5 \cdot 10^{-7}$	$5 \cdot 10^{-5}$	200
²⁴¹ Pu	$4.8 \cdot 10^{-9}$	$9 \cdot 10^{-7}$	188
²⁴¹ Am	$2 \cdot 10^{-7}$	$4.2 \cdot 10^{-5}$	210
²⁴³ Am	$2 \cdot 10^{-7}$	$4.1 \cdot 10^{-5}$	205
²⁴⁴ Cm	$1.2 \cdot 10^{-7}$	$2.7 \cdot 10^{-5}$	225

^A Considering a moderated "M" absorption by the lungs.

5.8. Synthesis on the sensitivity analysis

Orano had estimated a ratio of equivalence $R_{\text{CSD-V/CSD-C}} = 56$ with an integration period [500-100,000] years. In this report, the CEPN presents a comparable equivalence ratio $R_{\text{CSD-V/CSD-C}} = 52$.

The influence of several parameters on the equivalence ratio had been analysed.

Integration period.

- The ITP method has been implemented historically by considering an [500-100,000] years integration period, in connection with (but without influencing) the environmental impact assessment of the repository. This period has been validated by several Authorities and clients of Orano.
- The equivalence ratio is modified by the choice of the integration period.
- Over the period [1-500] years the ITP value is dominated by fission products, which will disappear if the integration periods start after 500 years.
- The equivalence ratio for CSD-C package reaches a minimum when the upper bound is situated between 100,000 and 200,000 years. When integrating up to 1,000,000 years, the equivalence ratio increases to 79.
- At this point, the CEPN proposed the possibility to use a [500-1,000,000] years integration period, taking into account the timing used in environmental impact assessment and the technical feasibility of implementing this proposal.

Measurement uncertainties

- The measurements and the calculations of the activities and masses of radionuclide are affected by uncertainties, evaluated by Orano along with the technical specifications of the packages. The influence of these uncertainties on the ITP has been evaluated for each type of waste package.
- The uncertainties for the $\text{ITP}_{\text{CSD-V}}$ of a package is the order of 15 %, and in the order of 60 % for an $\text{ITP}_{\text{CSD-C}}$, in line with the distribution of values that has been observed.
- Given the number of packages considered, the uncertainties in the equivalence ratio are on the order of one percent.

Main contributors and pathways of exposure

- CREATES makes apparent the contributions to ITP of the radionuclides in the radiological inventory. For different integration periods starting after 500 years, it can be seen that 8 actinides (and their progenies) contribute to the ITP of the different types of wastes.
- Insofar the ratios between the effective dose coefficients by ingestion and by inhalation for these 8 actinides are close, it can be envisaged in a qualitative manner that an equivalence ratio obtained with an ITP considering the inhalation exposure pathway should not be very different from an equivalence ratio obtained with the classical ITP.

5.9. References

CREATES software

- [1] CREATES Integrated Toxic Potential Description and calculation method, Technical Notes, NT 101799 00 0001 A, 12 December 2016.
- [2] CREATES Integrated Toxic Potential - Calculation Tool User's Manual, Technical Notes, NT 101799 00 0002 B, 9 January 2020.
- [3] CREATES Integrated Toxic Potential - Calculation Tool Descriptive Note, Technical Notes, NT 101799 00 0004 B, 20 September 2019.
- [4] CREATES Integrated Toxic Potential - Calculation Tool Qualification, Technical Notes, NT 101799 00 0005 B, 9 January 2020.
- [5] CREATES Integrated Toxic Potential - Impact of non-measured radionuclides on the Integrated Toxic Potential, Technical Notes, NT 101799 00 0006 A, 8 March 2017.

CSD-C specifications (consulted in French)

- [6] Spécification du colis Standard de déchets compactés issus de combustibles à eau légère.
- [7] Atelier ACC – Détermination et Incertitudes des paramètres garantis et complémentaires des CSDC.
- [8] PCQ des colis standards de déchets compactés.
- [9] PAQ des colis standards de déchets compactés.
- [10] Dossier de connaissances des colis CSD-C produits selon la spécification 300 AQ 055.
- [11] Dossier de connaissances des CSD-C contenant des déchets de structure de types ancien et nouveaux gainages.
- [12] Dossier de connaissances des colis de déchets compactés CSD-C UOX/URE/MOX à produire - Établissement de la Hague.

CSD-V specifications (consulted in French)

- [13] Dossier de connaissance des colis de déchets vitrifiés CSD-V à produire selon la spécification 300 AQ 061 – Établissement de La Hague.
- [14] Spécification des déchets vitrifiés produits dans les usines UP2 et UP3 de La Hague.
- [15] PAQ – Colis de déchets vitrifiés – Ateliers R7 – T7- NPH.
- [16] PCQ – Colis de déchets vitrifiés.
- [17] Détermination des paramètres garantis des colis de déchets vitrifiés et incertitudes associées.
- [18] Détermination des paramètres complémentaires des colis de déchets vitrifiés et incertitudes associées.

Other documents

- [19] Guide de sûreté relatif au stockage définitif des déchets radioactifs en formation géologique profonde. Nuclear Safety Authority safety guide, 2008.
- [20] Considering Timescales in the Post-closure Safety of Geological Disposal of Radioactive Waste; NEA/RWM/IGSC(2006)3, Nuclear Energy Agency, April 2006.
- [21] Safety Options Report – Post-Closure Part (DOS-AF). CG-TE-D-NTE-AMOA-SR2-0000-15-0062/A. Radioactive waste management national agency, July 2016.

To: (5)(1)(2e) - DGMI [(5)(1)(2e) @minienw.nl]
From: (5)(1)(2e) - DGMI
Sent: Thur 10/7/2021 8:24:12 AM
Subject: RE: input Staf voor Creates
Received: Thur 10/7/2021 8:24:13 AM

Je hebt gelijk!
Ik laat het nu zo, maar als het gesprek daarover gaat kan dat genuanceerd.

Van: (5)(1)(2e) - DGMI < (5)(1)(2e) @minienw.nl>
Verzonden: donderdag 7 oktober 2021 09:21
Aan: (5)(1)(2e) - DGMI < (5)(1)(2e) @minienw.nl>
Onderwerp: RE: input Staf voor Creates

Goedemorgen (5)(1)(2e)

Vwb Creates mooi kort en bondig uitgelegd. Nog 1 opmerking tav dat de hoeveelheid radioactiviteit in NL niet toe of af zou nemen: beter is aan te geven dat vwb de radioactiviteit het gelijkwaardig blijft, want volume neemt wel toe. ANVS heeft altijd punt gemaakt over toename volume.

Vwb volume hebben we

(5)(2)

(5)(2)

Met groet,

(5)(1)(2e)

Van: (5)(1)(2e) - DGMI < (5)(1)(2e) @minienw.nl>
Verzonden: donderdag 7 oktober 2021 09:10
Aan: (5)(1)(2e) - DGMI < (5)(1)(2e) @minienw.nl>; (5)(1)(2e) - DGMI < (5)(1)(2e) @minienw.nl>
CC: (5)(1)(2e) - DGMI < (5)(1)(2e) @minienw.nl>; (5)(1)(2e) - DGMI < (5)(1)(2e) @minienw.nl>
Onderwerp: input Staf voor Creates

Ha (5)(1)(2e) (5)(1)(2e)

Zie hieronder nog even een ongevraagd wat bullets bij de nota Creates op de DGMI-staf.

buiten reikwijdte verzoek

Met vriendelijke groet / Kind regards,

(5)(1)(2e)

Ministry of Infrastructure and Water Management NL

DG Environment, Management Team Environmental Risks and Safety Directorate

(5)(1)(2e)

(5)(1)(2e) @minienw.nl

Creates

Kwam ook aan de orde en marge van werkbezoek Stas maandag (5)(1)(2e) was daarbij). Stas heeft 2 punten van twijfel geuit:

1: *Waarom moet je dit willen (beeldvorming)?*

- ✓ Er is verzoek ingediend, dus je moet standpunt bepalen. Zowel ja als nee moet gemotiveerd worden.
- ✓ Nu toetsingskader opstellen objectificeert straks (in concreet geval) de keuze.
- ✓ Als langs het toetsingskader straks de reactie in concreet geval positief is, is dat ook beleidsmatig goed. De criteria zijn zo dat een ruil neutraal of voordelig uitpakt, nooit negatief. Totale hoeveelheid radioactief afval (tussen landen) wordt er niet groter of kleiner van, hoeveelheid radioactiviteit (in NL) ook niet, extra storting in ontmantelingsfondsen, veiligheid gegarandeerd, lidstaten helpen elkaar.
- ✓ Transparantie (toetsingskader naar Kamer) draagt bij aan acceptatie en realistische beeldvorming.

- ▽ Overigens: als niet in de Franse wet had gestaan dat zij dit aan NL moeten voorleggen, dan was overheidsinstemming NL geen vereiste geweest.

2: Kan dit met demissionair kabinet?

- ▽ Omdat er verzoek ligt moet daar ook reactie op komen.
- ▽ Lijn Stas Van Veldhoven: kunt geen reactie geven zonder criteria, daarom nu toetsingskader.
- ▽ Door toetsingskader aan Kamer te sturen geeft dat Kamer ook de kans er iets van te vinden of zelfs controversieel te verklaren.
- ▽ Transparantie is ook een van de toetsingscriteria. Individueel besluit gaat ook (achteraf) naar Kamer. Alle vergunningvereisten zijn daarnaast nog steeds van toepassing.

To: (5)(1)(2e) - DGMI [(5)(1)(2e) @minienw.nl]
From: (5)(1)(2e) - DGMI
Sent: Thur 10/7/2021 3:27:58 PM
Subject: RE: CREATES - FW: Aangepaste agenda en toegevoegde stukken t.b.v. Staf DGMI Stas 7 oktober 2021
Received: Thur 10/7/2021 3:28:05 PM

Dat is dus ook het antwoord op vraag Stas of wetgeving moet worden aangepast? Als dat onzeker is (m.a.w: misschien is niet verplicht het naar Covra te brengen) is het natuurlijk niet mogelijk verder te gaan...

Van: (5)(1)(2e) - DGMI < (5)(1)(2e) @minienw.nl>
Verzonden: donderdag 7 oktober 2021 16:26
Aan: (5)(1)(2e) - DGMI < (5)(1)(2e) @minienw.nl>
Onderwerp: RE: CREATES - FW: Aangepaste agenda en toegevoegde stukken t.b.v. Staf DGMI Stas 7 oktober 2021

(5)(1)(2e)

Vwb wijziging van het Besluit (het betreft Besluit kerninstallaties, splijtstoffen en ertsen – Bkse) gaat het om eventuele aanpassing van art. 30f. In Bijlage 2 van de nota Creates (p.8) is daarover het volgende opgenomen:

▽ *De Nederlandse wetgeving voor opwerkingsafval bestaat uit een verplichting in het Besluit kerninstallaties, splijtstoffen en ertsen (Bkse) voor de vergunninghouder om opwerkingsafval bij COVRA op te slaan, voor het afval dat terugkomt na de opwerking van zijn splijtstoffen (art. 30f Bkse). Het Bkse zal mogelijk moeten worden gewijzigd om de verplichting uit te breiden naar het aangepaste retourafval. Dit moet nader worden onderzocht.*

Het is dus nog niet zeker of het Bkse aangepast moet worden. Voldoende zo?

Gr,
(5)(1)(2e)

Van: (5)(1)(2e) - DGMI < (5)(1)(2e) @minienw.nl>
Verzonden: donderdag 7 oktober 2021 15:59
Aan: (5)(1)(2e) - HBJZ < (5)(1)(2e) @minienw.nl>
CC: (5)(1)(2e) - DGMI < (5)(1)(2e) @minienw.nl>
Onderwerp: RE: CREATES - FW: Aangepaste agenda en toegevoegde stukken t.b.v. Staf DGMI Stas 7 oktober 2021

Ha (5)(1)(2e), ja, ik ken de achtergrond, met ieders primaire insteek. Maar ook de uiteindelijke instemming van HBJZ met de nota! Neem aan dat dat niet anders ligt nu die in de Staf op tafel ligt (anders hadden ik hem niet doorgestuurd). Dat de vergunning moet worden aangepast (plus vergunningen voor transport etc) is helder. Wijziging besluit (welk besluit?) heb ik niet scherp. Ik check nog even bij (5)(1)(2e). Wat demissionair betreft: daar zal Stas zich vast wel over uitlaten. Wat ons betreft is het toezenden van toetsingskader aan Kamer daarbinnen mogelijk, met inderdaad de Kamer zelf die daar dan inhoudelijk iets van kan vinden of controversieel kan verklaren.
Groet (5)(1)(2e)

Van: (5)(1)(2e) - HBJZ < (5)(1)(2e) @minienw.nl>
Verzonden: donderdag 7 oktober 2021 12:50
Aan: (5)(1)(2e) - DGMI < (5)(1)(2e) @minienw.nl>
Onderwerp: CREATES - FW: Aangepaste agenda en toegevoegde stukken t.b.v. Staf DGMI Stas 7 oktober 2021

Ha (5)(1)(2e)

Even voor vanmiddag: ik neem aan dat je weet dat mijn collega's kritisch zijn op dit dossier en het proces er omheen? Onze belangrijkste notie is dat zowel het besluit als de vergunning aangepast moeten worden en dit beide relatief lange trajecten zijn, mede door alle inspraakverplichtingen, die onherroepelijk weer discussie zullen oproepen. Dat brengt ons meteen tot het bestuurlijke/politieke punt: kan een demissionair bwp dit besluit wel nemen, moet dit niet bijv. via de MR en hoe zal hier maatschappelijk op gereageerd worden. Kamer kan uiteraard ook zelf hierop ageren.

Maar juridisch kan het, als we dit (vanwege de financiële belangen van partijen) echt willen en we het niet wenselijk achten dat het afval naar een andere lidstaat (5)(1)(2i) gaat.

Groet!

Van: (5)(1)(2e) - DGMI < (5)(1)(2e) @minienw.nl>
Verzonden: dinsdag 5 oktober 2021 09:13
Aan: (5)(1)(2e) - DGMI < (5)(1)(2e) @minienw.nl>; (5)(1)(2e) - DBO < (5)(1)(2e) @minienw.nl>;

(5)(1)(2e) - BSK < (5)(1)(2e) @minienw.nl>; (5)(1)(2e) - FIB < (5)(1)(2e) @minienw.nl>; (5)(1)(2e)
 (5)(1)(2e) - ANVS < (5)(1)(2e) @ANVS.nl>; (5)(1)(2e) - DGMI < (5)(1)(2e) @minienw.nl>;
 (5)(1)(2e) - DCO < (5)(1)(2e) @minienw.nl>; (5)(1)(2e) - DBO
 < (5)(1)(2e) @minienw.nl>; (5)(1)(2e) < (5)(1)(2e) @rivm.nl>; (5)(1)(2e) - DGMI
 < (5)(1)(2e) @minienw.nl>; (5)(1)(2e) - CEND-DCO < (5)(1)(2e) @minienw.nl>; (5)(1)(2e) - FIB-
 UDAC-FenI < (5)(1)(2e) @minienw.nl>; (5)(1)(2e) - DGMI < (5)(1)(2e) @minienw.nl>; (5)(1)(2e)
 (5)(1)(2e) - HBJZ < (5)(1)(2e) @minienw.nl>; (5)(1)(2e) - HBJZ < (5)(1)(2e) @minienw.nl>; (5)(1)(2e) - FIB-CDF
 < (5)(1)(2e) @minienw.nl>; (5)(1)(2e) - HBJZ < (5)(1)(2e) @minienw.nl>; (5)(1)(2e)
 HBJZ < (5)(1)(2e) @minienw.nl>; (5)(1)(2e) - DCO < (5)(1)(2e) @minienw.nl>; (5)(1)(2e)
 DBO < (5)(1)(2e) @minienw.nl>; (5)(1)(2e) - DGMI < (5)(1)(2e) @minienw.nl>; (5)(1)(2e)
 (5)(1)(2e) - BSK < (5)(1)(2e) @minienw.nl>; HBJZ secretariaat MT < (5)(1)(2i) @minienw.nl>; (5)(1)(2e)
 (5)(1)(2e) DCO < (5)(1)(2e) @minienw.nl>; Postbus directiesecretariaat WOM < (5)(1)(2i) @minienw.nl>;
 Protocol - CEND-DCO < (5)(1)(2i) @minienw.nl>; (5)(1)(2e) - DCO < (5)(1)(2e) @minienw.nl>; (5)(1)(2e)
 (5)(1)(2e) - BSK < (5)(1)(2e) @minienw.nl>; (5)(1)(2e) - DP < (5)(1)(2e) @minienw.nl>; (5)(1)(2e) - DBO
 < (5)(1)(2e) @minienw.nl>; (5)(1)(2e) - FIB-UDAC-IenE < (5)(1)(2e) @minienw.nl>; (5)(1)(2e) - DGMI
 < (5)(1)(2e) @minienw.nl>; (5)(1)(2e) - DGMI < (5)(1)(2e) @minienw.nl>; (5)(1)(2e) - DGMI
 < (5)(1)(2e) @minienw.nl>; (5)(1)(2e) - DGMI < (5)(1)(2e) @minienw.nl>; (5)(1)(2e) - DGMI
 < (5)(1)(2e) @minienw.nl>; (5)(1)(2e) - DGMI < (5)(1)(2e) @minienw.nl>; (5)(1)(2e) - DGMI
 < (5)(1)(2e) @minienw.nl>; postbus dgmi < (5)(1)(2e) @minienw.nl>; Postbus DLCE < (5)(1)(2i) @minienw.nl>;
 Postbus O&M < (5)(1)(2i) @minienw.nl>; Postbus Secretariaat IZ < (5)(1)(2i) @minienw.nl>; (5)(1)(2e)
 (5)(1)(2e) - DBO < (5)(1)(2e) @minienw.nl>; (5)(1)(2e) - DBO < (5)(1)(2e) @minienw.nl>; (5)(1)(2e)
 DGMI < (5)(1)(2e) @minienw.nl>; (5)(1)(2e) - DGMI < (5)(1)(2e) @minienw.nl>; (5)(1)(2e) - DGMI
 < (5)(1)(2e) @minienw.nl>; (5)(1)(2e) - DGMI < (5)(1)(2e) @minienw.nl>; (5)(1)(2e)
 DGMI < (5)(1)(2e) @minienw.nl>; (5)(1)(2e) - DGMI < (5)(1)(2e) @minienw.nl>; (5)(1)(2e)
 DGMI < (5)(1)(2e) @minienw.nl>; (5)(1)(2e) - DGMI < (5)(1)(2e) @minienw.nl>; (5)(1)(2e)
 (5)(1)(2e) - DGMI < (5)(1)(2e) @minienw.nl>; (5)(1)(2e) - DGMI < (5)(1)(2e) @minienw.nl>; (5)(1)(2e)
 (5)(1)(2e) - DGMI < (5)(1)(2e) @minienw.nl>; (5)(1)(2e) - DGMI < (5)(1)(2e) @minienw.nl>; (5)(1)(2e)
 DGMI < (5)(1)(2e) @minienw.nl>; (5)(1)(2e) - DGMI < (5)(1)(2e) @minienw.nl>; (5)(1)(2e) - DGMI
 < (5)(1)(2e) @minienw.nl>; (5)(1)(2e) - DGMI < (5)(1)(2e) @minienw.nl>; (5)(1)(2e)
 DGMI < (5)(1)(2e) @minienw.nl>; (5)(1)(2e) - DGMI < (5)(1)(2e) @minienw.nl>

Onderwerp: Aangepaste agenda en toegevoegde stukken t.b.v. Staf DGMI Stas 7 oktober 2021

Beste allen,

Bijgaand een aangepaste agenda en toegevoegde stukken t.b.v. de Staf DGMI met de Stas van 7 oktober 2021.
 Agendapunt 3 is toegevoegd: Te bespreken nota: *Voorstel Toetsingskader voor aangepaste pakketten van afval afkomstig van de opwerking van splijtstoffen*.
 Ook aangepast in IBABS en in de rondzendmap.

Met vriendelijke groet,

(5)(1)(2e)

* (5)(1)(2e) | ✉ (5)(1)(2e) @minienw.nl

To: (5)(1)(2e) - DGMI | (5)(1)(2e) @minienw.nl]
Cc: (5)(1)(2e) - DGMI | (5)(1)(2e) @minienw.nl]
From: (5)(1)(2e) - HBJZ
Sent: Thur 10/7/2021 5:48:50 PM
Subject: RE: CREATES - FW: Aangepaste agenda en toegevoegde stukken t.b.v. Staf DGMI Stas 7 oktober 2021
Received: Thur 10/7/2021 5:48:51 PM

Als wetgevingsjurist (en dus niet de inhoudelijke betrokken jurist) deel ik toch wel de mening van (5)(1)(2e) dat aanpassing van het Bkse noodzakelijk is om acceptatie en verwerking van deze afvalstoffen mogelijk te maken. Een uitleg of interpretatie in een beleidskader kan niet zelfstandig in de verruiming voorzien: dit moet echt in de regelgeving zelf verankerd worden.

Kan me idd voorstellen dat als de Stas akkoord gaat, dit snel opgepakt moet worden. Ik zorg dat dat signaal bij (5)(1)(2e) en (5)(1)(2e) komt. Even de besluitvorming afwachten.

Van: (5)(1)(2e) - DGMI <(5)(1)(2e)@minienw.nl>
Verzonden: donderdag 7 oktober 2021 17:08
Aan: (5)(1)(2e) - HBJZ <(5)(1)(2e)@minienw.nl>
CC: (5)(1)(2e) - DGMI <(5)(1)(2e)@minienw.nl>
Onderwerp: RE: CREATES - FW: Aangepaste agenda en toegevoegde stukken t.b.v. Staf DGMI Stas 7 oktober 2021

Aan (5)(1)(2e) gaf ik nog mee dat, hoewel kwestie van interpretatie of die wijziging van 30f echt nodig is (gaat uit van een wel heel onlogisch gezochte uitleg), een aanpassing die alle onduidelijkheid uitsluit het voordeel biedt dat dan ook het toetsingskader verankerd kan worden, door dat in de toelichting te benoemen.
Even onafhankelijk van of de Staf daar straks ook aan toe komt dit te bespreken, als Stas nu nota accordeert zou ik die aanpassing graag met voorrang in gang willen zetten. (Of we komen alsnog samen tot de conclusie dat het niet hoeft)

Van: (5)(1)(2e) - HBJZ <(5)(1)(2e)@minienw.nl>
Verzonden: donderdag 7 oktober 2021 17:01
Aan: (5)(1)(2e) - DGMI <(5)(1)(2e)@minienw.nl>
CC: (5)(1)(2e) - DGMI <(5)(1)(2e)@minienw.nl>
Onderwerp: RE: CREATES - FW: Aangepaste agenda en toegevoegde stukken t.b.v. Staf DGMI Stas 7 oktober 2021

Ja hoor, HBJZ is akkoord op de nota, die is afgestemd, gaat erom dat we er nog niet zijn met het vaststellen van het toetsingskader.

Even uit de mail:

Hiervoor is volgens HBJZ verder nodig:

- wijziging van het Besluit kerninstallaties splijtstoffen en ertsen (Bkse, AMvB onder de Kerenenergiewet). In art. 30f wordt bepaald dat de vergunninghouder van een kerncentrale (PZEM) bij de aangewezen instelling voor opslag (COVRA) de radioactieve afvalstoffen die terugkomen na opwerking van de splijtstoffen die in de inrichting zijn gebruikt een voorziening voor de opslag daarvan moet treffen. Hieronder vallen volgens HBJZ niet afvalstoffen die van geheel andere processen afkomstig zijn, die vallen dus niet onder de opslagverplichting van 30f.
- wijziging vergunning COVRA. COVRA heeft een kernenergiewetvergunning voor de opslag van het radioactief afval van de KCB dat retour komt na opwerking maar mag geen ander afval accepteren.

beoordeeld in document 290139

beoordeeld in document 290139

To: (5)(1)(2e) - DGMI[(5)(1)(2e) @minienw.nl]
Cc: (5)(1)(2e) - ANVS[(5)(1)(2e) @anvs.nl]; (5)(1)(2e) - ANVS[(5)(1)(2e) @anvs.nl];
(5)(1)(2e) - ANVS[(5)(1)(2e) @anvs.nl]
From: (5)(1)(2e) - ANVS
Sent: Thur 11/4/2021 1:34:37 PM
Subject: RE: aangepaste nota en brief Creates
Received: Thur 11/4/2021 1:34:38 PM

Hallo (5)(1)(2e) ,

Dank voor het informeren van ANVS over deze wijzigingen in de stukken. De gemaakt tekstuele wijzigingen zijn financieel van aard en vallen onder jullie verantwoordelijkheid.

Als vrijblijvende suggestie willen we je meegeven om (5)(2)
(5)(2).

Dus in plaats van:

(5)(2)

(5)(2)

Groeten, (5)(1)(2e)

Van: (5)(1)(2e) - DGMI < (5)(1)(2e) @minienw.nl>
Verzonden: woensdag 3 november 2021 10:07
Aan: (5)(1)(2e) - ANVS < (5)(1)(2e) @anvs.nl>; (5)(1)(2e) - ANVS
< (5)(1)(2e) @anvs.nl>
Onderwerp: FW: aangepaste nota en brief Creates
Urgentie: Hoog

Ha (5)(1)(2e) en (5)(1)(2e)

Zie hierbij aangepaste nota en brief Creates n.a.v. staf 14 okt. Bedoeling is om brief en nota zsm opnieuw aan te bieden aan stas. Twee redenen: formatie lijkt op te schieten (uit betrouwbare bron) en CEO Orano heeft verzoek ingediend om gesprek met stas om een besluit te bespoedigen. Reactie stas op verzoek nog niet ontvangen, DGMI heeft hierover negatief advies gegeven.

Alvast bedankt voor een spoedige reactie!

(5)(1)(2e)

Van: (5)(1)(2e) - DGMI
Verzonden: woensdag 3 november 2021 09:58
Aan: (5)(1)(2e) - DGMI < (5)(1)(2e) @minienw.nl>; (5)(1)(2e) - DGMI
((5)(1)(2e) @minienw.nl) < (5)(1)(2e) @minienw.nl>
Onderwerp: aangepaste nota en brief Creates
Urgentie: Hoog

Ha collega's,

Graag hierbij jullie suggesties en/of aanvullingen.

BVD en groet,

(5)(1)(2e)

To: (5)(1)(2e) - DGMI[(5)(1)(2e) @minienw.nl]
From: (5)(1)(2e) - DGLM
Sent: Wed 11/10/2021 4:53:58 PM
Subject: FW: beslisnota Stas gesprek CEO Orano Group
Received: Wed 11/10/2021 4:53:59 PM
[HEDEN DI - S termijn 5 november - beslisnota Stas gesprek CEO Orano Group.tr5](#)

Hoi (5)(1)(2e),

Zie bijgaand en onderstaande toelichting.

Groet,
(5)(1)(2e)

-----Oorspronkelijk bericht-----

Van: (5)(1)(2e) - DGMI <(5)(1)(2e) @minienw.nl>
Verzonden: woensdag 10 november 2021 16:40
Aan: (5)(1)(2e) - DGLM <(5)(1)(2e) @minienw.nl>
Onderwerp: FW: beslisnota Stas gesprek CEO Orano Group

Hi(5)(1)(2e),

Dit heb ik ontvangen van DBO.
En in de CM map is het de hele lijn door geweest.
Zonder opmerkingen van de stas, betekent akkoord ;-)

Heb je hier iets aan?

Groeten,
(5)(1)(2e)

-----Oorspronkelijk bericht-----

Van: (5)(1)(2e) - DBO <(5)(1)(2e) @minienw.nl>
Verzonden: dinsdag 9 november 2021 10:16
Aan: (5)(1)(2e) - DGMI <(5)(1)(2e) @minienw.nl>; (5)(1)(2e) - DGMI <(5)(1)(2e) @minienw.nl>; (5)(1)(2e) - DGMI <(5)(1)(2e) @minienw.nl>; (5)(1)(2e) - DGMI <(5)(1)(2e) @minienw.nl>
Onderwerp: beslisnota Stas gesprek CEO Orano Group

Collega's,

De staatssecretaris is akkoord met de beslisnota gesprek CEO Orano Group, en daarmee het advies om zich ambtelijk te laten vervangen.

Groet,
(5)(1)(2e)

To: (5)(1)(2e) - DGMI[(5)(1)(2e) @minienw.nl]; (5)(1)(2e) -
DGMI[(5)(1)(2e) @minienw.nl]; (5)(1)(2e) - DGMI[(5)(1)(2e) @minienw.nl]; (5)(1)(2e) -
DGMI[(5)(1)(2e) @minienw.nl]
From: (5)(1)(2e) - DBO
Sent: Tue 11/16/2021 12:39:49 PM
Subject: FW: RONDZENDMAP-2021/15192 U heeft een recordactie in CM, OenM S Brief Orano Group ambtelijke vervanging meeting Creates
Received: Tue 11/16/2021 12:39:50 PM
[OenM S Brief Orano Group ambtelijke vervanging meeting Creates.tr5](#)
[2 - Brief Orano Group inz verzoek gesprek stas.PDF](#)

Collega's,

De staatssecretaris is akkoord met een brief aan Orano, maar heeft nog een opmerking (zie bijlage). Zouden jullie een nieuwe versie van de brief in CM willen hangen en mij een seintje geven als het gereed is?
Dank.

Groet(5)(1)(2e)

To: (5)(1)(2e) @orano.group.fr[(5)(1)(2e) @orano.group.fr];
(5)(1)(2e) @orano.group.fr[(5)(1)(2e) @orano.group.fr];
(5)(1)(2e) @dgtresor.gouv.fr[(5)(1)(2e) @dgtresor.gouv.fr]
Cc: Postbus O&M[(5)(1)(2l) @minienw.nl]
From: Postbus O&M
Sent: Wed 11/17/2021 1:39:21 PM
Subject: Reply Your request d.d. 27 oktober for a Meeting
Received: Wed 11/17/2021 1:39:22 PM
[2 - Brief Orano Group inz verzoek gesprek stas 2.PDF](#)

Reply at your request for a meeting, see attachment.
Met vriendelijke groet,

(5)(1)(2e)
Tel.: (5)(1)(2e)
(5)(1)(2e)
(5)(1)(2l) [@minienw.nl](#)



Ministry of Infrastructure
and Water Management

> Return address Postbus 16001 2500 BA Den Haag

Orano Group

Att. (5)(1)(2e)

(5)(1)(2e) @orano.group.fr

cc: (5)(1)(2e) @orano.group.fr

cc: (5)(1)(2e) @dgtresor.gouv.fr

Bestuurskern

Dir Omgevingsveiligheid &
Milieurisico's
Cluster B

Den Haag
Postbus 16001
2500 BA Den Haag

Contact

(5)(1)(2e)

M (5)(1)(2e)
(5)(1)(2e) @minienw.
nl

Date 16 November 2021

Subject Your request dd. 27 october 2021 for a meeting
(through French Embassy)

Dear Sir,

I hereby thank you for your request, dated 27 October last, to have a meeting with me about the Creates project.

The Netherlands values good relations and cooperation with France, as recently expressed in the agreement on quantum technology.

I will organize a meeting between you and the management of the Environmental Safety and Risks Directorate. If this solution is acceptable to you, I will request the Environmental Safety and Environmental Risks Directorate to set a date for an appointment.

Please do accept my sincere apologies for the inconvenience caused and for the delay in responding to your message.

Yours sincerely,

the State Secretary for Infrastructure and Water Management,

(5)(1)(2e)

S.P.R.A. van Weyenberg

(5)(1)(2e)

To: (5)(1)(2e) - DGMI[(5)(1)(2e) @minienw.nl]; (5)(1)(2e) -
DGMI[(5)(1)(2e) @minienw.nl]; (5)(1)(2e) - HBJZ[(5)(1)(2e) @minienw.nl]; (5)(1)(2e) -
DGMI[(5)(1)(2e) @minienw.nl]; (5)(1)(2e) - DGMI[(5)(1)(2e) @minienw.nl]
Cc: (5)(1)(2e) - DGMI[(5)(1)(2e) @minienw.nl]; (5)(1)(2e) -
DGMI[(5)(1)(2e) @minienw.nl]; (5)(1)(2e) - DBO[(5)(1)(2e) @minienw.nl]; (5)(1)(2e)
(5)(1)(2e) - DCO[(5)(1)(2e) @minienw.nl]

From: (5)(1)(2e) - DBO

Sent: Tue 11/23/2021 12:02:24 PM

Subject: OenM S Beslisnota Kamerbrief Voorstel Toetsingskader Aangepaste Pakketten Opwerkingsafval "Creates"

Received: Tue 11/23/2021 12:02:25 PM

[TB 22 11 OenM S Beslisnota Kamerbrief Voorstel Toetsingskader Aangepaste Pakketten Opwerkingsafval Creates.tr5](#)

[1 - Nota S - Creates \(verzoek EPZ betreffende opwerkingsafval\) v4nov21.PDF](#)

[2 - Brief TK Toetsingskader opwerkingsafval 4nov21.PDF](#)

Beste collega's,

De staatssecretaris heeft de nota en brief over het toetsingskader aangepaste pakketten opwerkingsafval afgekeurd en heeft een aantal opmerkingen op de nota en brief. Verder geeft de staatssecretaris aan dat hij hier graag overleg over wil deze week. Lukt het om dit te agenderen op de staf, of is daar een apart overleg voor nodig?

Met vriendelijke groet,

(5)(1)(2e)



SPOED

Aan
Van

Staatssecretaris
DGMI/OenM

nota

Project opwerkingsafval van splijtstoffen 'Creates' -
aangepaste nota n.a.v. staf 14okt21

TER BESLISSING

Datum

4 november 2021

Onze referentie

Opgesteld door

(5)(1)(2e), Bestuurskern

Beslistermijn

zsm met oog op het vervolg

Uiterlijk bij

15 november 2021

Bijlage(n)

3

Aanleiding

De exploitant van de kerncentrale Borssele (KCB) heeft bij IenW een verzoek ingediend om een aangepast pakket van opwerkingsafval terug te mogen ontvangen ten opzichte van het pakket dat in de lopende contracten tussen dit bedrijf en verwerker Orano in La Hague (Frankrijk) staat. Kort gezegd: een kleinere hoeveelheid (volume) hoger radioactief afval wordt "geruild" voor een grotere hoeveelheid lager radioactief afval. In totaal zijn de pakketten wat de potentiële stralingsbelasting betreft gelijkwaardig, aldus Orano en EPZ. Dit verzoek is aan uw voorganger voorgelegd. Naast beleidsmatige, maatschappelijke en politieke vragen zijn juridische kaders en randvoorwaarden van belang.

Met uw voorganger is afgesproken om een beleidskader te ontwikkelen waar dit verzoek en eventuele toekomstige verzoeken aan kunnen worden getoetst, uitgaande van de juridische kaders en mogelijkheden. Het voorgestelde Toetsingskader is bedoeld om voorkomende verzoeken om pakketten van opwerkingsafval aan te passen in de toekomst te kunnen beoordelen. EPZ is op dit moment het enige nucleaire bedrijf in Nederland dat splijtstoffen laat opwerken. Als de bedrijfsduur van EPZ wordt verlengd, of als er een nieuw nucleair programma komt, kan het toetsingskader op voorkomende aanvragen worden toegepast.

In het huidige Nationale programma voor het beheer van radioactief afval en verbruikte splijtstoffen¹ (NPRA, zie bijlage 2), zijn namelijk geen beleidsvoorwaarden verbonden aan de opwerking van verbruikte splijtstoffen. Op grond van internationale verdragen geldt een terugnameplicht voor het bij de verwerking ontstane afval dan wel voor een vergelijkbaar pakket.

Op grond van Nederlandse nationale wetgeving geldt alleen een opslagplicht bij COVRA (de nationale opslagfaciliteit) voor het afval dat ontstaat bij de opwerking van splijtstoffen van de vergunninghouder. De vigerende vergunning van COVRA laat ook geen ander afval toe. De voorgestelde ruil vergt in elk geval dus aanpassing van het Besluit kerninstallaties, splijtstoffen en ertsen. Op grond van de Franse wetgeving is voor een aanpassing van afvalpakketten een instemming van Frankrijk en van het land van herkomst (i.c. Nederland) nodig.

¹ Tweede Kamer 25422 nr 149, 24 juni 2016

SPOED

Hoe laten we aan EPZ en Orano weten dat we zo gaan doen? Dus nu kader naar TK en consultatie, missionair kabinet kan dan besluit over dit specifiek verzoek nemen

Zowel EPZ (uitbater van de KCB) als het Franse ministerie van Duurzame ontwikkeling verzoeken op korte termijn, met oog op het vervolgtraject (de toetsing van de aanvraag van EPZ aan de voorwaarden). In een gesprek met u op 12 november jongstleden heeft de Franse ambassadeur aangegeven dat Orano uiterlijk eind januari 2022 een besluit over de EPZ-aanvraag nodig heeft.

Voorafgaand aan een besluit over het verzoek van EPZ, wordt hierbij een naar aanleiding van de bespreking in de staf op 14 oktober jongstleden aangepast voorstel voor een Toetsingskader Aangepaste Pakketten Opwerkingsafval, met inachtneming van de juridische kaders aan u ter beoordeling voorgelegd.

Datum

4 november 2021

Onze referentie

Uiterlijk bij

15 november 2021

Bijlage(n)

3

Aan

Staatssecretaris

Van

DGMI

Geadviseerd besluit

U wordt gevraagd om:

1. In te stemmen met het voorgestelde Toetsingskader;
2. Instemmen met het voorleggen van dit kader aan de Tweede Kamer zodat de Tweede Kamer zich daarover kan uitspreken, en het parallel starten van een publieke consultatie, en daartoe bijgevoegde Kamerbrief ondertekenen.

Op basis van uw besluit zal gebeld worden met EPZ en daarna een brief als formeel antwoord op hun verzoek worden opgesteld en aan u voorgelegd.

Toetsingskader Aangepast Pakket Opwerkingsafval

Algemeen uitgangspunt voor dit kader is dat het aanpassen van het afvalpakket voor NL gunstig dan wel neutraal uitpakt in termen van veiligheid, financiën, huidige infrastructuur bij COVRA (zie bijlage 1 voor nadere toelichting) en dat het uiteraard pas kan worden toegepast nadat in de geldende regelgeving daarvoor noodzakelijke aanpassingen zijn gerealiseerd. Dit Toetsingskader is opgesteld door DGMI, in overleg met HBJZ en de ANVS.

Voorwaarde 1: De veiligheid wordt te allen tijde gegarandeerd;

Voorwaarde 2: De twee afvalpakketten zijn aantoonbaar gelijkwaardig in potentiële stralingsbelasting;

Voorwaarde 3: De kosten van het beheer van het aangepaste afvalpakket op korte termijn en op lange termijn worden aantoonbaar gedekt;

Voorwaarde 4: Het aangepaste afvalpakket past binnen de op het moment van de uitruil bestaande infrastructuur bij COVRA²;

Voorwaarde 5: De besluitvorming over het aangepaste afvalpakket komt transparant tot stand;

Voorwaarde 6: Indien de aanvrager een financieel voordeel uit de aanpassing van het afvalpakket verkrijgt, dan dient dat voordeel aangewend te worden ten behoeve van projecten die een publiek belang dienen gerelateerd een veilig gebruik van nucleaire technologie of straling. Over de concrete invulling zal (per aanvraag) nader overleg plaatsvinden met de aanvrager³.

Vervolg

Indien u instemt, komen we bij u terug als wij de aanvraag hebben getoetst aan de voorliggende voorwaarden (zie toelichting in bijlage 1) en hoe deze voor de

² De infrastructuur die voor de aanvrager is bestemd en door de aanvrager al is betaald

³ Bijvoorbeeld ten behoeve van de versterking van de kennisinfrastructuur voor nucleaire technologie en stralingsbescherming of de nog op te zetten ontmantelingsinfrastructuur

SPOED

betreffende casus nader worden uitgewerkt. Hierin wordt tevens de gelijkwaardigheidsbeoordeling van de ANVS betrokken⁴. Uw besluit om dan met de aanvraag in te stemmen, dan wel die af te wijzen, wordt aan de Tweede Kamer bekend gemaakt.

Beslistermijn: Graag zo spoedig mogelijk met het oog op de voortgang.

Argumentatie

- De keuze wel/niet laten opwerken van verbruikte splijtstoffen werd tot nu toe aan het bedrijfsleven overgelaten⁵. Beleidsmatig zijn er verder geen randvoorwaarden voor de opwerking van verbruikte splijtstoffen. Een kader is nodig voor een onderbouwd besluit op de voorliggende vraag van EPZ (exploitant van de KCB) en in de toekomst op voorkomende vragen⁶.
- Het laten opwerken van verbruikte splijtstoffen past bij het uitgangspunt van minimalisatie van het NPRA, het opwerken op zichzelf staat niet ter discussie.
- Het ruilen van een afvalpakket is volgens EPZ financieel gunstig, het verkregen voordeel kan worden aangewend voor projecten met een publiek belang en welke gerelateerd zijn aan het behoud van en bijdragen aan een hoog niveau van nucleaire veiligheid en stralingsbescherming.
- De Franse nationale wetgeving verplicht tot retourname na opwerking van het in contracten tussen Orano en de klant afgesproken afvalpakket, maar bevat ook een derogatiemogelijkheid waardoor ook ander afval retour kan gaan. Dit kan zonder verdragswijziging zolang het gaat om een gelijkwaardig aangepast afvalpakket dat past binnen de verplichtingen van het verdrag. Voor derogatie is volgens de Franse nationale wetgeving in elk geval toestemming van NL en FRA vereist.
- Het nationale recht en nationale vergunningen gaan alleen uit van retourname van het afval van de vergunninghouder dat na de opwerking (eventueel tezamen met van elders komende partijen) ontstaat, niet van ander afval. Indien uitruil gewenst wordt, is in elk geval wijziging van het nationale recht en mogelijk van vergunningen nodig.
- Het flexibel kunnen toewijzen van afvalpakketten is voor het Franse Ministerie van Duurzame ontwikkeling een belangrijk issue vanwege accumulatie van bepaalde soorten afval bij verwerker Orano. Meewerken aan een "uitruil" nu kan gunstig zijn bij het eventueel inbrengen van nieuwe voorwaarden van Nederlandse kant bij een verlenging van de opwerkingsafspraken, als besloten zou worden om de KCB langer open te houden.

Afstemming - deze nota en het voorgestelde Toetsingskader zijn afgestemd met HBJZ voor de juridische aspecten en met de ANVS ten aanzien van de wijze van beoordeling van de veiligheidsaspecten.

Datum

4 november 2021

Onze referentie

Uiterlijk bij

15 november 2021

Bijlage(n)

3

Aan

Staatssecretaris

Van

DGMI

⁴ De gelijkwaardigheidsbeoordeling stelt de ANVS schriftelijk vast in een brief aan IenW. In uw besluit verwijst u hiernaar.

⁵ Kamerstukken II 2010-2011, 32 645 nr. 1.

⁶ Het "ruilen" van afvalpakketten heeft in het verleden al (hoewel beperkt) plaatsgevonden. In beide hier gemelde gevallen ging het om volumevermindering:

- In 1998 heeft EPZ een contract gesloten om afval te ontvangen in de vorm van samengeperst metaal. Deze kwam in de plaats van de diverse soorten beton vaten, die in Frankrijk bleven;
- In 2010 heeft EPZ een contract gesloten om de vloeibare soorten afval (sludges) in Frankrijk achter te laten en in plaats daarvan 2 vaten niet-warmte producerend verglaasd afval te ontvangen.

SPOED

Datum
4 november 2021
Onze referentie

Uiterlijk bij
15 november 2021

Bijlage(n)
3

Aan
Staatssecretaris

Van
DGMI

Bijlagen

Volg-nummer	Naam	Informatie
1	Toelichting op Voorstel toetsingskader	In bijlage 1 wordt een toelichting gegeven op de voorwaarden van het voorgestelde toetsingskader voor de acceptatie van het alternatieve afvalpakket.
2	Juridische analyse, beleid, veiligheidsissues	In bijlage 2 wordt de juridische en beleidsmatige analyse van het Toetsingkader uiteengezet, samen met de veiligheidsissues en transparantie-aspecten.
3	Algemene informatie over opwerking	In bijlage 3 (separaat bestand) wordt het proces van opwerken van verbruikte splijtstoffen kort uitgelegd.

SPOED

Bijlage 1

Toelichting op Voorgesteld Toetsingskader Aangepaste Pakketten Opwerkingsafval

Voorwaarde 1: De veiligheid wordt te allen tijde gegarandeerd

Toelichting:

- Het accepteren van afvalpakketten door COVRA en het transport van radioactief afval zijn onderworpen aan een vergunningplicht, waarmee de veiligheid aantoonbaar wordt gewaarborgd.
- De ANVS beoordeelt de veiligheidssituatie bij COVRA in relatie tot het aangepaste afvalpakket. Mogelijk is een aanpassing van de vergunning van COVRA noodzakelijk.

Voorwaarde 2: De twee afvalpakketten zijn aantoonbaar gelijkwaardig in potentiële stralingsbelasting

Toelichting:

- Hierna is een drietal bepalingen uit de Franse wetgeving weergegeven die voor Nederland van belang zijn (niet bindend voor NL, wel van invloed op de contracten tussen de aanvrager en Orano waar het Verdrag naar verwijst):
 - Orano is verantwoordelijk voor de methodiek om te bepalen welke stromen van opwerkingsafval teruggaan naar Nederland⁷ en doet voorstellen voor de samenstelling van de afvalpakketten;
 - Orano en de klant onderhandelen over de equivalentie⁸ van de afvalpakketten⁹, een toets van de Franse of Nederlandse overheid wordt niet vereist;
 - Voor een 'uitruil' van afvalpakketten is instemming van de buitenlandse Staat (i.c. Nederland) nodig.
- De rekenmethode van Orano is op verzoek van Nederland recentelijk (zomer 2021) door het Franse ministerie van Duurzame ontwikkeling gevalideerd. De Franse Autoriteit ASN¹⁰ heeft die validatie goedgekeurd, het bewijsstuk is in bezit van DGMI.
- De keuze wel/niet laten opwerken van verbruikte splijtstoffen werd in NL tot nu toe aan het bedrijfsleven overgelaten. Beleidsmatig zijn er in NL verder geen randvoorwaarden voor de opwerking van verbruikte splijtstoffen.
- Als FRA een aangepast afvalpakket met toepassing van derogatie zou willen terugsturen (als het om een vergelijkbaar afvalpakket zou gaan), kan NL daar in het kader van de derogatie instemming aan geven en is er voor NL geen reden tot verdragswijziging.
- IenW heeft de rekenmethode bij Orano opgevraagd en gekregen, en vraagt vervolgens een erkend kennisinstituut (bijvoorbeeld NRG of de TU Delft) om die rekenmethode te valideren.
- Beide afvalpakketten (het oorspronkelijke en het aangepaste) zullen vervolgens mede aan de hand van de rekenmethode (mits deze wordt gevalideerd) door de ANVS worden beoordeeld op gelijkwaardigheid.

Datum

4 november 2021

Onze referentie

Uiterlijk bij

15 november 2021

Bijlage(n)

3

Aan

Staatssecretaris

Van

DGMI

⁷ Décret nr 2008-209 van 3 maart 2008.

⁸ Dit is de term uit de Franse regelgeving die hier wordt herhaald

⁹ Décret nr 2017-1309 van 29 augustus 2017.

¹⁰ Autorité de sûreté nucléaire

SPOED

Voorwaarde 3: De kosten van het beheer van het aangepaste afvalpakket op korte termijn en op lange termijn worden aantoonbaar gedekt

Datum

4 november 2021

Onze referentie***Toelichting***

- "De vervuiler betaalt" is een van de uitgangspunten van het beleid voor het beheer van radioactief afval en verbruikte splijtstoffen¹¹.
- Voor het beheer van het opwerkingsafval dat volgens de huidige afspraken uit Frankrijk terugkomt, heeft de aanvrager contracten afgesloten met COVRA. Een aangepast afvalpakket betekent dat er tussen de aanvrager en COVRA bestaande contracten worden gewijzigd of nieuwe contracten moeten worden afgesloten. COVRA opereert kostendekkend.
- Het aangepaste afvalpakket zal op termijn naar een eindberging moeten worden gebracht, samen met het geheel van de inventaris. IenW gaat ervanuit dat de eindinventaris van de aanvrager bij COVRA in 2130 wordt herberekend met een eventuele vermeerdering van het volume (als dat aan de orde is), en dat volumevermeerdering wordt doorbelast.

Uiterlijk bij

15 november 2021

Bijlage(n)

3

Aan

Staatssecretaris

Van

DGMI

Voorwaarde 4: Het aangepaste afvalpakket past binnen de op het moment van de uitruil bestaande infrastructuur bij COVRA¹²

Toelichting

- Wanneer de aanvrager al een eigen opslagvoorziening heeft bij COVRA¹³, gebruikt de aanvrager deze voorziening.
- Mogelijk zijn binnen de bestaande voorzieningen aanpassingen nodig aan de inrichting daarvan, bijvoorbeeld om de canisters te kunnen stapelen (veilige stellingen). Het is niet de bedoeling om, vanwege het aangepaste afvalpakket, het bestaande gebouw te moeten uitbreiden of nieuwbouw op het terrein van COVRA te realiseren.
- Een eventuele aanpassing van de infrastructuur ten behoeve van een verlenging van de bedrijfsduur van de nucleaire installatie valt niet onder dit toetsingskader en moet separaat worden aangevraagd en afgehandeld.

Voorwaarde 5: De besluitvorming over het aangepaste afvalpakket komt transparant tot stand

Toelichting

- Het voorgestelde toetsingskader wordt met de Tweede Kamer gedeeld, zo krijgt de Tweede Kamer de gelegenheid om zich over het voorstel uit te spreken. Nationale regelgeving wordt waar nodig aangepast.
- Wanneer vervolgens met een aanvraag wordt ingestemd of de aanvraag wordt afgewezen in lijn met het voorgestelde toetsingskader, wordt de Tweede Kamer daarover ingelicht.
- Eventuele vergunningprocedures vinden daarna plaats (bijvoorbeeld voor transportvergunningen of een wijziging van de vergunning van COVRA). Het zijn openbare procedures in de zin van de Algemene wet bestuursrecht.

¹¹ Nationale programma voor het beheer van radioactief afval en verbruikte splijtstoffen juni 2016

¹² De infrastructuur die voor de aanvrager is bestemd en door de aanvrager al is betaald

¹³ Reeds betaald en gebouwd

SPOED

Voorwaarde 6: Indien de aanvrager een financieel voordeel uit de aanpassing van het afvalpakket verkrijgt, dan dient dat voordeel aangewend te worden ten behoeve van projecten die een publiek belang dienen gerelateerd een veilig gebruik van nucleaire technologie of straling. Over de concrete invulling vindt per aanvraag nader overleg plaats met de aanvrager.

Toelichting:

- Aan het aanpassen van een afvalpakket zit er voor de aanvrager soms een financieel voordeel vast, soms niet. Indien er een financieel voordeel is, dan gaat de Staat ervan uit dat deze meevaller wordt aangewend voor de (mede)financiering van projecten die bijdragen aan een veilig gebruik van nucleaire technologie en straling.
- Voorbeelden daarvan kunnen zijn bijdragen aan het versterken van de kennisinfrastructuur voor nucleaire technologie en straling, of aan onderzoek ten behoeve van een efficiënte en veilige ontmanteling van nucleaire installaties en versnellers, zoals de opzet van een landelijke ontmantelingsinfrastructuur.

Datum

4 november 2021

Onze referentie

Uiterlijk bij

15 november 2021

Bijlage(n)

3

Aan

Staatssecretaris

Van

DGMI

Bijlage 2**Juridische onderbouwing**

- Verdragen¹⁴ tussen Frankrijk en Nederland reguleren het verkeer van verbruikte splijtstoffen c.q. opwerkingsproducten¹⁵ en opwerkingsafval tussen beide landen als volgt: alle radioactiviteit die in Frankrijk wordt ingevoerd moet terug naar het land van herkomst, het is verboden om het afval in Frankrijk achter te laten, er zijn tijdvakken en termijnen verbonden aan het verwerken van de splijtstoffen en het terugsturen van het opwerkingsafval naar Nederland.
- Het eerste verdrag met Frankrijk van 1979¹⁶ en het vervolgverdrag van 2009 bevatten een terugnameplicht voor het opwerkingsafval of voor een equivalent daarvan, en het laatste verdrag betrof de tot 1.1.2016 ter verwerking aangeboden verbruikte splijtstoffen. Het vervolgverdrag van 2012 bevat geen equivalentieclausule meer. FRA gaat er overigens van uit dat de equivalentieclausule nog steeds geldt. HBJZ en BuZa gaan daar niet van uit.
- Eerdere 'ruilacties'¹⁷ hebben (beperkt) onder het vorige Verdrag tussen Frankrijk en Nederland (Trb 2009, 41) plaatsgevonden.
- De Franse nationale wetgeving verplicht tot retourname van het reeds afgesproken afvalpakket maar bevat ook een derogatiemogelijkheid waardoor ook ander vergelijkbaar afval retour kan gaan. Dit kan ook volgens HBJZ en BuZa desgewenst zonder verdragswijziging zolang het gaat om een gelijkwaardig pakket dat past binnen de verplichtingen van het verdrag. Voor derogatie is volgens de Franse nationale wetgeving in elk geval toestemming van NL en FRA vereist.
- De gelijkwaardigheid van het aangepaste afvalpakket moet dan worden vastgesteld.
- Inherent aan het opwerkingsproces waar verbruikte splijtstoffen van verschillende klanten tegelijk wordt verwerkt, is dat het afval dat terugkomt van de opwerking niet een op een afkomstig is van de opwerking van de aangeboden splijtstoffen. Een aangepast afvalpakket valt niet onder de terugnameplicht van het huidige verdrag (omdat wordt afgeweken van de lopende contracten), het staat NL vrij om hieraan mee te werken, of niet.
- Als het niet zou gaan om gelijkwaardig afval, is (volgens HBJZ en BuZa) het verdrag van 2012 niet van toepassing en zijn nieuwe afspraken/een nieuw verdrag nodig.
- De Nederlandse wetgeving voor opwerkingsafval bestaat uit een verplichting in het Besluit kerninstallaties, splijtstoffen en ertsen (Bkse) voor de vergunninghouder om opwerkingsafval bij COVRA op te slaan, voor het afval dat terugkomt na de opwerking van zijn splijtstoffen (art. 30f Bkse). Het Bkse zal moeten worden gewijzigd om de verplichting uit te breiden naar het aangepaste retourafval. Dit moet nader worden onderzocht.
- Verder gaat het Nationale programma voor het beheer van radioactief afval en verbruikte splijtstoffen (NPRA) uit van minimalisatie van radioactief afval door

Datum

4 november 2021

Onze referentie**Uiterlijk bij**

15 november 2021

Bijlage(n)

3

Aan

Staatssecretaris

Van

DGMI

¹⁴ Overeenkomsten tussen de Regering van het Koninkrijk der Nederlanden en de Regering van de Franse Republiek inzake de verwerking in Frankrijk van Nederlandse bestraalde splijtstofelementen Trb 2012, 93 en Trb 2009, 41.

¹⁵ Uranium en plutonium.

¹⁶ TRB 1979, 116

¹⁷ In die tijd werd instemming van het land van herkomst nog niet vereist.

SPOED

de vergunninghouder. Door de verbruikte splijtstoffen te laten opwerken, voldoet de vergunninghouder aan dit uitgangspunt.

- Als met de aanpassing van het afvalpakket zou worden ingestemd, zal de ANVS in het kader van de uitvoering (vergunningverlening en toezicht) de aanvragen van COVRA en van EPZ-toetsen aan de wet- en regelgeving en het beleid voor nucleaire veiligheid en stralingsbescherming zoals omschreven in het NPRA.
- Op grond van het Besluit in- uit- en doorvoer van radioactieve afvalstoffen en bestraalde splijtstoffen (Biudrabs) kan invoer alleen worden toegestaan indien de vergunning van COVRA de opslag van het aangepaste afvalpakket toelaat.
- Verder is op grond van de Richtlijn radioactief afval (2011/70/Euratom) elke lidstaat zelf verantwoordelijk voor zijn radioactieve afvalstoffen en verbruikte splijtstoffen. De richtlijn stelt geen nadere eisen aan de afspraken die lidstaten onderling maken over de afvalpakketten.

Datum

4 november 2021

Onze referentie

Uiterlijk bij

15 november 2021

Bijlage(n)

3

Aan

Staatssecretaris

Van

DGMI

Veiligheidsissues

- De vergunninghouder dient aan te tonen dat beide afvalpakketten gelijkwaardig zijn. Dit wordt beoordeeld door de ANVS. De uitkomst van de toetsing aan het voorgestelde toetsingskader sorteert niet voor op de eventueel daarmee voortvloeiende vergunningverleningstraject op grond van de Kernenergiewet.
- De berekeningsmethode van Orano zal door een deskundig instituut (bijvoorbeeld NRG of de TU Delft) worden gevalideerd.
- De noodzaak voor een wijziging van de vergunning van COVRA wordt beoordeeld door de ANVS. De ANVS is hiervoor bevoegd gezag en zal t.z.t. toezicht houden op de implementatie van de maatregelen.
- In een volgende Safety Case¹⁸ voor de eindberging komen de veiligheidsaspecten van dit gewijzigde afvalpakket aan de orde.

Transparantie

- De Tweede Kamer krijgt het Toetsingskader toegestuurd, voorafgaand aan een besluit over het alternatieve afvalpakket.
- De procedure voor het verlenen van een vergunning in het kader van de Kernenergiewet¹⁹ is een openbare procedure in de zin van de Algemene wet bestuursrecht. Ook een wijziging van het Bkse is door verplichte procedure-stappen als voorhang bij het parlement en voorpublicatie ten behoeve van inspraak openbaar.

¹⁸De Safety Case voor de eindberging wordt periodiek herzien.

¹⁹ Wijzigingsvergunning of transportvergunning

To: (5)(1)(2e) @covra.nl[(5)(1)(2e) @covra.nl]
Cc: (5)(1)(2e) - DGMI[(5)(1)(2e) @minienw.nl]
From: (5)(1)(2e) - DGMI
Sent: Wed 11/24/2021 4:32:52 PM
Subject: CSD-C van EPZ en eindberging
Received: Wed 11/24/2021 4:32:00 PM

Ha (5)(1)(2e)

Probeerde net te bellen maar begrijp dat je in vergadering zit.

Wat betreft het metallische afval van EPZ irt Creates, 2 vragen:

1) Klopt het dat het afval internationaal (volgens classificatie IAEA) ingedeeld zou worden als middelradioactief afval (en dus dat de Nederlandse classificatie strenger is)?

2) Zijn er minder zware maatregelen nodig (stralingsbescherming, verpakking, etc) voor de eindberging voor CSD-C dan voor CSD-V?

Alvast bedankt!

(5)(1)(2e)



TER BESLISSING

Datum

2 december 2021

Onze referentie

Aan
Van

Staatssecretaris
DGMI

Dank

not

We zijn met toetsingskader op goede weg. Ik blijf zoeken of we de op eindberging en maatschappelijk voordeel nog 1 slag scherper kunnen maken. Lastig maar zou in toepassing helpen.

Mn iets meer duiding nog mbt rekenmethode bij toetsingspunt 3 en hoe we nDus bij toetsingspunt 6 iets over wie dat dan berekent en hoe. En bij toetsingspunt 7 of we kunnen kijken wie en hoe we dat financiële voordeel

Toevoeging

Nadat uw berekenen en valideren
nog enkele bewindspersoon mi beslissen hoe ook betrekken TK en starten consultatie ter consultatie
- expliciet dat het Toetsingskader geleid tot met name:
gunstig uitpakkt;
- expliciet dat me ook voorstellen dat deze brief daarvoor via MR gaat dan, gegeven de eindberging belang onderwerp

Met toezending van deze brief aan de Kamer voorziet u in het hiaat dat nu bestaat, waardoor er momenteel geen objectieve maatstaf is een aanvraag te beoordelen (weigeren of toestaan). U neemt op dit moment geen voorschot op een besluit op een aanvraag: het kader zelf staat eerst nog open voor commentaar, het vaststellen van het kader en het toepassen is vervolgens aan het komend kabinet.

Aanleiding

De exploitant van de kerncentrale Borssele (KCB) heeft bij IenW een verzoek ingediend om een aangepast pakket van opwerkingsafval terug te mogen ontvangen ten opzichte van het pakket dat in de lopende contracten tussen dit bedrijf en verwerker Orano in La Hague (Frankrijk) staat. Kort gezegd: een kleinere hoeveelheid (volume) hoger radioactief afval wordt "geruild" voor een grotere hoeveelheid lager radioactief afval. In totaal zijn de pakketten wat de potentiële stralingsbelasting betreft gelijkwaardig, aldus Orano en EPZ. Dit verzoek is aan uw voorganger voorgelegd. Naast beleidsmatige, maatschappelijke en politieke vragen zijn juridische kaders en randvoorwaarden van belang.

Met uw voorganger is afgesproken om een beleidskader te ontwikkelen waar dit verzoek en eventuele toekomstige verzoeken aan kunnen worden getoetst, uitgaande van de juridische kaders en mogelijkheden. Het voorgestelde Toetsingskader is bedoeld om voorkomende verzoeken om pakketten van opwerkingsafval aan te passen in de toekomst te kunnen beoordelen.

In het huidige Nationale programma voor het beheer van radioactief afval en verbruikte splijtstoffen¹ (NPRA, zie bijlage 2), zijn namelijk geen beleidsvoorwaarden verbonden aan de opwerking van verbruikte splijtstoffen. Op

grond van internationale verdragen geldt een terugnameplicht voor het bij de verwerking ontstane afval dan wel voor een vergelijkbaar pakket. Op grond van Nederlandse nationale wetgeving geldt alleen een opslagplicht bij COVRA (de nationale opslagfaciliteit) voor het afval dat ontstaat bij de opwerking van splijtstoffen van de vergunninghouder. De vigerende vergunning van COVRA laat ook geen ander afval toe. De voorgestelde ruil vergt in elk geval dus aanpassing van het Besluit kerninstallaties, splijtstoffen en ertsen. Op grond van de Franse wetgeving is voor een aanpassing van afvalpakketten een instemming van Frankrijk en van het land van herkomst (i.c. Nederland) nodig.

Zowel EPZ (uitbater van de KCB) als het Franse ministerie van Duurzame ontwikkeling verzoeken op korte termijn, met oog op het vervolgtraject (de toetsing van de aanvraag van EPZ aan de voorwaarden). In een gesprek met u op 12 november jongstleden heeft de Franse ambassadeur aangegeven dat Orano uiterlijk eind januari 2022 een besluit over de EPZ-aanvraag nodig heeft.

Voorafgaand aan een besluit over het verzoek van EPZ, wordt hierbij een naar aanleiding van de bespreking in de stafvergaderingen van 14 oktober en van 24 november jongstleden aangepast voorstel voor een Toetsingskader Aangepaste Pakketten Opwerkingsafval, met inachtneming van de juridische kaders aan u ter beoordeling voorgelegd.

Geadviseerd besluit

U wordt gevraagd om:

1. In te stemmen met het voorgestelde Toetsingskader (zie bijlage 1), gebaseerd op het uitgangspunt dat elk besluit voor Nederland gunstig dan wel neutraal uitpakt;
2. Instemmen met het overlaten van het vervolgtraject (het verwerken van de resultaten van de publieke consultatie, zie hierna, en het besluit over de aanvraag van EPZ) aan een missionair kabinet;
3. Instemmen met het voorleggen van dit Toetsingskader aan de Tweede Kamer zodat de Tweede Kamer zich daarover kan uitspreken, en het parallel starten van een publieke consultatie, en daartoe bijgevoegde Kamerbrief ondertekenen.

Kernpunten

- De keuze wel/niet laten opwerken van verbruikte splijtstoffen werd tot nu toe aan het bedrijfsleven overgelaten¹. Beleidsmatig zijn er verder geen randvoorwaarden voor de opwerking van verbruikte splijtstoffen. Een kader is nodig voor een onderbouwd besluit op de voorliggende vraag van EPZ (exploitant van de KCB) en in de toekomst op voorkomende vragen².
- Het laten opwerken van verbruikte splijtstoffen past bij het uitgangspunt van minimalisatie van het NPRA, het opwerken op zichzelf staat niet ter discussie.
- Het ruilen van een afvalpakket kan volgens EPZ financieel (zeer) gunstig zijn, het verkregen voordeel kan worden aangewend om projecten die een publiek

¹ Kamerstukken II 2010-2011, 32 645 nr. 1.

² Het "ruilen" van afvalpakketten heeft in het verleden al (hoewel beperkt) plaatsgevonden. In beide hier gemelde gevallen ging het om volumevermindering:

- In 1998 heeft EPZ een contract gesloten om afval te ontvangen in de vorm van samengeperst metaal. Deze kwam in de plaats van de diverse soorten beton vaten, die in Frankrijk bleven;
- In 2010 heeft EPZ een contract gesloten om de vloeibare soorten afval (sludges) in Frankrijk achter te laten en in plaats daarvan 2 vaten niet-warmte producerend verglaasd afval te ontvangen.

Datum

2 december 2021

Onze referentie

Uiterlijk bij

13 december 2021

Bijlage(n)

2

Aan

Staatssecretaris

Van

DGMI

belang dienen en gerelateerd zijn aan het behoud van een hoog niveau van nucleaire veiligheid en stralingsbescherming.

- De Franse nationale wetgeving verplicht tot retourname na opwerking van het in contracten tussen Orano en de klant afgesproken afvalpakket, maar bevat ook een derogatiemogelijkheid waardoor ook ander afval retour kan gaan. Dit kan zonder verdragswijziging zolang het gaat om een gelijkwaardig aangepast afvalpakket dat past binnen de verplichtingen van het verdrag. Voor derogatie is volgens de Franse nationale wetgeving in elk geval toestemming van NL en FRA vereist.
- Het nationale recht en nationale vergunningen gaan alleen uit van retourname van het afval van de vergunninghouder dat na de opwerking (eventueel tezamen met van elders komende partijen) ontstaat, niet van ander afval. Indien uitruil gewenst wordt, is in elk geval wijziging van het nationale recht en mogelijk van vergunningen nodig.
- Het flexibel kunnen toewijzen van afvalpakketten is voor het Franse Ministerie van Duurzame ontwikkeling een belangrijk issue vanwege accumulatie van bepaalde soorten afval bij verwerker Orano. Meewerken aan een "uitruil" nu kan gunstig zijn bij het eventueel inbrengen van nieuwe voorwaarden van Nederlandse kant bij een verlenging van de opwerkingsafspraken, als besloten zou worden om de KCB langer open te houden.

Datum

2 december 2021

Onze referentie**Uiterlijk bij**

13 december 2021

Bijlage(n)

2

Aan

Staatssecretaris

Van

DGMI

Afstemming

Deze nota en het voorgestelde Toetsingskader zijn afgestemd met HBJZ voor de juridische aspecten en met de ANVS ten aanzien van de wijze van beoordeling van de veiligheidsaspecten.

Informatie die niet openbaargemaakt kan worden

Niet van toepassing.

Bijlagen

Volgnummer	Naam	Informatie
1	Voorstel toetsingskader	
2	Juridische analyse, veiligheidsissues, transparantie	

Bijlage 1

Voorgesteld Toetsingskader Opwerkingsafval met toelichting

Algemeen uitgangspunt voor dit kader is dat het aanpassen van het afvalpakket voor Nederland gunstig uitpakt. Dit toetsingskader kan uiteraard pas worden toegepast nadat in de geldende regelgeving daarvoor noodzakelijke aanpassingen zijn gerealiseerd. Dit Toetsingskader is opgesteld door DGMI, in overleg met HBJZ en de ANVS.

Voorwaarde 1: De veiligheid wordt te allen tijde gegarandeerd

Toelichting:

- Het accepteren van afvalpakketten door COVRA en het transport van radioactief afval zijn onderworpen aan een vergunningplicht, waarmee de veiligheid aantoonbaar wordt gewaarborgd.
- De ANVS beoordeelt de veiligheidssituatie bij COVRA in relatie tot het aangepaste afvalpakket. De ANVS beoordeelt tevens of een aanpassing van de vergunning van COVRA noodzakelijk is.
- Vergunningprocedures (bijvoorbeeld voor transportvergunningen of een wijziging van de vergunning van COVRA) vinden plaats na toetsing van het aangepaste afvalpakket aan het toetsingskader.

Voorwaarde 2: De besluitvorming over het aangepaste afvalpakket komt transparant tot stand

Toelichting

- Het voorgestelde toetsingskader wordt met de Tweede Kamer gedeeld, zo krijgt de Tweede Kamer de gelegenheid om zich over het voorstel uit te spreken. Nationale regelgeving wordt waar nodig aangepast.
- Wanneer vervolgens met een aanvraag wordt ingestemd of de aanvraag wordt afgewezen in lijn met het voorgestelde toetsingskader, wordt de Tweede Kamer daarover ingelicht.
- Vergunningprocedures zijn openbare procedures in de zin van de Algemene wet bestuursrecht.

Voorwaarde 3: De twee afvalpakketten zijn aantoonbaar gelijkwaardig in potentiële stralingsbelasting

Toelichting:

- De eis van gelijkwaardigheid vloeit voort uit de afspraken die in de Verdragen tussen Frankrijk en Nederland zijn vastgelegd³. De gelijkwaardigheid in potentiële stralingsbelasting wordt aangetoond door een rekenmethode.
- De rekenmethode ter bepaling van de gelijkwaardigheid van de afvalpakketten is op verzoek van Nederland recentelijk (zomer 2021) door het Franse ministerie van Duurzame ontwikkeling gevalideerd. De Franse Autoriteit ASN⁴ heeft die validatie goedgekeurd, het bewijsstuk is in bezit van DGMI.
- De rekenmethode wordt door een onafhankelijk kennisinstituut (bijvoorbeeld NRG of de TU Delft) gevalideerd.
- Als het om een vergelijkbaar afvalpakket gaat, kan NL instemming aan geven en is er voor NL geen reden tot verdragswijziging.

³ Trb 2009-41 en Trb 2012-93

⁴ Autorité de sûreté nucléaire

Datum

2 december 2021

Onze referentie

Uiterlijk bij

13 december 2021

Bijlage(n)

2

Aan

Staatssecretaris

Van

DGMI

- Beide afvalpakketten (het oorspronkelijke en het aangepaste) zullen vervolgens mede aan de hand van de rekenmethode (mits deze is goedgekeurd) door de ANVS **vooraf** worden beoordeeld op gelijkwaardigheid.

Datum
2 december 2021
Onze referentie

Voorwaarde 4: De kosten van het beheer van het aangepaste afvalpakket op korte termijn en op lange termijn worden aantoonbaar gedekt

Uiterlijk bij
13 december 2021
Bijlage(n)
2

Toelichting

- "De vervuiler betaalt" is een van de uitgangspunten van het beleid voor het beheer van radioactief afval en verbruikte splijtstoffen⁵.
- In elk contract dat een aanvrager met COVRA afsluit, worden de kosten in rekening gebracht voor het beheer van het afval tot aan de eindberging. Een aangepast afvalpakket betekent dat er tussen de aanvrager en COVRA bestaande contracten worden gewijzigd of nieuwe contracten moeten worden afgesloten. COVRA opereert kostendekkend.
- Het aangepaste afvalpakket zal op termijn naar een eindberging moeten worden gebracht. Een eventuele vermeerdering van het volume van het afval (als dat aan de orde is) wordt doorberekend, en die volumevermeerdering wordt doorbelast.

Aan
Staatssecretaris
Van
DGMI

Voorwaarde 5: Het aangepaste afvalpakket past binnen de op het moment van de uitruil bestaande infrastructuur bij COVRA⁶

Toelichting

- Wanneer de aanvrager al een eigen opslagvoorziening heeft bij COVRA⁷, gebruikt de aanvrager deze voorziening.
- Het is niet de bedoeling om, vanwege het aangepaste afvalpakket, het bestaande gebouw te moeten uitbreiden of nieuwbouw op het terrein van COVRA te realiseren. Eventuele mineure interne aanpassingen aan de inrichting van het gebouw, bijvoorbeeld stellingen kunnen wel worden toegestaan. Eventuele wijzigingen aan de bestaande inrichting van COVRA zullen door de ANVS worden beoordeeld op veiligheid.
-

Voorwaarde 6: Een aangepast afvalpakket levert voordelen op in het ontwerp van de eindberging.

Toelichting:

- Opwerkingsafval bestaat uit verschillende soorten die meer of minder gevaarlijk zijn en verschillende niveaus van bescherming tegen straling vereisen: hoogradioactief afval, middelradioactief afval, etc. Voor hoogradioactief afval is bijvoorbeeld een diepere eindberging nodig dan voor middelradioactief afval.

⁵ Nationale programma voor het beheer van radioactief afval en verbruikte splijtstoffen juni 2016

⁶ De infrastructuur die voor de aanvrager is bestemd en door de aanvrager al is betaald

⁷ Reeds betaald en gebouwd

Voorwaarde 7: Indien de aanvrager een financieel voordeel uit de aanpassing van het afvalpakket verkrijgt, dan dient een aanzienlijk deel van dat voordeel aangewend te worden ten behoeve van projecten die een publiek belang dienen gerelateerd een veilig gebruik van nucleaire technologie of straling. De concrete invulling verschilt per aanvraag.

Toelichting:

- Aan het aanpassen van een afvalpakket zit er voor de aanvrager soms een financieel voordeel vast, soms niet. Indien er een financieel voordeel is, dan gaat de Staat ervan uit dat deze meevaller wordt aangewend voor de (mede)financiering van projecten die bijdragen aan een veilig gebruik van nucleaire technologie en straling.
- Voorbeelden daarvan kunnen zijn bijdragen aan het versterken van de kennisinfrastructuur voor nucleaire technologie en straling, of aan onderzoek ten behoeve van een efficiënte en veilige ontmanteling van nucleaire installaties en versnellers, zoals de opzet van een landelijke ontmantelingsinfrastructuur.

Datum

2 december 2021

Onze referentie

Uiterlijk bij

13 december 2021

Bijlage(n)

2

Aan

Staatssecretaris

Van

DGMI

Bijlage 2

Juridische onderbouwing

- Verdragen⁸ tussen Frankrijk en Nederland reguleren het verkeer van verbruikte splijtstoffen c.q. opwerkingsproducten⁹ en opwerkingsafval tussen beide landen als volgt: alle radioactiviteit die in Frankrijk wordt ingevoerd moet terug naar het land van herkomst, het is verboden om het afval in Frankrijk achter te laten, er zijn tijdvakken en termijnen verbonden aan het verwerken van de splijtstoffen en het terugsturen van het opwerkingsafval naar Nederland.
- Het eerste verdrag met Frankrijk van 1979¹⁰ en het vervolgverdrag van 2009 bevatten een terugnameplicht voor het opwerkingsafval of voor een equivalent daarvan, en het laatste verdrag betrof de tot 1.1.2016 ter verwerking aangeboden verbruikte splijtstoffen. Het vervolgverdrag van 2012 bevat geen equivalentieclausule meer. FRA gaat er overigens van uit dat de equivalentieclausule nog steeds geldt. HBJZ en BuZa gaan daar niet van uit.
- Eerdere 'ruilacties'¹¹ hebben (beperkt) onder het vorige Verdrag tussen Frankrijk en Nederland (Trb 2009, 41) plaatsgevonden.
- De Franse nationale wetgeving verplicht tot retourname van het reeds afgesproken afvalpakket maar bevat ook een derogatiemogelijkheid waardoor ook ander vergelijkbaar afval retour kan gaan. Dit kan ook volgens HBJZ en BuZa desgewenst zonder verdragswijziging zolang het gaat om een gelijkwaardig pakket dat past binnen de verplichtingen van het verdrag. Voor derogatie is volgens de Franse nationale wetgeving in elk geval toestemming van NL en FRA vereist.
- De gelijkwaardigheid van het aangepaste afvalpakket moet dan worden vastgesteld.
- Inherent aan het opwerkingsproces waar verbruikte splijtstoffen van verschillende klanten tegelijk wordt verwerkt, is dat het afval dat terugkomt van de opwerking niet een op een afkomstig is van de opwerking van de aangeboden splijtstoffen. Een aangepast afvalpakket valt niet onder de terugnameplicht van het huidige verdrag (omdat wordt afgeweken van de lopende contracten), het staat NL vrij om hieraan mee te werken, of niet.
- Als het niet zou gaan om gelijkwaardig afval, is (volgens HBJZ en BuZa) het verdrag van 2012 niet van toepassing en zijn nieuwe afspraken/een nieuw verdrag nodig.
- De Nederlandse wetgeving voor opwerkingsafval bestaat uit een verplichting in het Besluit kerninstallaties, splijtstoffen en ertsen (Bkse) voor de vergunninghouder om opwerkingsafval bij COVRA op te slaan, voor het afval dat terugkomt na de opwerking van zijn splijtstoffen (art. 30f Bkse). Het Bkse zal mogelijk moeten worden gewijzigd om de verplichting uit te breiden naar het aangepaste retourafval. Dit moet nader worden onderzocht.
- Verder gaat het Nationale programma voor het beheer van radioactief afval en verbruikte splijtstoffen (NPRA) uit van minimalisatie van radioactief afval door de vergunninghouder. Door de verbruikte splijtstoffen te laten opwerken, voldoet de vergunninghouder aan dit uitgangspunt.

⁸ Overeenkomsten tussen de Regering van het Koninkrijk der Nederlanden en de Regering van de Franse Republiek inzake de verwerking in Frankrijk van Nederlandse bestraalde splijtstofelementen Trb 2012, 93 en Trb 2009, 41.

⁹ Uranium en plutonium.

¹⁰ TRB 1979, 116

¹¹ In die tijd werd instemming van het land van herkomst nog niet vereist.

Datum

2 december 2021

Onze referentie

Uiterlijk bij

13 december 2021

Bijlage(n)

2

Aan

Staatssecretaris

Van

DGMI

- Als met de aanpassing van het afvalpakket zou worden ingestemd, zal de ANVS in het kader van de uitvoering (vergunningverlening en toezicht) de aanvragen van COVRA en van EPZ-toetsen aan de wet- en regelgeving en het beleid voor nucleaire veiligheid en stralingsbescherming zoals omschreven in het NPRA.
- Op grond van het Besluit in- uit- en doorvoer van radioactieve afvalstoffen en bestraalde splijtstoffen (Biudrabs) kan invoer alleen worden toegestaan indien de vergunning van COVRA de opslag van het aangepaste afvalpakket toelaat.
- Verder is op grond van de Richtlijn radioactief afval (2011/70/Euratom) elke lidstaat zelf verantwoordelijk voor zijn radioactieve afvalstoffen en verbruikte splijtstoffen. De richtlijn stelt geen nadere eisen aan de afspraken die lidstaten onderling maken over de afvalpakketten.

Datum
2 december 2021

Onze referentie

Uiterlijk bij
13 december 2021

Bijlage(n)
2

Aan
Staatssecretaris

Van
DGMI

Veiligheidsissues

- De vergunninghouder dient aan te tonen dat beide afvalpakketten gelijkwaardig zijn. Dit wordt beoordeeld door de ANVS. De uitkomst van de toetsing aan het voorgestelde toetsingskader sorteert niet voor op de eventueel daarmee voortvloeiende vergunningverleningstraject op grond van de Kernenergiewet.
- De berekeningsmethode van Orano zal door een deskundig instituut (bijvoorbeeld NRG of de TU Delft) worden gevalideerd.
- De noodzaak voor een wijziging van de vergunning van COVRA wordt beoordeeld door de ANVS. De ANVS is hiervoor bevoegd gezag en zal t.z.t. toezicht houden op de implementatie van de maatregelen.
- In een volgende Safety Case¹² voor de eindberging komen de veiligheidsaspecten van dit gewijzigde afvalpakket aan de orde.

Transparantie

- De Tweede Kamer krijgt het Toetsingskader toegestuurd, voorafgaand aan een besluit over het alternatieve afvalpakket.
- De procedure voor het verlenen van een vergunning in het kader van de Kernenergiewet¹³ is een openbare procedure in de zin van de Algemene wet bestuursrecht. Datzelfde geldt voor een wijziging van het Bkse (voorhang, voorpublicatie, Raad van State).

¹²De Safety Case voor de eindberging wordt periodiek herzien.

¹³ Wijzigingsvergunning of transportvergunning

To: (5)(1)(2e) - DBO[(5)(1)(2e) @minienw.nl]; (5)(1)(2e) - DGMI[(5)(1)(2e) @minienw.nl];
(5)(1)(2e) - DGMI[(5)(1)(2e) @minienw.nl]; (5)(1)(2e) -
DGMI[(5)(1)(2e) @minienw.nl]; (5)(1)(2e) - HBJZ[(5)(1)(2e) @minienw.nl]
Cc: (5)(1)(2e) - DBO[(5)(1)(2e) @minienw.nl]; (5)(1)(2e) -
DCO[(5)(1)(2e) @minienw.nl]
From: (5)(1)(2e) - DGMI
Sent: Mon 12/13/2021 2:30:37 PM
Subject: RE: OenM S Beslisnota Kamerbrief Voorstel Toetsingskader Aangepaste Pakketten Opwerkingsafval "Creates"
Received: Mon 12/13/2021 2:30:00 PM

Ha (5)(1)(2e) en anderen in cc,

We hebben goed gekeken naar de opmerkingen van de Stas, en trekken daaruit de conclusie dat deze brief niet meer uitgaat voor de kerst cq door deze demissionaire Stas, ook niet als we nu snel nog de tekst aanpassen. We zullen de gemaakte opmerkingen meenemen in een nieuwe versie en die dan voorleggen aan de nieuwe bewindspersoon, met daarbij ook een voorstel voor de verdere afhandeling (consultatie, Kamerbrief).

We weten hiermee dan tevens vrij zeker dat de aanvraag die dit alles in gang heeft gezet, niet op tijd beantwoord kan worden. Dat wil zeggen: Orano zal het aanbod aan EPZ waarschijnlijk in gaan trekken. Een gepland overleg deze week met Orano (ambtelijk, was afgeschaald van verzoek om gesprek met Stas) gaan we nu ook over de kerst heen tillen, in afwachting van nieuw kabinet. Het blijft evengoed zinvol om het toetsingskader tot stand te brengen, met dat proces gaan we dus wel verder. Richting EPZ zullen we het ook laten weten: toetsingskader aan Kamer voorleggen gebeurt door missionair kabinet.

Met groet,

(5)(1)(2e)

-----Oorspronkelijk bericht-----

Van: (5)(1)(2e) - DBO < (5)(1)(2e) @minienw.nl>

Verzonden: maandag 13 december 2021 09:01

Aan: (5)(1)(2e) - DGMI < (5)(1)(2e) @minienw.nl>; (5)(1)(2e) - DGMI < (5)(1)(2e) @minienw.nl>;
(5)(1)(2e) - DGMI < (5)(1)(2e) @minienw.nl>; (5)(1)(2e) - DGMI

< (5)(1)(2e) @minienw.nl>; (5)(1)(2e) - HBJZ < (5)(1)(2e) @minienw.nl>

CC: (5)(1)(2e) - DBO < (5)(1)(2e) @minienw.nl>; (5)(1)(2e) - DCO
< (5)(1)(2e) @minienw.nl>

Onderwerp: OenM S Beslisnota Kamerbrief Voorstel Toetsingskader Aangepaste Pakketten Opwerkingsafval "Creates"

Beste collega's,

De staatssecretaris is niet akkoord met de nota en brief over Creates. Zie in de bijlage zijn opmerkingen op de nota.

Groet,

(5)(1)(2e)

To: (5)(1)(2e) [(5)(1)(2e)@epz.nl]; (5)(1)(2e) ((5)(1)(2e) @epz.nl)[(5)(1)(2e) @epz.nl]
Cc: (5)(1)(2e) - DGMI ((5)(1)(2e) @minienw.nl)[(5)(1)(2e) @minienw.nl]; (5)(1)(2e)
(5)(1)(2e)- DGMI[(5)(1)(2e) @minienw.nl]
From: (5)(1)(2e) - DGMI
Sent: Tue 1/25/2022 4:56:56 PM
Subject: Toetsingskader Creates
Received: Tue 1/25/2022 4:56:00 PM
[Toetsingskader ruil opwerkingsafval voor externe bespreking 25jan22.docx](#)

Beste (5)(1)(2e) en (5)(1)(2e),

Zie hierbij een concept-tekst van het toetsingskader voor Creates.

Deze tekst is ook aan (5)(1)(2e) gestuurd.

Morgen maken we procesafspraken (dus nog geen inhoudelijke bespreking).

Tot morgen,

(5)(1)(2e)

To: (5)(1)(2e) - DGMI[(5)(1)(2e) @minienw.nl]
Cc: (5)(1)(2e) DGMI[(5)(1)(2e) @minienw.nl]; (5)(1)(2e) -
DGMI[(5)(1)(2e) @minienw.nl] (5)(1)(2e) - DGMI[(5)(1)(2e) @minienw.nl]
From: (5)(1)(2e) - DGMI
Sent: Mon 2/14/2022 6:53:02 PM
Subject: RE: Vertrouwelijk - Kernafval Orano-EPZ
Received: Mon 2/14/2022 6:53:03 PM

Deze las ik niet meer op tijd (belafsprak 17.15. moeten wel nog langs stas, hoe reëel met reces dat dit begin maart lukt? Nota en Kamerbrief maar doen dan in route en kijken we wel of ze in staf wil. Dat meest reëel voor tempo denk ik. Zie ook andere mail: brief aan ambassadeur

Van: (5)(1)(2e) - DGMI < (5)(1)(2e) @minienw.nl>
Verzonden: maandag 14 februari 2022 17:10
Aan: (5)(1)(2e) - DGMI < (5)(1)(2e) @minienw.nl>
CC: (5)(1)(2e) - DGMI < (5)(1)(2e) @minienw.nl>; (5)(1)(2e) - DGMI
< (5)(1)(2e) @minienw.nl>; (5)(1)(2e) DGMI < (5)(1)(2e) @minienw.nl>
Onderwerp: FW: Vertrouwelijk - Kernafval Orano-EPZ

Ha (5)(1)(2e)

Op verzoek van (5)(1)(2e) hierbij een paar punten.

- (5)(1)(2e) (hieronder genoemd) heeft mij in de eerste week van januari gebeld
- Heb toen aangegeven dat we een nieuwe stas hadden maar dat die nog op het onderwerp ingewerkt moest worden, en dat we verder gingen daar waar we het met de vorige stas hadden gelaten
- Aan deadline voor besluit over aanvraag EPZ konden we niet voldoen
- Orano gaf niettemin aan liever met NL zaken te doen dan met die derde partij, als het kon
- De voorwaarden die aan Van Weijenbergh zijn voorgelegd, ga ik bewerken nav de gesprekken die vorige week met EPZ en COVRA zijn gevoerd
- Het proces (tegelijk brief aan TK én publieke consultatie) blijft gelijk
- Begin maart willen we brief met toetsingskader afvalruil aan TK sturen (in die brief komen ook rapporten tarieven COVRA KPMG en Evaluatie afvalbeleid Berenschot aan de orde)

Tot zover!
Als je nog vragen hebt, dan hoor ik het graag.

Met groet,

(5)(1)(2e)

Van: (5)(1)(2e) - DGMI < (5)(1)(2e) @minienw.nl>
Verzonden: maandag 14 februari 2022 16:49
Aan: (5)(1)(2e) - DGMI < (5)(1)(2e) @minienw.nl>
Onderwerp: FW: Vertrouwelijk - Kernafval Orano-EPZ

Zoals net besproken – kan jij voor (5)(1)(2e) paar bullets opschrijven voor dit aangekondigde belletje? (Weet niet of daar al datum voor is)

Het gaat hier om het informeren van onze post Parijs, dus hoeft niet in detail, maar wel goed als ambassade onze inzet snapt. En sowieso handig als (5)(1)(2e) weer actueel bij is.

Groet,

(5)(1)(2e)

Van: (5)(1)(2e) - DGMI < (5)(1)(2e) @minienw.nl>
Verzonden: zondag 13 februari 2022 17:42
Aan: (5)(1)(2e) < (5)(1)(2e) @minbuza.nl>; (5)(1)(2e) - DGMI < (5)(1)(2e) @minienw.nl>
CC: (5)(1)(2e) < (5)(1)(2e) @minbuza.nl>; (5)(1)(2e) - DGMI < (5)(1)(2e) @minienw.nl>
Onderwerp: RE: Vertrouwelijk - Kernafval Orano-EPZ

Hoi (5)(1)(2e),

Ja we kunnen natuurlijk wel even bellen. Omdat ik vrijdag eens een heidag had, een wat late reactie. Hier is wel een verhaal bij.

@ (5)(1)(2e), kan jij een belafsprak maken met (5)(1)(2e)

(5)(1)(2e)

Verzonden met BlackBerry Work

(www.blackberry.com)

Van: (5)(1)(2e) <(5)(1)(2e)@minbuza.nl>
Datum: vrijdag 11 feb. 2022 9:24 AM
Aan: (5)(1)(2e) - DGMI <(5)(1)(2e)@minienw.nl>
Kopie: (5)(1)(2e) <(5)(1)(2e)@minbuza.nl>
Onderwerp: FW: Vertrouwelijk - Kernaafval Orano-EPZ

Hallo (5)(1)(2e)

Hoe is het?

Zie dit mailtje, kan ik hierover vandaag even met je bellen?

Groet (5)(1)(2e)

(5)(1)(2e)

Ambassade Royaume des Pays-Bas

7-9 rue Éblé | F-75007 | Paris

M (5)(1)(2e)

(5)(1)(2e)@minbuza.nl

www.paysbasetvous.nl

France | paysbasetvous.nl

From: (5)(1)(2e) <(5)(1)(2e)@minbuza.nl>

Sent: donderdag 10 februari 2022 23:24

To: (5)(1)(2e) <(5)(1)(2e)@minbuza.nl>

Cc: (5)(1)(2e) <(5)(1)(2e)@minbuza.nl>

Subject: Vertrouwelijk - Kernaafval Orano-EPZ

Hi (5)(1)(2e)

(5)(1)(2e) ontving vandaag (5)(1)(2e) en (5)(1)(2e) (zie kaartjes in bijlage) van Orano, beide werkzaam als (5)(1)(2e) in het bedrijf. Vooraf was niet duidelijk waar ze voor kwamen; het bleek te gaan over een zaak die blijkbaar nu voor ligt bij Stas lenW.

Orano werkt samen met EPZ, de operator van Borssele, waarbij EPZ het hoogradioactieve kernaafval door Orano laten recyclen in Frankrijk. Het product daarvan en het minder radioactieve kernaafval slaat COVRA (Centrale Organisatie voor Radioactief Afval) in Nederland op. Nu zou Orano op verzoek van EPZ hebben onderzocht of het gerecyclede hoogradioactieve kernaafval in het buitenland zou kunnen worden opgeslagen. Zij hebben daarvoor een locatie gevonden in dat derde land [blijkbaar kunnen ze niet onthullen welk land dat is]. De locatie in dat land kan dit soort afval opslaan, maar omdat de ruimte aldaar beperkt is, zouden ze geholpen zijn met het opslaan van minder radioactief kernaafval in Nederland.

Nu zou dit akkoord voor liggen aan lenW, maar om voor Orano onduidelijke reden zit er geen schot in sinds ongeveer 18 maanden. Ze hebben regelmatig contact gehad met (5)(1)(2e) bij lenW en een (5)(1)(2e) (5)(1)(2e) ik vind een (5)(1)(2e) in de Rijksadresgids die in het team van (5)(1)(2e) werkt – (5)(1)(2e). Die zouden Orano hebben gezegd dat het voorgelegd is aan de nieuwe Stas lenW, maar dat er uiteraard veel zaken nu voorliggen.

Orano heeft om politieke redenen in het derde land een deadline om de deal zonder problemen te kunnen sluiten – eind maart dit jaar. Vraag van hen is of wij kunnen nagaan wat de reden is voor de terughoudendheid bij lenW in de laatste periode en of zij binnenkort antwoord kunnen verwachten. Kan je dit s.v.p. nagaan? En wat we Orano kunnen/mogen laten weten?

Ik heb beloofd om (5)(1)(2e) (oud lenW – nu kernenergie bij EZK) en (5)(1)(2e) (BZ – Urenco) terug te koppelen over het bezoek. Ik zal ze deze mail morgen forwarden.

Merci!

(5)(1)(2e)

(5)(1)(2e)



Ambassade du Royaume des Pays-Bas

7 rue Eblé | 75007 | Paris

T

M

(5)(1)(2e)

www.paysbasetvous.nl/votre-pays-et-les-pays-bas/france



Help save paper! Do you really need to print this email?

Dit bericht kan informatie bevatten die niet voor u is bestemd. Indien u niet de geadresseerde bent of dit bericht abusievelijk aan u is toegezonden, wordt u verzocht dat aan de afzender te melden en het bericht te verwijderen. De Staat aanvaardt geen aansprakelijkheid voor schade, van welke aard ook, die verband houdt met risico's verbonden aan het elektronisch verzenden van berichten.

This message may contain information that is not intended for you. If you are not the addressee or if this message was sent to you by mistake, you are requested to inform the sender and delete the message. The State accepts no liability for damage of any kind resulting from the risks inherent in the electronic transmission of messages.

To: (5)(1)(2e) - DGMI[(5)(1)(2e) @minienw.nl]; (5)(1)(2e)
DGMI[(5)(1)(2e) @minienw.nl]; (5)(1)(2e) - DGMI[(5)(1)(2e) @minienw.nl]
From: (5)(1)(2e) - DGMI
Sent: Tue 2/15/2022 3:32:49 PM
Subject: FW: orano
Received: Tue 2/15/2022 3:32:50 PM
[2022 02 14 - Note Orano pour ambassade des Pays-Bas.pdf](#)

Zie hierbij wat ik nog kreeg van (5)(1)(2e) (in aanvulling op mijn terugkoppeling)

Van: (5)(1)(2e) <(5)(1)(2e)@minbuza.nl>
Verzonden: dinsdag 15 februari 2022 15:19
Aan: (5)(1)(2e) - DGMI <(5)(1)(2e)@minienw.nl>
Onderwerp: orano

Hallo (5)(1)(2e) goed je gesproken et hebben

Dit document kreeg ik nog toegestuurd.

Ik zal ze vandaag of morgen nog even bellen, om nog even uit te leggen dat het aan NLse politieke lag (langdurige formatie)

(5)(1)(2e)

(5)(1)(2e)

Notitie ter attentie van Z.E. de Ambassadeur van het Koninkrijk der Nederlanden in Frankrijk

Betreft: Noodzaak van een politiek besluit vóór eind maart 2022 over de wenselijkheid van een nieuwe toewijzing van van radioactief afval van EPZ van Frankrijk naar Nederland.

- EPZ is een van de belangrijkste buitenlandse klanten van La Hague, waar het bedrijf zijn gebruikte splijtstof naartoe stuurt om te worden opgewerkt. Dankzij deze industriële keuze kan EPZ 96% van de gebruikte splijtstof recycleren, die opnieuw kan worden gebruikt in de splijtstofcyclus. Volgens de intergouvernementele overeenkomst tussen Frankrijk en Nederland, en met inachtneming van de Franse wetgeving, verbindt EPZ zich ertoe de 4% niet-herbruikbare materialen (radioactief afval) op zijn grondgebied terug te nemen met het oog op definitieve verwijdering.
- Sinds 2018 zijn Orano en EPZ in gesprek over de modaliteiten om middelradioactief afval terug te brengen naar Nederland in plaats van hoogradioactief afval, dat veel minder volumineus maar veel radioactiever is. De praktische details van dit optimaliseringsscenario zouden worden vastgesteld aan de hand van een massa-activiteitsreferentie die door de veiligheidsautoriteiten van beide landen is gevalideerd en die in het verleden reeds door Nederland is gebruikt voor de repatriëring van radioactieve residuen uit het VK.
- Bij deze operatie is een derde partij betrokken die er de voorkeur aan geeft hoogactief afval te ontvangen dat voldoet aan de normen van zijn eigen installaties.
- De tijdsdruk van de derde partij vereist dat Orano uiterlijk in maart 2022 een beslissing neemt over de haalbaarheid van een dergelijke operatie. Zo niet, dan moet de voorkeur worden gegeven aan een andere oplossing waarbij Nederland niet betrokken is.
- Gezien de kwaliteit van de technische en commerciële besprekingen die tot dusver hebben plaatsgevonden, heeft Orano behoefte aan een principe-antwoord van de Nederlandse autoriteiten over de vraag of zij al dan niet geïnteresseerd zijn in voortzetting van de oorspronkelijk voorgenomen operatie. Onze cliënt EPZ heeft de kwestie ook aangekaart bij het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat om een principestandpunt te verkrijgen. Tot op heden is er echter nog geen reactie van de Nederlandse regering gekomen.
- In dit stadium heeft het verzoek geen betrekking op een technisch onderzoek van de inhoud van het dossier. Vanuit het oogpunt van Orano is een politiek signaal van de Nederlandse regering echter van essentieel belang. Dit signaal zou de start kunnen zijn van de goedkeuringsprocedure van de procedure die hiertoe door de diensten van het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat is opgesteld.

Dit bericht kan informatie bevatten die niet voor u is bestemd. Indien u niet de geadresseerde bent of dit bericht abusievelijk aan u is toegezonden, wordt u verzocht dat aan de afzender te melden en het bericht te verwijderen. De Staat aanvaardt geen aansprakelijkheid voor schade, van welke aard ook, die verband houdt met risico's verbonden aan het elektronisch verzenden van berichten.

This message may contain information that is not intended for you. If you are not the addressee or if this message was sent to you by mistake, you are requested to inform the sender and delete the message. The State accepts no liability for damage of any kind resulting from the risks inherent in the electronic transmission of messages.



03 MRT 2022

GESCARD

FRANCE



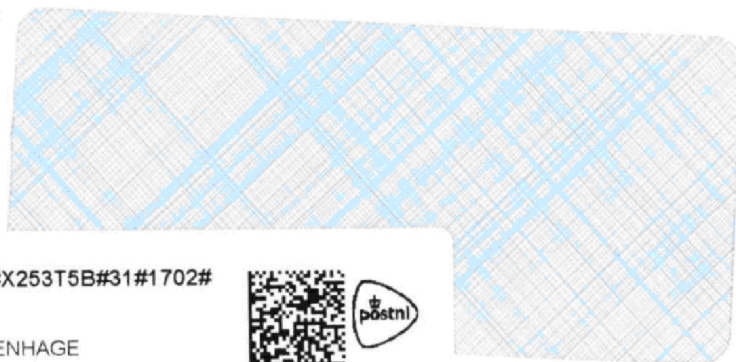
21.02.2022
15g

EXPORT
PRIORITY
DOCUMENT



872000362139524

782260
D-56646-1
AFFRANCHI GO



RH-013

#X253T5B#31#1702#



RIJNSTRAAT 8
2515 XP S GRAVENHAGE



O/Ref.: LE/PhK(1)(2)2022-005

Mrs. Vivianne HEIJNEN
Secretary of State
Ministry of Infrastructure and Water Management
Rijnstraat 8
2515 XP The Hague
Kingdom of the Netherlands

Siège social :
125, Avenue de Paris
92320 Châtillon
Tél. : +33 (0)1 34 96 30 00
Fax : +33 (0)1 34 96 00 01

Châtillon, February 18, 2022

Dear Madam Secretary,

For over 40 years, Dutch utility EPZ has been an important and appreciated customer of Orano's recycling facility in La Hague, France.

Under existing contracts, spent nuclear fuel from the Borssele plant is treated and recycled in our factory to produce new mixed-oxide (MOX) fuel. In accordance with French law, radioactive residue resulting from these operations must then be sent back to the Netherlands to be safely stored in COVRA's facility in Borssele.

Over the past years, EPZ and Orano have been engaged in permanent constructive discussions about the possibility of optimising the nuclear waste coming back from France. According to this project, COVRA would receive more voluminous, but less active intermediate-level waste in substitution of less voluminous high-level waste.

This optimisation of nuclear residues would be done within a framework of strict equivalence of the total radioactivity sent back to the Netherlands. Rules used to assess this equivalence were used in the past by the Netherlands, the United Kingdom and France in order to exchange bitumen against vitrified medium-level waste. These rules have been approved by the safety authorities of several countries, including the Netherlands and France, and were used again last year in a similar contract between France and Germany.

As part of the discussions with EPZ, it was agreed that the utility would receive a significant payment as part of the proposed substitution. The proposed operation therefore appears to be beneficial both for the Kingdom of the Netherlands, which will be able to manage a more homogeneous inventory of nuclear waste, and for EPZ at the critical time when it is preparing to finance the life extension of the Borssele plant.

From a legal standpoint, the French state confirmed in 2020 that no adjustment is required to the existing intergovernmental agreement between our two countries in order to proceed with residue optimisation.

However, as was previously mentioned both to your Department and to EPZ, other stakeholders involved in the planned substitution have informed us that the constraints of their own calendar cannot allow them to wait much longer for an answer from the Dutch authorities.

After a date of late October, 2021 was communicated to your predecessor, Orano's Board of Directors, after further consultations with these stakeholders, extended this deadline to late March, 2022.

Unfortunately, no further extension is possible. In the absence of a clear political commitment from the Government of the Kingdom of Netherlands by that date – such as a letter to the French authorities stating the Government's intention or the choice of a domestic process allowing for a quick decision – Orano will have no choice but to have recourse to another solution, which would not involve the Netherlands. This would not preclude future opportunities for an operation of a similar nature, but no guarantee can be given for the date of such an operation or the quantities involved.

In the meantime, contacts were established by Orano with both the French Embassy in The Hague and the Dutch Embassy in Paris. Both embassies have been very helpful and are ready to provide support for any clarifications or messages that might be helpful in the next few weeks.

I remain at your disposal for all discussions or meetings you may request.

Sincerely yours,

(5)(1)(2e)

Philippe Knoche
Chief Executive Officer

Cc:

- Mr. Carlo Wolters, EPZ
- (5)(1)(2e), RWE

To: (5)(1)(2e) - DGMI[(5)(1)(2e) @minienw.nl]; (5)(1)(2e) - DGMI[(5)(1)(2e) @minienw.nl];
(5)(1)(2e) - DGMI[(5)(1)(2e) @minienw.nl]; (5)(1)(2e) - DGMI[(5)(1)(2e) @minienw.nl];
(5)(1)(2e) - DGMI[(5)(1)(2e) @minienw.nl]; (5)(1)(2e) -
DGMI[(5)(1)(2e) @minienw.nl]; (5)(1)(2e) - DGMI[(5)(1)(2e) @minienw.nl]
From: (5)(1)(2e) - DGMI
Sent: Mon 3/21/2022 9:32:01 AM
Subject: FW: OenM - S - Brief Tweede Kamer - diverse onderwerpen radioactief afval
Received: Mon 3/21/2022 9:32:03 AM
[TB 25.2 OenM - S - Brief Tweede Kamer - diverse onderwerpen radioactief afval.tr5](#)
[02 Brief Tweede Kamer - diverse afvalonderwerpen.DOCX](#)

Beste collega's

De brief met afvalonderwerpen wordt aan de Kamer gestuurd.

@ (5)(1)(2e) ; relevant voor CREATES.

@ (5)(1)(2e) relevant voor vervolg onderzoek tarieven COVRA

Met groet

(5)(1)(2e)

-----Oorspronkelijk bericht-----

Van: (5)(1)(2e) - DBO < (5)(1)(2e) @minienw.nl>

Verzonden: maandag 21 maart 2022 09:26

Aan: (5)(1)(2e) - DGMI < (5)(1)(2e) @minienw.nl>; (5)(1)(2e) - DGMI
< (5)(1)(2e) @minienw.nl>; (5)(1)(2e) - HBJZ < (5)(1)(2e) @minienw.nl>; (5)(1)(2e) - DGMI
< (5)(1)(2e) @minienw.nl>; (5)(1)(2e) - DGMI < (5)(1)(2e) @minienw.nl>

CC: (5)(1)(2e) - DBO < (5)(1)(2e) @minienw.nl>; (5)(1)(2e) - DCO < (5)(1)(2e) @minienw.nl>

Onderwerp: OenM - S - Brief Tweede Kamer - diverse onderwerpen radioactief afval

Beste collega's,

De staatssecretaris is akkoord met de Kamerbrief over diverse onderwerpen radioactief afval. We zullen de brief + drie bijlagen naar de Kamer sturen.

Met vriendelijke groet,

(5)(1)(2e)



Staatssecretaris tbv staf NVS 19 mei 2021

Bestuurskern

Dir Omgevingsveiligheid &
Milieurisico's
Cluster B

Den Haag
Postbus 16001
2500 BA Den Haag

Contactpersoon

(5)(1)(2e)

M (5)(1)(2e)
(5)(1)(2e) @minienw.
nl

Kenmerk

IENW/BSK-2021/131828

Datum

10 mei 2021

memo

Project ruil radioactief afval Creates

Inleiding

- EPZ (uitbater KCBorssele) heeft IenW verzocht mee te werken aan een "ruil" van radioactieve afvalstoffen afkomstig van de opwerking van verbruikte splijtstoffen. Het staat NL vrij om aan dat verzoek wel of niet tegemoet te komen. De vraag heeft (bedrijfs)economische, juridische, maatschappelijke en politieke aspecten.
- NL heeft op dit moment geen uitgewerkt beleid of regelgeving voor het opwerken van verbruikte splijtstoffen naast het bilaterale verdrag met FRA en nationale regelgeving in het Besluit kerninstallaties, splijtstoffen en ertsen voor de opslag bij COVRA van het opwerkingsafval van KCB.

Waar gaat het om

- Op basis van verdragen tussen NL en FRA worden verbruikte splijtstoffen van de kerncentrale Borssele (KCB) verwerkt bij het Franse bedrijf Orano. De bij de opwerking ontstane radioactieve afvalstoffen moeten volgens die verdragen worden teruggenomen door NL.
- Orano en EPZ hebben het voornemen om eenmalig in plaats van 20 canisters verglaasd warmteproducerend afval (HRA¹) een hoeveelheid van 1764 canisters niet-warmte producerend metallisch afval (ook HRA maar ongeveer 100 keer minder actief per canister) terug te laten komen en te laten opslaan bij COVRA.
- Totale radioactiviteit en radiotoxiciteit van beide afvalpakketten zijn grofweg vergelijkbaar volgens EPZ. Deze wijziging in het afvalpakket wordt aangeduid als project "Creates".
- Voor alle drie partijen levert dat een voordeel op: Orano kan een partij afval afvoeren dat zich momenteel aldaar ophoopt, EPZ krijgt door de ruil een korting op de opwerkingskosten, het extra volume levert voor COVRA extra omzet op.
- EPZ geeft aan het financiële voordeel deels te willen gebruiken om het ontmantelingsfonds voor de KCB 3 à 4 jaar eerder volledig gevuld te hebben.
- Volgens HBJZ en BuZa valt dit 'ruilafval' niet onder de terugnameplicht van het huidige verdrag omdat onder dit verdrag geen verplichting meer geldt om een equivalent terug te nemen (zie bij Juridische onderbouwing).
- Indien gewenst kan dit gewijzigde afvalpakket op een andere basis (derogatiemogelijkheid Franse wetgeving) worden teruggenomen (zie verder bij Juridische onderbouwing, hierna). Dit kan alleen met aparte toestemming daarvoor van FRA en NL.

¹ Hoogradioactief afval

Argumentatie en invalshoeken

Economische argumenten

Verder beperken van het restrisico voor de Staat inzake de ontmanteling van de KCB

- Het voorstel van EPZ om het ontmantelingsfonds van de Kerncentrale Borssele 3 à 4 jaar eerder gevuld te hebben is voor de Staat aantrekkelijk, ofschoon EPZ reeds beschikt over een goedgekeurd plan voor financiële zekerheidstelling.

Voor andere partijen gunstig (bedrijfseconomisch aspect)

- Het tot stand brengen van de uitruil is voor de provincie Zeeland als aandeelhouder van EPZ naar verwachting aantrekkelijk.
- PZEM (een van de aandeelhouders van EPZ) heeft langdurig verlies geleden, een aanzienlijke korting op de kosten van de opwerking van verbruikte splijtstoffen is welkom, er is voorlopig geen uitzicht op een stijging van de kilowattuurprijs.
- Het tot stand brengen van de voorgestelde wijziging in de afvalpakketten is ook voor FIN als aandeelhouder van COVRA aantrekkelijk².
- Het flexibel kunnen toewijzen van afvalpakketten is voor het Franse ministerie van Energie een belangrijk issue vanwege accumulatie van bepaalde afvalstromen bij verwerker Orano. Meewerken kan gunstig zijn bij het eventueel inbrengen van nieuwe voorwaarden van Nederlandse kant bij een verlenging van de opwerkingsafspraken, als besloten zou worden om de KCB langer open te houden.

Internationale samenwerking

- Het samen met omliggende landen nadenken over en vormgeven van berging van radioactief afval is nog weinig concreet uitgewerkt. Het Nederlands beleid gaat uit van een "duale strategie", en in die zin kan deze samenwerking met Frankrijk als positieve stap geduid worden.

Juridische onderbouwing

- Het eerste verdrag van 1979 bevatte een terugnameplicht voor het Borssele afval of voor een equivalent daarvan, en betrof de tot 1.1.2016 ter verwerking aangeboden splijtstoffen. Het vervolgverdrag van 2012 bevatte geen equivalentieclausule meer. FRA gaat er overigens van uit dat de equivalentieclausule nog steeds geldt. HBJZ en BuZa gaan daar niet van uit.
- De Franse nationale wetgeving verplicht tot retourname van het reeds afgesproken afvalpakket maar bevat ook een derogatiemogelijkheid waardoor ook ander vergelijkbaar afval retour kan gaan. Dit kan ook volgens HBJZ en BuZa desgewenst zonder verdragswijziging zolang het gaat om een gelijkwaardig pakket dat past binnen de verplichtingen van het verdrag. Voor derogatie is volgens de Franse nationale wetgeving in elk geval toestemming van NL en FRA vereist.
- De vergelijkbaarheid van het gewijzigde afvalpakket moet dan worden vastgesteld.

² Het verdienmodel van COVRA is gebaseerd op volume, Creates draagt bij aan een verhoging van de omzet van COVRA.

- Er wordt van uitgegaan dat 'ruilafval' in het algemeen niet van de opwerking van de Borssele splijtstoffen afkomstig is, de initiatiefnemers presenteren dit ook als een gewijzigd pakket van opwerkingsafval. Daarmee valt 'ruilafval' niet onder de terugnameplicht van het huidige verdrag, het staat NL vrij om hieraan mee te werken, of niet. Juridisch gezien zijn er verschillende opties.
- Indien NL geen medewerking verleent, is het mogelijk dat FRA (omdat ze van mening zijn dat het gewijzigde afvalpakket binnen de terugnameplicht valt) een beroep doet op arbitrage conform het huidige verdrag.
- Als het niet zou gaan om gelijkwaardig afval, is (ook volgens BuZa) het verdrag van 2012 niet van toepassing en zijn nieuwe afspraken/een nieuw verdrag nodig.
- In beide gevallen (derogatie in kader huidig verdrag of nieuwe afspraken/nieuw verdrag) zullen ook de nationale juridische kaders moeten worden gewijzigd.
- De keuze wel/niet laten opwerken van verbruikte splijtstoffen wordt aan het bedrijfsleven overgelaten. Beleidsmatig zijn er verder geen randvoorwaarden voor de opwerking van verbruikte splijtstoffen.
- Het beleid voor opwerkingsafval bestaat hierdoor enkel uit een verplichting in het Besluit kerninstallaties, splijtstoffen en ertsen (Bkse) voor EPZ om opwerkingsafval bij COVRA op te slaan, voor het afval dat terugkomt na de opwerking van de splijtstoffen van Borssele (art. 30f Bkse). Het Bkse zal mogelijk moeten worden gewijzigd om EPZ te verplichten om ook voor ander afval voor een opslagvoorziening bij COVRA te zorgen. Dit moet nader worden onderzocht.
- Verder gaat het Nationale programma voor het beheer van radioactief afval en verbruikte splijtstoffen (NPRA) uit van minimalisatie van afval. Door de verbruikte splijtstoffen te laten opwerken, wordt door EPZ hieraan invulling gegeven.
- Als er tot wijziging van het afvalpakket zou worden besloten, zal de ANVS in het kader van de uitvoering (vergunningverlening en toezicht) toetsen aan de wet- en regelgeving en het beleid voor nucleaire veiligheid en stralingsbescherming zoals omschreven in het NPRA.
- Op grond van het Besluit in- uit- en doorvoer van radioactieve afvalstoffen en bestraalde splijtstoffen (Biudrabs) zal invoer niet toegestaan zijn indien de vergunning van COVRA voor de opslag van het gewijzigde afvalpakket geen mogelijkheid biedt.
- Verder is op grond van de Richtlijn radioactief afval (2011/70/Euratom) elke lidstaat zelf verantwoordelijk voor zijn radioactieve afvalstoffen en verbruikte splijtstoffen. De richtlijn stelt geen nadere eisen aan de afspraken die lidstaten onderling maken over de afvalpakketten.
- Het nemen van verantwoordelijkheid voor eigen afval houdt overigens niet in dat elke lidstaat verplicht is om een eigen eindberging te bouwen. Het is toegestaan om een overeenkomst met een derde land af te sluiten (binnen of buiten de EU) voor de berging van het afval elders³.

Weerstand

- De Ngo's Laka en Wise zijn scherp op het functioneren van COVRA en EPZ, Creates (of in het algemeen een wisseling in afvalpakketten) kan worden ge-framed als "handel in afval" en Nederland als "afvalputje van Europa". Deze weerstand zal naar verwachting in publieke en politieke discussie een stem krijgen.

³ Richtlijn 2011/70/Euratom, art. 4 lid 4

- Tegelijkertijd zijn Laka en Wise ook erg scherp op de stand van zaken rondom de financiële zekerheidsstelling van nucleaire installaties, ze zijn kritisch op het bijspringen van de Staat in het geval van Dodewaard.
- Recentelijk heeft Laka diverse WOB-verzoeken ingediend die een relatie hebben met het huidige beleid voor radioactief afval en de financiering daarvan.

Bestuurskern
Dir. Omgevingsveiligheid &
Milieurisico's
Cluster B

Veiligheidsissues

- Beide afvalpakketten in Creates zijn qua veiligheid, radioactiviteit en radiotoxiciteit gelijkwaardig, volgens EPZ. Dit moet voorafgaand aan een instemming worden getoetst door de ANVS.
- De noodzaak voor een wijziging van de vergunning van COVRA moet per casus worden beoordeeld.
- De noodzaak voor een wijziging van de vergunning van COVRA is in het geval van Creates zeer waarschijnlijk, omdat een veel grotere volume aan metallisch afval dan oorspronkelijk voorzien⁴ moet worden beheerd (dit type afval is overigens al in kleinere hoeveelheden bij COVRA aanwezig). Dit betekent onder andere dat er een risicoanalyse moet worden opgesteld om eventueel aangepaste veiligheidsvoorwaarden te bepalen. De ANVS is hiervoor bevoegd gezag en zal t.z.t. toezien op de implementatie van de maatregelen.
- In een volgende Safety Case voor de eindberging komen de veiligheidsaspecten van een gewijzigd afvalpakket aan de orde⁵.
- Het aantal transporten van afval uit Frankrijk verandert het geval van Creates in principe niet, alleen de samenstelling. De oorspronkelijke tijdsduur verandert ook niet, namelijk 10 jaar. De veiligheid wordt per transport beoordeeld.
- Voor alle transporten gelden dezelfde veiligheidsvoorwaarden die in transportvergunningen worden vastgesteld.

Transparantie

- De Tweede Kamer wordt geïnformeerd over een besluit over Creates, wanneer er duidelijkheid is over het al dan niet daadwerkelijk doorgaan.
- De procedure voor het verlenen van een vergunning in het kader van de Kernenergiewet⁶ is een openbare procedure in de zin van de Algemene wet bestuursrecht. Datzelfde geldt voor een wijziging van het Bkse (voorhang, voorpublicatie, Raad van State).
- Beeldvorming issues ("Nederland als afvalputje van Europa") moeten zorgvuldig worden geadresseerd.

(5)(1)(2e)

Aanvullende toelichting

Juridische en beleidsmatige aspecten

⁴ ongeveer 317 m³ bovenop de oorspronkelijk voorziene 108 m³

⁵ De toename van de totale inventaris voor de eindberging in 2130 wordt in dit geval a priori ingeschat op +0,5% in volume, ten opzichte van de huidige vooruitzichten voor de inventaris in 2130.

⁶ Wijzigingsvergunning of transportvergunning

Juridisch

- Het toezenden ter verwerking van verbruikte splijtstoffen respectievelijk terugname van het daarbij ontstane opwerkingsafval tussen Nederland en Frankrijk wordt gereguleerd door een tweetal verdragen⁷ en nationale wetgeving.
- Eerdere 'ruilacties'⁸ hebben (beperkt) onder het vorige Verdrag tussen Frankrijk en Nederland (Trb 2009, 41) plaatsgevonden, waarin een bepaling over equivalentie van terug te nemen afvalstromen in radioactiviteit en radiotoxiciteit opgenomen was. Het huidige verdrag omvat een dergelijke clause niet.
- Volgens Frankrijk past de voorgestelde ruil binnen het huidige Verdrag en kan desgewenst toepassing worden gegeven aan de derogatiemogelijkheid van de Franse nationale wetgeving. Daarvoor is volgens die Franse nationale wetgeving ook instemming van NL vereist en zo nodig verdragswijziging. Indien met wederzijds goedvinden toepassing wordt gegeven aan de derogatiemogelijkheid komt het gewijzigde afvalpakket daarmee onder de terugnameplicht van het verdrag te vallen.
- Als het zou gaan om een afvalpakket dat FRA met toepassing van derogatie zou willen terugsturen en waarvoor FRA een verdragswijziging niet nodig zou vinden (omdat het om een gelijkwaardig afvalpakket zou gaan), kan NL daar in het kader van de derogatie instemming aan geven en is er (ook volgens BZ) voor NL geen reden tot verdragswijziging. Alleen als NL zou vinden dat hier geen sprake zou zijn van een gelijkwaardig afvalpakket zou NL een verdragswijziging kunnen eisen.
- Als het niet zou gaan om een gelijkwaardig afvalpakket is (ook volgens BZ) het verdrag van 2012 (met de derogatiemogelijkheid van de Franse wetgeving voor dat verdrag) niet op die situatie van toepassing. Dan zouden buiten dat verdrag andere/nieuwe afspraken en een nieuw verdrag dienen te worden gemaakt.
- Voor beide opties (derogatiemogelijkheid of verdragswijziging) is tevens wijziging van de Nederlandse nationale wetgeving noodzakelijk.
- Het Besluit in- uit- en doorvoer van radioactieve afvalstoffen en bestraalde splijtstoffen (Biudrabs) laat de invoer van dit ruilafval van andere/onbekende herkomst niet toe als dat buiten de kaders van de vergunning van COVRA valt.

Bestuurskern

Dir. Omgevingsveiligheid &
Milieurisico's
Cluster B

⁷ Overeenkomsten tussen de Regering van het Koninkrijk der Nederlanden en de Regering van de Franse Republiek inzake de verwerking in Frankrijk van Nederlandse bestraalde splijtstofelementen Trb 2012, 93 en Trb 2009, 41

⁸ In die tijd werd instemming van het land van herkomst nog niet vereist. EPZ heeft de volgende ruilacties vermeld (het ging in beide gevallen om volumevermindering):

- In 1998 heeft EPZ een contract gesloten om afval te ontvangen in de vorm van samengeperst metaal. Deze komt in de plaats van de diverse soorten beton vaten, die in Frankrijk blijven;

In 2010 heeft EPZ een contract gesloten om de vloeibare soorten afval (sludges) terug te ontvangen in de vorm van 2 vaten niet-warmte producerend glas.

- Het Besluit kerninstallaties, splijtstoffen en ertsen (Bkse) kent als enige verplichting ten aanzien van opwerkingsafval een opslagplicht voor EPZ bij COVRA⁹.
- Het toezicht en de vergunningverlening in het kader van de wijziging van het afvalpakket is verder de bevoegdheid van de ANVS, die hierin voor de aspecten veiligheid en stralingsbescherming onafhankelijk opereert en toetst aan de nationale regelgeving en het nationale beleid (NPRA).
- De Euratom-richtlijn voor het beheer van radioactieve afvalstoffen en bestraalde splijtstoffen (2011/70/Euratom) bepaalt verder dat lidstaten zelf verantwoordelijk zijn voor het beheer van die afvalstoffen en splijtstoffen maar verzet zich niet a priori tegen opslag in andere lidstaten¹⁰: het bewijzen van de herkomst van het afval is daarom niet verplicht.

Beleidsmatig

- Er is geen specifiek beleid voor dit soort gevallen, anders dan de hiervoor genoemde regelgeving en het daarin opgenomen beleid voor het afval van de opwerking van Borssele.
- De keuze wel/niet laten opwerken van verbruikte splijtstoffen wordt aan het bedrijfsleven overgelaten. Beleidsmatig zijn er verder geen randvoorwaarden voor de opwerking van verbruikte splijtstoffen.
- Het is raadzaam om een sterker beleids- en juridisch kader te ontwikkelen met het oog op eventuele wijzigingen in afvalpakketten uit Frankrijk in de toekomst, indien dat zou worden aangeboden aan EPZ. Dit vereist een uitwerking van het beleid voor opwerking en, indien nodig, vastlegging in regelgeving en vergunningen.

Verdere beleidsmatige/juridische kaders

- Het laten opwerken van verbruikte splijtstoffen past bij het uitgangspunt van minimalisatie van het NPRA, het opwerken op zichzelf staat niet ter discussie.
- De keuze om verbruikte splijtstoffen te laten opwerken is aan EPZ^{11,12}.
- Verdragen¹³ tussen Frankrijk en Nederland reguleren het verkeer van verbruikte splijtstoffen c.q. opwerkingsproducten¹⁴ en opwerkingsafval tussen beide landen als volgt: alle radioactiviteit die in Frankrijk wordt ingevoerd moet terug naar het land van herkomst, het is verboden om het afval in

⁹ Art. 30f lid 1 Bkse:

1. De houder van een vergunning voor een inrichting als bedoeld in artikel 15, onder b, van de wet treft tijdig bij een krachtens artikel 10.6, zevende lid, van het Besluit basisveiligheidsnormen stralingsbescherming of artikel 42, derde lid, onder e, aangewezen instelling een voorziening voor de opslag van:

a. de splijtstof of erts bevattende afvalstoffen die door het gebruik van die inrichting ontstaan,

b. de splijtstof of erts bevattende afvalstoffen en de radioactieve afvalstoffen die terugkomen na opwerking van de splijtstoffen die in die inrichting zijn gebruikt

¹⁰ Richtlijn 2011/70/Euratom art 4 lid 4

¹¹ Kamerstukken II 2010-2011, 32 645 nr. 1.

¹² Zie ook de feitennotitie in de brief van de minister van ELI van 17 januari 2011 aan de TK, Kamerstukken II 2010/2011 25 422, nr. 87, bijlage.

¹³ Overeenkomsten tussen de Regering van het Koninkrijk der Nederlanden en de Regering van de Franse Republiek inzake de verwerking in Frankrijk van Nederlandse bestraalde splijtstofelementen Trb 2012, 93 en Trb 2009, 41.

¹⁴ Uranium en plutonium.

Frankrijk achter te laten, er zijn tijdvakken en termijnen verbonden aan het toezenden en terugsturen van het afval naar Nederland.

- De Franse wetgeving bevat een aantal bepalingen die voor Nederland van belang zijn (niet bindend voor NL, wel van invloed op de contracten tussen EPZ en Orano waar het Verdrag naar verwijst):
 - Orano is verantwoordelijk voor de methodiek om te bepalen welke stromen van opwerkingsafval teruggaan naar Nederland¹⁵ en doet voorstellen voor de samenstelling van de afvalpakketten;
 - Orano en EPZ onderhandelen over de equivalentie van de afvalpakketten¹⁶, een toets van de Franse of Nederlandse overheid is niet nodig;
 - Voor een 'uitruil' van afvalpakketten is instemming van de buitenlandse Staat (i.c. Nederland) nodig¹².

Bestuurskern

Dir. Omgevingsveiligheid &
Milieurisico's
Cluster B

¹⁵ Décret nr 2008-209 van 3 maart 2008.

¹⁶ Décret nr 2017-1309 van 29 augustus 2017.

Bestuurskern

Dir Omgevingsveiligheid &
Milieurisico's
Cluster B

Den Haag
Postbus 20904
2500 EX Den Haag

Contactpersoon

(5)(1)(2e)

M (5)(1)(2e)
(5)(1)(2e) @minienw.nl

Datum

19 mei 2021

verslag

Betreft

Staf Nucleaire Veiligheid en Stralingsbescherming

Vergaderdatum en -tijd

19 mei 2021 12.30 – 13.15

Vergaderplaats

Deelnemers

Staatssecretaris, (5)(1)(2e), (5)(1)(2e), (5)(1)(2e) ANVS,
DCO, DBO, FIB, HBIZ, OenM (verslag)

1.

buiten reikwijdte verzoek

2. Actuele dossiers

- **Wijziging pakket radioactief afval – Project 'Creates'**

- Besproken zijn de ingebrachte stukken over het project 'Creates'.
- **Uitkomst:** eerst 1) feitenverzameling en implicaties in kaart te brengen, dan 2) een beleidskader opstellen en op basis hiervan 3) in deze casus een besluit nemen. Het beleidskader dient ook voor toekomstige gevallen.
- Aandachtspunten hierbij zijn:
 - Precedentwerking;
 - Equivalentie, juridisch: HBJZ checkt totstandkoming equivalentie in Verdrag met Frankrijk, NL moet niet gedwongen worden om afval terug te nemen dat niet van NL is;
 - Equivalentie, inhoudelijk: ANVS checkt equivalentie methode, aandacht voor validatie bij aanlevering van gegevens door bedrijven;
 - Internationale samenwerking strategisch uitwerken;
 - Voor en nadelen op korte termijn en op lange termijn;
 - Invloed van mogelijke levensduurverlenging van KCB op opslagcapaciteit;
 - Relatie met nationaal programma radioactief afval en de actualisatie hiervan;
 - Gevolgen voor opslagcapaciteit;
 - Betrokkenheid andere departementen;
 - Betrokkenheid van ngo's/publiek in een vroeg stadium, niet pas bij vergunningverlening, aandacht voor beeld dat NL afvalputje van Europa zou zijn;
- Verwachting is dat Stas voor het eind jaar over beleidskader geïnformeerd kan worden, met een advies over 'Creates'.

Bestuurskern

Dir Omgevingsveiligheid &
Milieurisico's
Cluster B

Datum

19 mei 2021

3. buiten reikwijdte verzoek

4. buiten reikwijdte verzoek



EXPERTISE DE LA METHODE INTEGRATED TOXIC POTENTIAL

<u>Diffusion</u>	
Libre	
X Restreinte :	
Orano RE :	(5)(1)(2e)
DG EC/DE/SD4/4C :	(5)(1)(2e)
N° de commande : 40101768	

Référence CEPN : CEPN NTE 21/04		
Indice	Date	Nature de la modification
0	12/03/2021	Version initiale du document
1	29/03/2021	Version mise à jour suite aux commentaires reçus par Orano le 21/03/2021 et la réunion avec Orano et la DGEC du 22/03/2021.
2	01/04/2021	Version mise à jour suite aux commentaires reçus par Orano le 31/03/2021

Nom et visa Rédacteur(s) (5)(1)(2e) (5)(1)(2e) (5)(1)(2e) (5)(1)(2e) Date : Le 2 avril 2021	Nom et visa Vérificateur (5)(1)(2e) (5)(1)(2e) Date : Le 2 avril 2021	Nom et visa Approbateur (5)(1)(2e) (5)(1)(2e) Date : Le 2 avril 2021
---	---	--

SIÈGE SOCIAL ET ADMINISTRATIF :

Expansion 10 000 - 28 rue de la Redoute - F-92260 FONTENAY-AUX-ROSES
TEL : +33 1 55 52 19 20 FAX : +33 1 55 52 19 21
E-MAIL : sec@cepn.asso.fr WEB : <http://www.cepn.asso.fr/>

ASSOCIATION DECLAREE CONFORMEMENT A LA LOI DU 1 JUILLET 1901 SIRET : 310 071 477 00049 N° DE TVA : FR60310071477 Code APE : 7490B

SOMMAIRE

1.	SYNTHESE	6
2.	INTRODUCTION	9
3.	ANALYSE DE LA METHODE INTEGRATED TOXIC POTENTIAL	11
3.1.	Origine de la méthode	11
3.2.	La méthode Integrated Toxic Potential	11
3.3.	Utilisations de la méthode ITP	12
3.4.	Discussion sur la validité des paramètres physiques de la méthode ITP	14
3.4.1.	La valeur de la consommation annuelle moyenne d'eau	15
3.4.2.	La limite annuelle de dose pour le public	15
3.4.3.	Les coefficients de dose	15
3.4.4.	L'activité des déchets	16
3.4.5.	La période d'intégration	16
3.5.	Les limites à la méthode ITP	16
3.6.	Synthèse et conclusion	16
4.	DISCUSSION SUR D'AUTRES METHODES D'EQUIVALENCE DES MATIERES ET DECHETS RADIOACTIFS	18
4.1.1.	Elements for assessing the equivalence between radioactive waste materials [3]	18
4.1.2.	Des développements plus récents	18
4.1.3.	Prise en compte de l'écotoxicité potentielle des déchets	21
4.1.4.	La prise en compte du potentiel de danger lié aux polluants autres que radioactifs	23
4.2.	Référence	24
5.	EVALUATION DE LA METHODE DEVELOPPEE PAR ORANO POUR LE CALCUL DE L'ITP ET SON APPLICATION	25
5.1.	La demande d'étude et la démarche	25
5.2.	Aperçu de l'outil CREATES et de sa méthode de calcul	25
5.2.1.	L'outil CREATES	25
5.2.2.	La méthode de calcul	26
5.3.	Les paramètres du modèle et les données d'entrées	27
5.3.1.	Les potentiels toxiques unitaires	27
5.3.2.	Les données nucléaires	28
5.3.3.	Les activités des radionucléides	28

5.4.	Le processus de qualification et de validation de CREATES	29
5.5.	Synthèse sur l'outil CREATES	30
5.6.	Calculs d'équivalence avec l'outil CREATES	30
5.6.1.	Résultats obtenus par Orano	30
5.6.2.	Résultats obtenus par le CEPN	31
5.7.	Analyse de sensibilité	33
5.7.1.	Influence de la période d'intégration	33
5.7.2.	Incertitudes sur les activités	39
5.7.3.	Évolution des contributions des radionucléides selon la période d'intégration : influence qualitative de la voie d'exposition	40
5.8.	Synthèse sur l'analyse de sensibilité	43
5.9.	Références	45

[illegible]

TABLEAUX

Tableau 1. ITP _{moyens} et rapport d'équivalence pour les différents colis de déchets [REDACTED]	31
Tableau 2. Rapports d'équivalence pour plusieurs plages d'intégration.	38
Tableau 3. Calcul de l'effet des incertitudes de mesures sur les ITP et pour plusieurs périodes d'intégration.	40
Tableau 4. Coefficients de dose efficace par ingestion et par inhalation pour les principaux radionucléides contributeurs aux ITP	42

FIGURES

Figure 1. Accord pour la substitution de déchets entre BNFL et son client néerlandais	14
Figure 2. Extrait de l'inventaire des déchets et matières radioactives du Royaume-Uni (2019)	14
Figure 3. Présentation schématique des deux systèmes de radioprotection de l'homme et de l'environnement développés par la CIPR	21
Figure 4. Plage de DCRL proposée par la CIPR et limite de dose efficace	22
Figure 5. Principaux radionucléides contributeurs aux activités initiales moyennes des colis de déchets CSD-V, [REDACTED] CSD-C	32
Figure 6. Distribution des valeurs des [REDACTED] ITP _{CSD-C} sur la période d'intégration [500-100 000] ans.	33
Figure 7. ITP _{CSD-C, moyens} pour différentes périodes d'intégration sur la plage allant de 1 an à 1 000 000 ans.	34
Figure 8. ITP _{CSD-V, moyens} pour différentes périodes d'intégration sur la plage allant de 1 an à 1 000 000 ans.	35
Figure 9. ITP _{CSD-C, moyens} pour différentes périodes d'intégration	35
Figure 10. ITP _{CSD-V, moyens} pour différentes périodes d'intégration	36
Figure 11. Rapport d'équivalence $R_{CSD-V/CSD-C}$ pour différentes périodes d'intégration démarrant à 500 ans.	37
[REDACTED]	37
Figure 13. Nombre de colis CSD-V qui pourraient être envoyés selon la période d'intégration.	38
Figure 14. ITP _{CSD-C, moyens} pour différentes plages d'intégration de 500 à 1 000 000 ans et principales contributions des radionucléides.	41
Figure 15. ITP _{CSD-V, moyens} pour différentes plages d'intégration de 500 à 1 000 000 ans et principales contributions des radionucléides.	41

42



49

Figure 19. Coefficients de dose par ingestion pour quelques radionucléides dans les publications de la CIPR

51

1. SYNTHÈSE

A la demande de la DGEC, le CEPN a réalisé une analyse de la méthodologie Integrated Toxic Potential (ITP) [REDACTED]

Introduit au Royaume-Uni au début des années 1990, l'ITP correspond à l'intégrale dans le temps du volume d'eau dans lequel 1 m³ de déchet doit être dilué de sorte que l'ingestion annuelle de cette eau par un individu de référence conduise à une exposition de 1 mSv, soit :

$$ITP = \int_{t_1}^{t_2} \sum_i \frac{AWI \cdot ECD_i \cdot A_i(t)}{AAEDL} \cdot dt$$

Avec

- AWI consommation annuelle moyenne d'eau (en m³ par an) ;
- ECD_i coefficient de dose efficace pour le radionucléide i (en Sv.Bq⁻¹) ;
- A_i(t) activité du radionucléide i à l'instant t (en Bq) ;
- AAEDL limite annuelle de dose efficace pour le public (1 mSv par an).

Ainsi, l'ITP quantifie le potentiel de danger d'un déchet au regard de sa radiotoxicité par ingestion pour l'homme et sur le temps long, en l'occurrence de 500 à 100 000 ans dans l'approche proposée par BNFL. Cette méthodologie a été proposée dans le cadre de substitution de déchets et validée par les Autorités britanniques et les clients étrangers de BNFL. Elle a été mise en œuvre de manière effective. Si l'ITP est indépendant de la solution de gestion retenue pour les déchets considérés, il convient de rappeler que les CSD-V, CSD-C [REDACTED] considérés dans le cadre du projet de substitution sont tous destinés à la même solution de gestion finale : le stockage géologique. Sur la base de l'analyse de la méthode présentée dans ce rapport, le CEPN estime que l'ITP est un indicateur robuste dont la construction s'appuie sur des paramètres physiques quantifiables ou dont les valeurs font l'objet d'un consensus international. La toxicité des radionucléides est évaluée à partir des coefficients de dose par ingestion et le CEPN juge cette approche pertinente car l'ingestion est la voie d'exposition privilégiée de l'homme dans les études d'impacts des installations de stockage géologique des déchets radioactifs. L'analyse bibliographique réalisée par le CEPN n'a pas mis en évidence d'indicateurs ou de méthodologies plus robustes et opérationnelles que l'ITP qui pourraient être utilisés à des fins de substitution. Ces éléments sont abordés dans les chapitres 3 et 4 de ce rapport.

L'ITP n'intègre pas de manière directe la protection des biotas non-humains. Toutefois, compte tenu de l'analyse des indicateurs de toxicité pour ceux-ci, le CEPN rejoint le point de vue du NDA, à savoir que *'l'ITP est une mesure raisonnable des effets que les matières radioactives pourraient causer à la fois sur l'homme et pour l'environnement'*. Il convient toutefois de souligner que cette analyse demeure qualitative, puisque des calculs précis afin de déterminer l'impact sur l'évaluation des ratios d'ITP à partir d'ITP calculés uniquement sur l'écotoxicité (en choisissant par exemple la truite et l'approche Erica) n'ont pas été réalisés au cours de cette étude.

Par ailleurs, l'ITP n'intègre pas la toxicité chimique des déchets. Cependant, sur ce point, le CEPN juge raisonnable de supposer que l'équivalence en masse (notamment de métal lourd) prévue dans le cadre

du projet de substitution induit, en première approche qualitative, une équivalence en termes de toxicité chimique des déchets substitués. Ces éléments sont abordés dans le chapitre 4 de ce rapport.

Le logiciel CREATES a été développé par Orano afin de réaliser des calculs d'ITP sur la base des caractéristiques radiologiques de colis de déchets ; la mesure ou le calcul de ces caractéristiques font l'objet d'une certification par Bureau Veritas. Les tests et calculs réalisés par le CEPN ainsi que la documentation support du logiciel CREATES permettent d'affirmer que l'outil réalise des calculs d'ITP conformément à son cahier des charges et donc à la méthodologie ITP. Les calculs réalisés par le CEPN ont confirmé les résultats de ceux réalisés par Orano. Ces calculs ont par ailleurs permis de juger de l'impact de la prise en compte de certaines incertitudes, en particulier des incertitudes portant sur l'inventaire radiologique des colis. Ces éléments indiquent que les résultats obtenus via le logiciel CREATES sont robustes. (Cf. Chapitre 5). In fine, étant donné les périodes de temps considérées, il convient de souligner que [REDACTED] la valeur de l'ITP est portée par un nombre limité de radionucléides (^{237}Np , ^{238}Pu , ^{239}Pu , ^{240}Pu , ^{241}Pu , ^{241}Am , ^{243}Am et ^{244}Cm , et leurs descendants) (chapitre 5).

La méthodologie développée dans les années 1990 par BNFL s'appuie sur une intégration de 500 à 100 000 ans du potentiel de toxicité des déchets. L'Andra et d'autres agences en charge de la gestion des déchets radioactifs réalisent aujourd'hui des études d'impacts associés au stockage géologique qui vont jusqu'à 1 000 000 d'années. Par analogie, cette valeur pourrait être utilisée comme borne temporelle haute pour le calcul de l'ITP, tout en maintenant la borne basse qui correspond à la fin de la période de contrôle institutionnel usuellement considérée dans les études de conception et d'impact des stockages géologiques (chapitre 5).

[REDACTED]

En conclusion, l'analyse du CEPN confirme le caractère neutre du point de vue environnemental (*broad environmental neutrality*) de la substitution proposée sur la base de la méthode ITP. Cette méthode propose de construire une équivalence sur la base du potentiel radiotoxique des déchets pour l'homme en considérant les facteurs de dose pour l'ingestion et le temps long. La méthode est robuste tant du point de vue de la voie d'exposition considérée que du point de vue de l'écotoxicité des déchets. [REDACTED]

[REDACTED] La validité de la méthode ITP n'est pas non plus remise en cause par l'analyse des travaux les plus récents dans le domaine de la quantification du potentiel de danger des déchets radioactifs. Certaines méthodes s'appuient sur des critères d'appréciation qualitatifs fixés par jugement d'expert et de fait plus sujettes à caution. Une amélioration potentielle de la méthode ITP consisterait à prendre en compte une borne supérieure d'intégration allant jusqu'à un million d'années par analogie avec la plupart des études d'impact des stockages géologiques. Cette évolution ne change pas fondamentalement les équilibres de colis de déchets issus de la substitution en considérant la borne haute à 100 000 ans. Il convient ici de souligner que la méthode a été utilisée par BNFL et acceptée en l'état par plusieurs gouvernements et Autorités (Royaume-Uni, Japon, Allemagne, Suisse,

[REDACTED] et Italie) dans le cadre des substitutions consécutives au traitement de combustibles usés par BNFL. [REDACTED]

[REDACTED]

2. INTRODUCTION

Le traitement de combustibles usés à l'usine Orano La Hague permet à partir d'un procédé de séparation de récupérer les matières qualifiées de valorisables (plutonium et uranium) présentes dans le combustible usé. Ce procédé produit également des déchets ou résidus de différentes natures qui sont conditionnés puis entreposés avant leur stockage définitif dans une installation dédiée. Pour les clients étrangers, ces déchets font l'objet d'un retour vers le propriétaire du combustible usé qui a fait l'objet du traitement.



La conversion du point de vue de l'activité proposée par Orano s'appuie sur la méthodologie ITP (Integrated Toxic Potential). Cette méthodologie a été utilisée par le passé par les Britanniques et est connue des parties (exploitants et autorités) allemandes.

A la demande de la DGEC, le CEPN a réalisé une analyse critique de la méthodologie ITP et des modalités de mise en œuvre de celle-ci par Orano dans l'optique de substituer le retour de colis CSD-C [redacted] par le retour de colis CSD-V [redacted].

Plus précisément, ce travail a porté sur 3 axes autour desquels est structuré le présent rapport :

1. Évaluation critique des fondements scientifiques de la méthode ITP et vérification de la validité des paramètres physiques utilisés par la méthode. Cette évaluation s'est appuyée sur les documents nationaux et internationaux décrivant la méthodologie transmis par Orano ainsi qu'une analyse bibliographique. Des indicateurs et aspects complémentaires pouvant être également pris en compte dans le processus d'équivalence sont discutés (chapitre 2 et chapitre 3).
2. Validation des calculs et des résultats (équivalence) obtenus par Orano via la mise en œuvre de la méthode ITP en s'appuyant sur les documents transmis par Orano et évaluation des calculs réalisés par Orano. Une attention particulière a été portée aux modalités de quantification des inventaires radiologiques, à leur représentativité et à la prise en compte des incertitudes. Des échanges avec les interlocuteurs Orano en charge des calculs s'appuyant sur la méthodologie ITP ont été conduits et des calculs ont été réalisés par le CEPN (chapitre 4).



3. ANALYSE DE LA METHODE INTEGRATED TOXIC POTENTIAL

3.1. Origine de la méthode

Au début des années 1990, l'exploitant British Nuclear Fuel Limited (BNFL) a proposé au gouvernement britannique la possibilité de substituer une certaine quantité de déchets de faible et moyenne activité (Intermediate et Low Level Wastes, ILW et LLW) appartenant à des clients étrangers entreposés à Sellafield par une quantité équivalente de déchets de haute activité (High Level Waste, HLW). L'objet de cette équivalence étant d'envoyer les déchets HLW aux clients, tandis que les déchets ILW et LLW resteraient au Royaume-Uni pour y être gérés. Cette substitution présentait, entre autres, l'avantage de réduire significativement le nombre de transports (notamment vers le Japon).

Les clients de BNFL (au Japon, en Allemagne, Suisse, Italie et aux Pays Bas) avaient a priori accepté la substitution, mais certains avaient exprimé des questions vis-à-vis de l'intégration des différents impacts (environnementaux, notamment) concernés dans ce processus d'équivalence. Le gouvernement britannique souhaitait s'assurer pour sa part que la substitution présentait un détriment environnemental négligeable pour le Royaume-Uni [1]¹.

Ces demandes ont conduit BNFL à développer la méthode Integrated Toxic Potential (ITP) afin de pouvoir disposer d'un indicateur à des fins de substitution.

3.2. La méthode Integrated Toxic Potential

Pour aller au-delà d'une équivalence basée simplement sur l'activité totale (ou la masse ou le volume), BNFL a développé un indicateur qui pondère l'activité de chaque radionucléide de l'inventaire radiologique du déchet par un coefficient tenant compte de sa radiotoxicité à partir des coefficients de dose efficace publiés par la Commission Internationale de Protection Radiologique (CIPR). L'ITP est ainsi défini comme « le volume d'eau dans lequel 1 m³ de déchet doit être dilué de sorte que l'ingestion annuelle de cette eau par un individu de référence conduise à une exposition de 1 mSv ». Cette définition apparaît dans un document de la Commission Européenne de 1997 [3] qui en présente la formulation mathématique. En reprenant les notations utilisées, le Toxic Potential Φ_i (en m³) à un instant t d'un radionucléide i du déchet considéré s'écrit ainsi :

$$\Phi_i(t) = \frac{AWI \cdot ECD_i \cdot A_i(t)}{AAEDL}$$

Avec

- AWI consommation annuelle moyenne d'eau par un individu de référence (Average annual drinking Water Intake) (en m³ par an) ;
- ECD_i coefficient de dose efficace (Effective Coefficient of Dose) pour le radionucléide i (en Sv.Bq⁻¹) ;
- $A_i(t)$ activité du radionucléide i à l'instant t (en Bq) ;
- AAEDL limite annuelle de dose efficace pour le public (Annual Average Effectice Dose Limit for member of the public) soit 1 mSv par an.

Pour un mélange de radionucléides, les Toxic Potential peuvent être sommés :

¹ Cet historique provient notamment des § 130 à 135 de [1].

$$\Phi(t) = \sum_i \Phi_i(t)$$

Les activités ainsi que l'inventaire en radionucléide des déchets vont évoluer sur des périodes de temps longs. Intégrer $\Phi(t)$ sur une période d'intégration de t_1 à t_2 permet de tenir compte de ces évolutions et d'obtenir l'Integrated Toxic Potential :

$$ITP = \int_{t_1}^{t_2} \Phi(t).dt$$

Ainsi, l'ITP quantifie le potentiel de danger de chaque type de déchets au regard de leur radio-toxicité par ingestion (d'eau) pour l'homme et sur le temps long.

On peut également introduire le Toxic Potential Factor propre à chaque radionucléide (TPF_i , en $m^3.TBq^{-1}$) et exprimer l'ITP d'un déchet comme suit :

$$ITP = \sum_i \frac{AWI.ECD_i}{AAEDL} \int_{t_1}^{t_2} A_i(t).dt = \sum_i TPF_i \int_{t_1}^{t_2} A_i(t).dt$$

Finalement, une équivalence de déchets à des fins de substitution peut alors être calculée à partir d'une comparaison des ITP des déchets considérés :

$$ITP_{\text{déchet type 1}} = X. ITP_{\text{déchet type 2}}$$

Le ratio X ainsi calculé est utilisé pour dimensionner les volumes de déchets (m^3) concernés par la substitution.

3.3. Utilisations de la méthode ITP

En 1993, le gouvernement a sollicité l'avis du Radioactive Waste Management Advisory Committee (RWMAC²) sur le projet de BNFL de substitution de déchets s'appuyant sur la méthode ITP. La demande au RWMAC visait à s'assurer du caractère neutre d'un point de vue environnemental de la substitution et à analyser les fondements de l'indicateur ITP [1]. Le RWMAC a rendu un avis favorable sur la démarche de BNFL et sur le fait que l'ITP permettait d'assurer le caractère neutre de la substitution :

'ITP provided a reasonable approximation for establishing radiological neutrality [...] RWMAC supported the use of ITP, despite its limitations as a means of quantifying substitution and agreed that broad environmental neutrality in terms of radiological impact can be expected for substitution based on ITP' (§135 de [1])

Par ailleurs, le Nirex³, gestionnaire des déchets radioactifs, informa le gouvernement que « la quantité de déchets LLW et ILW concernés est faible en proportion de la production domestique et la flexibilité du centre de stockage dédié à ces déchets devrait permettre d'accueillir ce supplément de déchets

² Le RWMAC a été fondé en 1978 et rassemblait un groupe d'experts de différentes origines professionnelles et dont le regard technique et indépendant était souvent recherché par le gouvernement sur des questions portant la gestion des déchets radioactifs.

³ Nuclear Industry Radioactive Waste Executive.

sans que cela ne soulève de problème particulier » (§ 138 de [1]). Finalement la proposition de BNFL fût acceptée en 1994.

Au début des années 2000, le cadre de gestion des déchets radioactifs au Royaume-Uni évolue. Le nouveau cadre de gestion [4] réaffirme le principe selon lequel les déchets provenant d'exploitants étrangers ne peuvent demeurer au Royaume-Uni et doivent être retournés à leurs propriétaires. Néanmoins le principe d'une substitution demeure une option présentée dans le document-cadre du plan national de gestion des déchets radioactifs du Nirex dans sa version de 2003 (§ 5.1 de [4]). Le Nirex a néanmoins jugé opportun de réexaminer la procédure de substitution pour s'assurer de sa transparence et de sa robustesse :

« Nirex agrees that it is appropriate at this time to review the substitution proposals and links to the future availability of waste management facilities. The key issue for any decision-making process is that it should be transparent and based on a technically robust environmental impact assessment » [4].

En 2006, la Nuclear Decommissioning Authority (NDA) a fait appel au cabinet NAC International afin d'auditer la mise en œuvre de la méthode de substitution du British Nuclear Group (BNG, anciennement BNFL) basée sur l'ITP. Concrètement, le NAC International a réalisé un audit [5] de l'intégration de la méthode ITP par BNFL dans son code de calcul TOXIC et de sa déclinaison pour plusieurs types déchets.

Dans son rapport d'audit (§ 1.4 à 1.6 de [5]), le NAC a conclu que l'utilisation de l'ITP à des fins de substitution était « valide », que la méthode était « correctement mise en œuvre » dans le code de calcul TOXIC et que les résultats de celui-ci étaient « corrects ». Sur la base de ce rapport d'audit, la NDA a homologué la méthode de substitution des déchets de BNFL⁴.

Afin d'illustrer la mise en œuvre par BNFL de la substitution de déchets s'appuyant sur l'ITP, la Figure 1 présente un extrait du site Nuclear Engineering International qui annonce le retour vers les Pays-Bas de déchets vitrifiés en lieu et place de déchets de faibles et moyennes activités (2003). La Figure 2 représente un extrait de l'inventaire britannique des déchets et des matières radioactifs de 2019 qui mentionne explicitement les substitutions en cours entre le Royaume-Uni et plusieurs pays⁵.

⁴ "As such NDA approves the methodology for implementation of waste substitution", Communiqué de la NDA du 27 septembre 2006 figurant dans la synthèse de presse du groupe Areva du 28 septembre 2006.

⁵ <https://ukinventory.nda.gov.uk/wp-content/uploads/2020/01/2019-Waste-Report-Final.pdf>

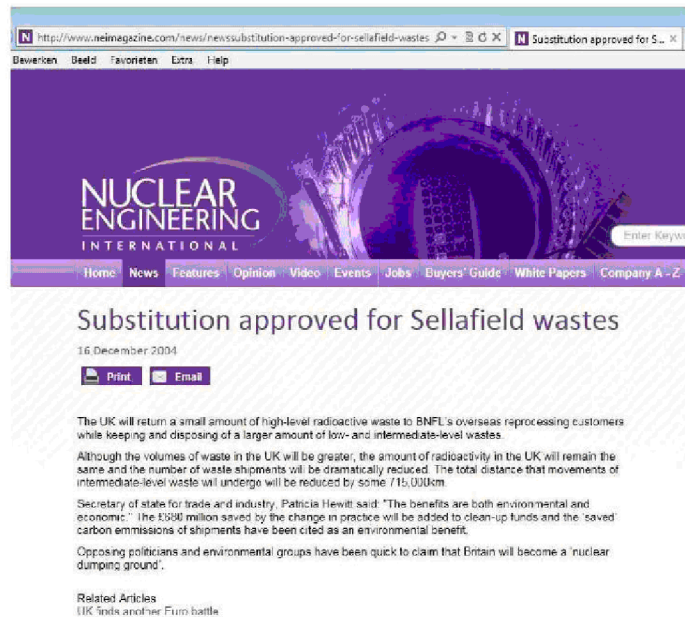


Figure 1. Accord pour la substitution de déchets entre BNFL et son client néerlandais.

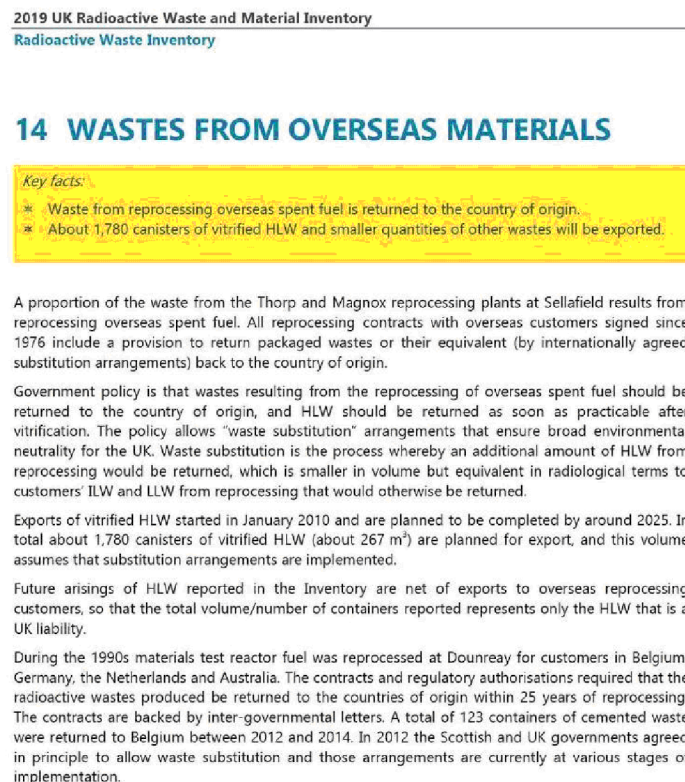


Figure 2. Extrait de l'inventaire des déchets et matières radioactives du Royaume-Uni (2019).

3.4. Discussion sur la validité des paramètres physiques de la méthode ITP

La description mathématique de la formule de l'ITP et les valeurs des paramètres physiques données pour la première fois dans [3] restent identiques dans des publications scientifiques des années 2000⁶ et dans l'Annexe 3 du rapport de NAC International [5]. Les paragraphes suivants discutent de la validité des paramètres physiques de l'ITP dans le contexte actuel.

3.4.1. La valeur de la consommation annuelle moyenne d'eau

La valeur de la consommation annuelle moyenne d'eau (AWI) retenue dans le calcul de l'ITP est de 0,712 m³ par an. Cette valeur est conforme aux recommandations actuelles sur le sujet ; elle est par exemple de 2 litres par jour pour un « individu standard adulte » dans les recommandations de l'OMS de 2017 [8].

3.4.2. La limite annuelle de dose pour le public

La limite de dose de 1 mSv.an⁻¹ est utilisée pour le calcul de l'ITP. Elle n'a pas évolué depuis 1993 : l'utilisation du 1 mSv.an⁻¹ est conforme aux dernières recommandations générales de la CIPR datant de 2007 [9] et à l'actuelle réglementation pour les situations d'exposition planifiée.

Remarque. Les valeurs des paramètres AWI et AAEDL sont indépendantes du temps : une équivalence basée sur un ratio d'ITP est identique quelles que soient les valeurs retenues pour AWI et AAEDL.

3.4.3. Les coefficients de dose

Les coefficients de dose efficace (ECD, Bq.Sv⁻¹) utilisés pour calculer l'exposition d'un individu du public par ingestion sont extraits de la Publication 72 de la CIPR [10]. Les coefficients de dose publiés par la CIPR font l'objet d'un consensus international et les coefficients de dose pour le public n'ont pas évolué depuis la publication 72. Ces coefficients figurent dans les réglementations nationales (par exemple dans le Tableau 1.3 de l'Arrêté du 1^{er} septembre 2003⁷ en la France).

Il convient de relever que la CIPR a entrepris de mettre à jour l'ensemble des coefficients de doses. De nouveaux coefficients de dose pour les travailleurs ont fait l'objet de publications récentes⁸ et des travaux sont en cours pour mettre à jour les coefficients de dose pour le public⁹. A titre informatif, l'Annexe 1 présente les évolutions des coefficients de dose par ingestion pour les travailleurs pour quelques radionucléides [cf. 4.4.7]). On constate que les coefficients de dose pour les travailleurs ont globalement diminué. Toutefois, il n'est pas aisé de prévoir les évolutions exactes des coefficients pour le public et

⁶ Notamment dans *Modular simulation software for modelling the impacts of alternative spent fuel management practices in the nuclear power industry*, C. Robbins, C. Hoggett-Jones, *Simulation Modelling Practice and Theory* 10, 153–168, *Annals of Nuclear Energy* 29 (2002) 491–508, 2001.

Implications associated with the sensitivity analysis of fast flux transmutation system, C. Hoggett-Jones, C. Robbins, G. Gettinby, S. Blythe, *Progress in Nuclear Energy*, Vol.19, No. 3-4, pp. 353-366, 2001.

Modelling the inventory and impact assessment of partitioning and transmutation approaches to spent nuclear fuel management industry, C. Hoggett-Jones, C. Robbins, G. Gettinby, S. Blythe, *Annals of Nuclear Energy* 29, 491–508, 2002.

⁷ Arrêté du 01/09/03 définissant les modalités de calcul des doses efficaces et des doses équivalentes résultant de l'exposition des personnes aux rayonnements ionisants, *Journal Officiel de la République Française*, 262 du 13 novembre 2003.

⁸ Publications 130 (2015), 134 (2016), 137 (2017) et 141 (2019).

⁹ "The schedule of work for Committee 2 and its task groups includes replacement of all currently available dose coefficients for ingestion and inhalation of radionuclides by members of the public", *Overview of ICRP Committee 2, Doses from Radiation Exposure*, J. Harrison, *ICRP Proceedings*, 2013.

donc d'évaluer l'influence de celles-ci sur des ratios d'ITP. Les travaux de la CIPR ne devraient pas aboutir avant plusieurs années et la réglementation en vigueur n'évoluera pas à court terme.

3.4.4. L'activité des déchets

L'inventaire radiologique diffère selon le type de déchets et les valeurs d'activité A_i diffèrent pour chaque colis d'un même type de déchets. En pratique, les valeurs A_i sont issues de mesures ou de calculs qui sont réalisés lors de la production de chaque colis. Ces valeurs font partie des paramètres qui permettent d'assurer que le colis produit respecte les spécifications techniques définies en accord avec le gestionnaire de déchets et l'Autorité. Le respect de ces spécifications est une condition nécessaire pour assurer que le colis peut être expédié vers la filière de gestion ad hoc.

3.4.5. La période d'intégration

La période d'intégration doit être représentative de l'échelle de temps sur laquelle les déchets présentent un potentiel de danger du fait de leur radiotoxicité. Au regard des standards en matière d'étude d'impact associée à une installation de stockage géologique, une période d'intégration de 500 à 100 000 ans (§ 4.5 de [4]) a été retenue par BNFL, suivant les recommandations du RWMAC et du Ministère de l'environnement anglais¹⁰. Le document de la Commission Européenne [3] présente (dans son Annexe D) les résultats de calculs d'ITP réalisés par BNG pour plusieurs périodes d'intégration (couvrant 0 à 1.10^6 années) et conclut que « les résultats montrent un large degré de sensibilité à la période d'intégration ». La sensibilité des résultats à la période d'intégration est considérée dans le présent rapport.

3.5. Les limites à la méthode ITP

La méthode ITP considère uniquement la voie d'exposition par ingestion pour juger du potentiel de danger d'un déchet. Qualitativement, dans le cadre d'un stockage géologique profond et sur le temps long considéré, les études d'impact indiquent que l'eau est le vecteur de transfert privilégié des radionucléides depuis le stockage vers la biosphère et que l'ingestion est la voie d'exposition la plus pénalisante. Aussi, le choix de BNFL paraît justifié et robuste. Une discussion qualitative sur la prise en compte de la voie d'exposition par inhalation est toutefois proposée dans la suite du document.

On relève par ailleurs que la méthode ITP ne tient pas compte *a priori* du potentiel de danger des déchets vis-à-vis des espèces non-humaines (écotoxicité). Enfin, la méthode ne tient pas compte des effets nocifs imputables à la toxicité chimique des déchets.

La méthode ITP est adaptée pour les déchets destinés au stockage géologique (vecteur par l'eau, exposition par ingestion, bornes d'intégration). Cependant, BNFL avait calculé l'ITP de déchets de faible activité (LLW) qui ne relèveraient probablement pas d'un tel stockage.

3.6. Synthèse et conclusion

¹⁰ Dans *Review of Radioactive Waste Management Policy preliminary Conclusions*, Department of Environment Consultation Document, Août 1994 et l'Annexe E de *The Environmental Implications of BNFL's Proposals for Substitution*, RWMAC Advice to the Minister for the Environment and the Countryside, tous deux cités dans les références de l'Annexe D de [6].

1. La méthode ITP a été développée pour permettre de juger de l'équivalence entre différents types de déchets et à des fins de substitution. L'ITP a été conçu pour permettre de juger du caractère neutre du point de vue environnemental (« *broad environmental neutrality* ») de la substitution.
2. L'équivalence est faite sur la base du potentiel radiotoxique que les déchets peuvent présenter pour l'homme sur le temps long.
3. Les paramètres de l'ITP se rattachent à une réalité physique et mesurable (inventaire radiologique) et/ou des paramètres qui bénéficient d'un consensus et sont intégrés dans les réglementations nationales (coefficients de dose efficace et limite de dose). Ces derniers paramètres sont toujours valides aujourd'hui.
4. Deux groupes d'experts ont indépendamment analysé la méthode ITP à des dates différentes (le RWMAC en 1994 et le NAC International en 2006) et ont confirmé que celle-ci constituait une approche raisonnable et robuste pour établir une équivalence entre différents types de déchets et ont ainsi soutenu son utilisation à des fins de substitution.
5. La méthode a été utilisée par BNFL (puis par BNG) dans des discussions avec ses clients étrangers dans des projets de substitution comparables [REDACTED]. La méthode a été acceptée par les gouvernements des pays concernés : Royaume-Uni, Japon, Allemagne, Suisse, [REDACTED] et Italie. Elle bénéficie donc d'un historique d'utilisation et d'une reconnaissance internationale.

4. DISCUSSION SUR D'AUTRES METHODES D'EQUIVALENCE DES MATIERES ET DECHETS RADIOACTIFS

4.1.1. Elements for assessing the equivalence between radioactive waste materials [3]

Le document de la Commission Européenne [3] dresse un panorama des méthodes qui ont été développées dans la même décennie que l'ITP pour comparer des matières ou des déchets radioactifs. Plusieurs méthodes sont présentées et analysées dans ce rapport, dont l'ITP.

Le rapport met particulièrement en avant une méthode multicritère (§ 4.2 [3]) d'aide à la décision et qui intègre une large gamme de critères associés aux déchets et à leur gestion. Les critères retenus relèvent des aspects radiologiques - avec différentes voies d'exposition, différents groupes exposés, et à différentes phases temporelles¹¹ - et également des aspects économiques (coûts du transport et du stockage). Des pondérations sont utilisées afin de pouvoir donner un poids spécifique à chacun des critères, reflétant ainsi le point de vue des experts ou d'autres acteurs.

Discussion : l'approche multicritère permet a priori de tenir compte d'une large gamme de critères jugés important dans le cadre de la substitution. Toutefois, elle fait appel à des facteurs qualitatifs et le système de pondération s'appuie sur des choix et des jugements d'experts, ce qui conduit de fait à interroger la robustesse et la transparence du processus de construction des équivalences s'appuyant sur une telle approche.

Une autre méthode présentée (§ 4.4 [3]) établit une équivalence à partir de la dose maximale annuelle (*peak dose*) calculée pour un couple déchets et solution de stockage. Les doses ainsi calculées sont moyennées pour chaque type de déchets ; les moyennes servant à établir un ratio d'équivalence.

Discussion : cette méthode considère des études d'impact détaillées portant sur toutes les voies d'exposition du groupe de référence et elle est adaptée aux caractéristiques du stockage retenu pour chaque déchet (dans l'argile, le sel etc.). Elle ne traduit pas une équivalence de potentiels de danger des matières considérées puisqu'elle considère d'emblée des modalités de gestion spécifiques.

La dernière méthode présentée (§ 4.6 de [3]) calcule un facteur radiotoxique (*toxicity factor*) pour chaque radionucléide en divisant l'activité massique de celui-ci dans le déchet considéré (en Bq/g) par le seuil d'exemption recommandé par l'Agence Internationale de l'Énergie Atomique. Les facteurs radiotoxiques sont ensuite additionnés puis intégrés sur une plage de temps pouvant courir de 0 à 800 000 ans.

Discussion : cette méthode propose d'utiliser les niveaux d'exemption comme valeurs de référence traduisant le potentiel de toxicité d'un radionucléide. Ces valeurs découlent de scénarios conservatifs et le scénario à partir duquel est défini le seuil d'exemption diffère d'un radionucléide à l'autre. En ce sens, un niveau d'exemption ne traduit pas formellement et de manière neutre le potentiel de danger d'un radionucléide et plus globalement d'un déchet destiné au stockage géologique.

4.1.2. Des développements plus récents

¹¹ Précisément, les considérations radiologiques portaient sur deux périodes de temps : avant et après le stockage des déchets. Pour la période avant le stockage des déchets, la méthode prévoit d'évaluer les expositions individuelles et collectives des travailleurs et du public lors des étapes de transport des colis de déchets puis durant leur entreposage préalable au stockage. Durant le stockage, l'approche considère que les membres du public pourraient être exposés de par la migration des radionucléides et selon un scénario d'intrusion dans le stockage.

Dans un document de 2013 [11], la NDA introduit le Radiological Hazard Potential (RHP) dont l'objectif est de mesurer le potentiel de danger que peut présenter une substance radioactive issue du démantèlement d'une installation au regard de ses caractéristiques radiologiques et aussi de certaines caractéristiques physico-chimiques.

Pour une substance radioactive donnée, le Radiological Hazard Potential est calculé ainsi :

$$\text{Radiological Hazard Potential} = \text{Inventaire} \times \frac{\text{facteur de forme}}{\text{Facteur de contrôle}}$$

Le paramètre d'inventaire doit répondre à la question « quelle est la quantité de substance radioactive et quel est son potentiel radioactif ? ». Ce paramètre est en fait égal à la valeur de ITP¹².

Le « facteur de forme » doit répondre à la question « quelle serait la quantité de substance qui serait libérée si la protection assurée par le mode de stockage disparaissait pendant une courte période, par exemple un jour ». Ce facteur tient compte de la forme physico-chimique de la substance radioactive : un gaz ou un liquide ayant une éventualité plus grande de s'échapper, le facteur prend la valeur maximale de 1 tandis qu'un déchet vitrifié qui présente le mode de conditionnement le plus stable prend la valeur de 1.10^{-6} . Les poudres présentent des valeurs intermédiaires.

Le « facteur de contrôle » doit permettre d'apprécier la difficulté à contrôler le déchet au regard de ses caractéristiques : corrosif, inflammable, température etc. (il n'y a pas de liste exhaustive). Le facteur de contrôle doit répondre à la question : « étant donné les propriétés du déchet, son mode de stockage 'idéal' et les évolutions qui sont possibles, quelle serait la fréquence d'inspection qu'un bureau d'étude expérimenté jugerait nécessaire d'allouer à la surveillance du déchet¹³ ». Cette fréquence s'échelonne de 1 heure à 10^5 heures (10 ans).

Discussion : les facteurs de forme et de contrôle sont évalués sur la base d'un jugement d'expert, ce qui n'est pas le cas des paramètres originaux de l'ITP. Le RHP paraît en ce sens moins robuste et consensuel (du point de vue des paramètres de calcul) que l'ITP. Par ailleurs, le RHP ne vise pas spécifiquement à évaluer l'équivalence de différents types de déchets mais plutôt à comparer des substances radioactives issues du démantèlement d'installation sur les plans de leur radiotoxicité, de leur danger et de la difficulté à les stocker et donc à anticiper les modalités de gestion adéquates. Ce cadre d'utilisation diffère de celui de l'ITP visant à juger de l'équivalence des potentiels de danger de différents types de déchets indépendamment des modalités de gestion.

Dans ce document, le point de vue du NDA vis-à-vis de la prise en compte de l'impact des déchets sur l'environnement et les espèces non-humaines doit être souligné :

« Le facteur d'inventaire [ITP] a été dérivé au regard des dommages que l'inventaire de matières radioactives pourrait causer à des êtres humains. Cependant, il a été montré que ce facteur est également un bon indicateur du dommage qui pourrait être causé aux plantes et aux animaux.

¹² Le NDA note que « comme certains radionucléides présentent un caractère radiotoxique plus important par inhalation que par ingestion, une modification pessimiste, a été mise en œuvre pour en tenir compte ». Toutefois, cette modification n'est pas décrite en pratique dans le document.

¹³ « For the current/proposed storage mode, what monitoring period would a competent and experienced design engineer be likely to propose at the design stage as being necessary to ensure containment, based on the intrinsic hazard of the material, the mode of storage, and how these might evolve? » cf. § 6 de [11].

En ce sens, l'ITP est une mesure raisonnable des effets que les matières radioactives pourraient causer à la fois sur l'homme et pour l'environnement¹⁴

Toujours en 2013, un article [12] publié par le State Scientific and Engineering Centre for Control System and Emergency Response (GNITS SCAR ; entreprise nationale ukrainienne) a porté sur le développement d'une méthode permettant de juger de l'équivalence des substances radioactives : la problématique étant ici de comparer les assemblages irradiés de centrales VVER-400 envoyés par l'Ukraine à l'usine de traitement de Mayak avec les déchets retournés depuis la Russie vers l'Ukraine après traitement¹⁵.

Les auteurs cherchent à assurer que le critère d'équivalence retenu permet de respecter les conditions suivantes :

- Limiter les expositions des travailleurs et du public durant le transport et l'entreposage des déchets ;
- Limiter les expositions du public associées au stockage des déchets jusqu'au moment où les barrières ouvragées (*engineers barriers*) peuvent présenter des défauts, c'est-à-dire 1 000 ans dans l'article ;
- Limiter le volume de déchets.

Les auteurs posent le critère E tel que :

$$E = \sum_i B_i \cdot A_i$$

Avec pour le radionucléide i :

- B_i est un *coefficient of impact* égal au coefficient d'ingestion de la Publication 72 de la CIPR,
- A_i est l'activité de i. Quatre produits de fission (^{90}Sr , ^{90}Y , ^{137}Cs , $^{137\text{m}}\text{Ba}$) et huit actinides (^{238}Pu , ^{239}Pu , ^{240}Pu , ^{241}Pu , ^{241}Am , ^{243}Am , ^{244}Cm) constituent l'inventaire radiologique considérés.

Les auteurs établissent que les conditions posées sont remplies si « *within the value of error*

$E_{\text{assemblages VVER-400}} = E_{\text{colis de déchets}}$ ».

Cette méthode d'équivalence a été intégrée dans les corpus législatifs ukrainien et russe¹⁶.

Discussion : cette méthode est proche de la méthode ITP et consiste in fine en une version allégée basée sur un inventaire radiologique comprenant uniquement 12 radionucléides et considérant une plage de temps plus limitée. Selon les auteurs, le respect de l'équivalence selon cette méthode permet de tenir compte de plusieurs impacts, notamment pendant les phases de transport, d'entreposage et de stockage et pour différentes catégories de personnes. Cette affirmation laisse entendre que

¹⁴ « *The Inventory Factor has been derived based on the harm the inventory might cause to human beings, however, it has been found that this factor is also a good indicator of the harm to plants and animals. The Ingestion Toxic Potential therefore provides a reasonable yardstick for the effects of theoretical large releases of radioactive material on both man and the environment.* »;

¹⁵ Les procédures du centre de Mayak (mélanges de différentes solutions, stockage intermédiaire etc.) ne permettent pas apparemment d'assurer que les radionucléides présents dans un lot d'assemblages en entrée seront effectivement retrouvés (et dans les mêmes quantités) dans les colis de déchets vitrifiés en sortie.

¹⁶ *Calculation method for amount of high level waste to be returned to Ukraine after storage and processing of VVER-440 SFA batches* par le Ministère de l'Energie et du Charbon sous la référence SOU-N YaEK 1.027:2010 et *On the order of entry to the Russian Federation of irradiated fuel assemblies of nuclear reactors*, Russian Government Decree of 11.07.2003 No 418.

l'équivalence basée sur l'ITP tiendrait incidemment compte d'autres impacts (travailleurs en particulier) sans cependant fournir de démonstration étayée. Une nouvelle fois, il s'agit d'un jugement d'experts.

4.1.3. Prise en compte de l'écotoxicité potentielle des déchets

L'ITP est une grandeur qui caractérise la toxicité pour l'homme d'un déchet ou d'une matière radioactive. On peut s'interroger sur la prise en compte de l'écotoxicité de ce déchet ou de cette matière radioactive. En effet, à partir du début des années 2000, la CIPR a progressivement structurer un système de radioprotection de l'environnement qui a été repris dans les Basic Safety Standards de l'AIEA et de la Commission Européenne. Ce système est présenté dans la Figure 3 ci-dessous.

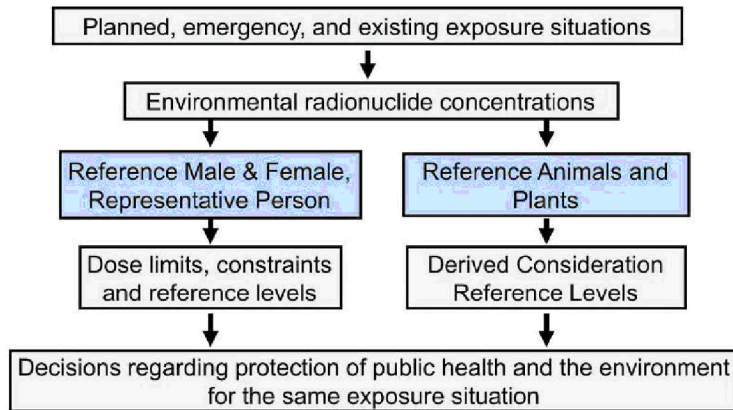


Figure 3. Présentation schématique des deux systèmes de radioprotection de l'homme et de l'environnement développés par la CIPR

Plusieurs publications de la CIPR portant sur la mise en place de ce système de radioprotection de l'environnement sont parues. L'exposition des "Reference Animals and Plants" (RAPs) s'exprime en débit de dose (mGy/jour). L'évaluation du risque radiologique pour les RAPs s'appuie sur une valeur de débit de dose de référence en-dessous de laquelle aucun effet sur l'organisme cible n'est attendu : le DCRL (*Derived Consideration Reference Levels*). Les DCRLs servent de valeurs guides à partir desquelles des mesures de gestion sont à mettre en œuvre pour protéger l'écosystème cible et les espèces qui le composent.

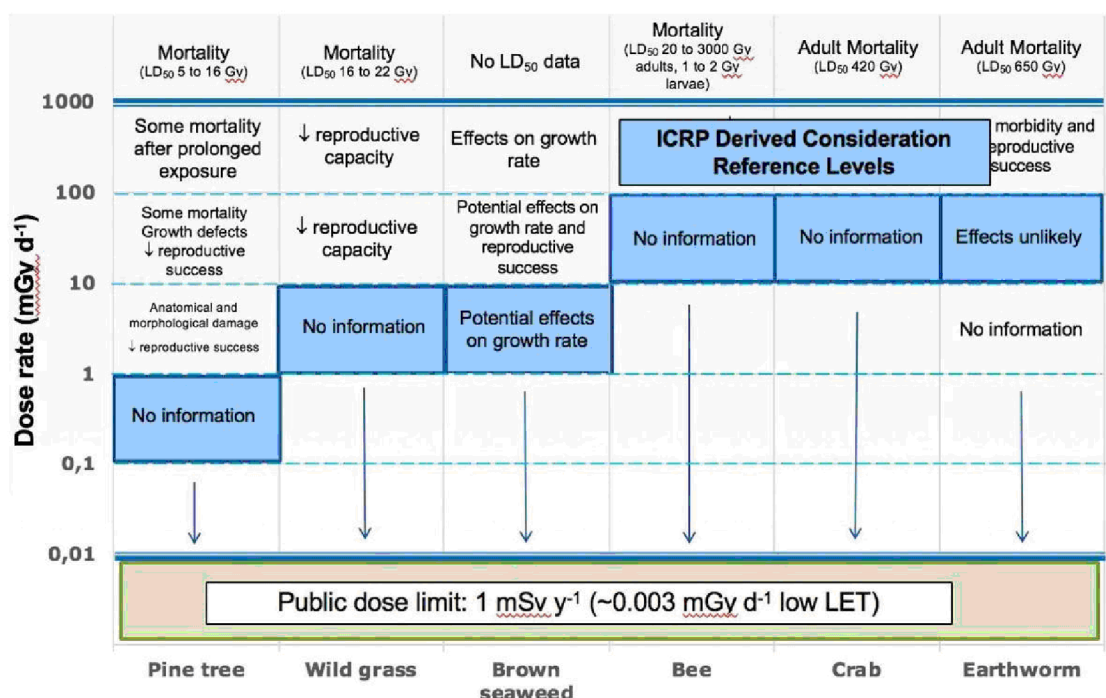


Figure 4. Plage de DCRL proposée par la CIPR et limite de dose efficace

La Figure 4 ci-dessus permet de situer les DCRL par rapport à la limite de dose pour le public fixée à 1 mSv.an⁻¹ (ou 0,003 mGy par jour). On observe que la limite de dose est atteinte à des niveaux d'exposition significativement inférieurs au DCRL. Ainsi, le volume d'eau nécessaire pour diluer un déchet de manière à atteindre 1 mSv.an⁻¹ pour une exposition par ingestion d'un membre du public est supérieur, de plusieurs ordres de grandeur, au volume d'eau nécessaire pour diluer un déchet de manière à atteindre un DCRL. En ce sens, l'ITP évalué pour l'homme serait enveloppe d'un ITP calculé pour les biotas non humains. Ce point illustre les propos de la NDA sur l'ITP [11] :

‘Le facteur d’inventaire [ITP] a été dérivé au regard des dommages que l’inventaire de matières radioactives pourrait causer à des êtres humains. Cependant, il a été montré que ce facteur est également un bon indicateur du dommage qui pourrait être causé aux plantes et aux animaux. En ce sens, l’ITP est une mesure raisonnable des effets que les matières radioactives pourraient causer à la fois sur l’homme et pour l’environnement’ [...]

Il convient de relever qu'un ITP_{Env} portant uniquement sur la toxicité d'un déchet pour les biotas non humains (en l'occurrence la truite dans un souci d'homogénéité avec l'approche ITP classique) pourrait être calculé ainsi qu'un ratio d'ITP_{Env} pour différents colis de déchets. Une telle approche pourrait être développée en s'appuyant sur la méthodologie Erica (www.ERICA-tool.eu) afin du juger du caractère neutre d'une substitution du point de vue du potentiel de danger uniquement pour l'environnement. Des calculs, même préliminaires, n'ont pas pu être réalisés dans le cadre de cette étude. Tout en soulignant l'intérêt potentiel d'un tel travail, le CEPN recommande de s'appuyer sur l'avis du NDA : le caractère neutre de la substitution évalué à partir de l'ITP garantit le caractère neutre de la substitution du point de vue de la radioprotection de l'environnement.

4.1.4. La prise en compte du potentiel de danger lié aux substances autres que les radionucléides.

L'ITP est une grandeur qui caractérise la radiotoxicité pour l'homme d'un déchet ou d'une matière radioactive. On peut s'interroger sur la prise en compte de la toxicité associée à la présence de substances non radioactives (métaux lourds ou autres).

Pour les substances chimiques, les principales voies d'exposition sont l'inhalation et l'ingestion voire, dans certains cas et à un degré moindre, l'absorption cutanée. L'exposition est exprimée en masse de substance ingérée par unité de masse corporelle et par jour ($\text{mg.kgmc}^{-1}.\text{j}^{-1}$). Deux types de relations doses-effets sont à distinguer :

- Sans seuil, avec une hypothèse de linéarité : un incrément aussi faible soit-il de l'exposition conduit à un incrément proportionnel du risque, appelé effet sans seuil ;
- À seuil : absence d'effet en deçà d'une valeur d'exposition, appelé effet à seuil.

Les effets toxiques généralement considérés sont de nature cancérigène, mutagène et reprotoxique pour une exposition chronique à de faibles doses.

L'objectif de protection vis-à-vis de l'exposition à des substances chimiques consiste à prévenir l'apparition des effets à seuil et à minimiser le risque d'occurrence des effets sans seuil. Pour ce faire, il convient de comparer les expositions aux substances à des valeurs toxicologiques de référence (VTR). Dans le cas des effets sans seuil, il convient de définir un objectif quantitatif de protection, par exemple : un niveau de risque jugé 'acceptable'. La littérature indique généralement des valeurs de risque vie entière jugées acceptables pour une exposition environnementale d'origine anthropique de l'ordre de 10^{-6} à 10^{-4} . Les VTR s'expriment sous forme de dose journalière acceptable/tolérable (DJA/DJT) pour les effets à seuil ou sous forme d'excès de risque unitaire (ERU) pour les effets sans seuil. L'exposition moyenne journalière d'un individu à une substance i (DJE _{i}) est évaluée en distinguant l'inhalation et l'ingestion et sur la base d'hypothèses portant sur la période d'exposition par rapport à la période totale considérée, et ce à partir du calcul de la concentration de la substance i dans les différents compartiments du milieu. A partir de cette valeur et de la VTR _{i} pour la substance i , on calcule un indice de risque IR_i ou un excès de risque individuel $\text{ERI}_{i,v}$ (v désignant la voie d'exposition).

In fine, pour une substance chimique présentant une toxicité par ingestion, il est possible d'évaluer un volume d'eau dans lequel diluer un déchet ou une matière afin que la consommation de cette eau ne conduise pas à excéder une limite de risque (DJT pour les effets à seuil, critère numérique à définir pour les effets sans seuil). On pourrait ainsi construire, sur la base d'un inventaire précis des substances chimiques présentes dans un colis de déchets et de la connaissance des VTR pour l'ingestion chronique, un équivalent au TP_i présenté précédemment pour le calcul de l'ITP. A la différence des radionucléides, pour une substance ou un mélange de substances chimiques, le TP_i ainsi calculé n'évolue pas avec le temps (ou alors de manière plus que marginale en tenant compte de la toxicité chimique des radionucléides).

Cependant, dans le cadre d'une substitution de déchets impliquant une égalité en termes de masse, le CEPN, considérant que la toxicité chimique est portée en premier lieu par la masse de métaux lourds qui est de fait équivalente, juge raisonnable d'affirmer que le potentiel de danger présenté par la toxicité chimique est équivalent.

4.2. Référence

- [1] *Review of Radioactive Waste Management Policy, Final Conclusions*, Presented to Parliament by the Secretary of State for the environment by Command of Her Majesty, UK Stationery Office Limited, 1995
- [2] *Considering Timescales in the Post-closure Safety of Geological Disposal of Radioactive Waste*; NEA/RWM/IGSC(2006)3, Nuclear Energy Agency, avril 2006
- [3] *Elements for assessing the equivalence between radioactive waste materials*, European Commission CRNA17241ENC_001, 1997.
- [4] § 5.1 de *Nirex Report N/101, Summary of Nirex Experience and Expertise on Additional Waste Forms and Other Waste Management Option*, Nirex, ISBN 1 84029 346 2 Octobre 2003.
- [5] *Review and Audit Report on Proposed Implementation of Radioactive Waste Substitution Arrangements Related to British Nuclear Group Overseas Reprocessing Contracts*, G. Varley, M. Kennard, prepared for Nuclear Decommissioning Authority (NDA), NAC International, NAC Worldwide Consulting, C-2006-16, septembre 2006
- [6] ICRP, 1995. Age-dependent Doses to the Members of the Public from Intake of Radionuclides - Part 5 Compilation of Ingestion and Inhalation Coefficients. ICRP Publication 72. Ann. ICRP 26 (1).
- [7] *Generalised Habit Data for Radiological Assessments*, Chilton, NRPB-N636 de 1996.
- [8] *Guidelines for Drinking-water Quality*, 4th edition incorporating the first addendum, WHO (World Health Organization, 2011.
- [9] ICRP, The 2007 Recommendations of the International Commission on Radiological Protection. ICRP Publication 103. Ann. ICRP 37 (2-4), 2007.
- [10] ICRP, 1995. Age-dependent Doses to the Members of the Public from Intake of Radionuclides - Part 5 Compilation of Ingestion and Inhalation Coefficients. ICRP Publication 72. Ann. ICRP 26 (1).
- [11] The "Radiological Hazard Potential" - Helping to make sense of cleaning up the UK's nuclear sites, R. Jarvis, Document No: EGR003
- [12] Justification of equivalence criteria for high-level waste from VVER-440 spent fuel reprocessing, A.N. Masko, S.A. Kuznetsov, P.M. Rusynko, *Nuclear Energy and the Environment*, No. 2, 2013.
- [13] ICRP, 2008. Environmental Protection - the Concept and Use of Reference Animals and Plants. ICRP Publication 108. Ann. ICRP 38 (4-6).
- [14] ICRP, 2009. Environmental Protection: Transfer Parameters for Reference Animals and Plants. ICRP Publication 114, Ann. ICRP 39(6).
- [15] ICRP, 2014. Protection of the Environment under Different Exposure Situations. ICRP Publication 124. Ann. ICRP 43(1).

5. EVALUATION DE LA METHODE DEVELOPPEE PAR ORANO POUR LE CALCUL DE L'ITP ET SON APPLICATION

5.1. La demande d'étude et la démarche

Le CEPN a été sollicité afin de fournir une analyse indépendante de la déclinaison de la méthode d'équivalence des colis de déchets mise en œuvre par Orano [REDACTED].

A cette fin, Orano a fourni au CEPN cinq notes décrivant l'outil CREATES ([1] à [5]) [REDACTED]. Les spécifications techniques des colis de déchets concernés : CSD-C ([8] à [13]), [REDACTED] et CSD-V ([20] à [25]) ont également été transmises. Par ailleurs, Orano a organisé plusieurs réunions¹⁷ permettant au CEPN de rencontrer les concepteurs et les utilisateurs de CREATES ([26]) ainsi que deux sessions de travail¹⁸ afin que le CEPN puisse faire usage de l'outil.

Pour répondre à la demande, le CEPN a examiné les points suivants :

1. Analyse de la méthode de calcul de CREATES ;
2. Vérification des valeurs des constantes utilisées et des paramètres de calcul ;
3. Analyse du dossier de qualification ;
4. Comparaison des résultats de calculs d'ITP effectués indépendamment avec CREATES avec des résultats de calculs obtenus par Orano.

Les résultats de cet examen sont présentés dans les paragraphes suivants.

5.2. Aperçu de l'outil CREATES et de sa méthode de calcul

5.2.1. L'outil CREATES

A partir de 2016, Orano Projet a considéré le développement d'un outil informatique permettant de réaliser les calculs d'équivalence entre différents types de colis de déchets selon la méthode ITP. Orano a développé en interne l'outil CREATES, une macro fonctionnant sous Excel. La méthode de calcul de CREATES est notamment décrite dans [1], [3] et [26].

Concrètement l'utilisateur sélectionne le fichier source qui est le fichier rassemblant les paramètres garantis et complémentaires d'un (ou d'une population de) colis. Ces fichiers en format Excel sont établis par Orano La Hague. L'utilisateur entre ensuite la période sur laquelle il souhaite calculer l'ITP et lance le calcul. CREATES extrait les valeurs nécessaires du fichier source sans intervention de l'utilisateur.

Suite à la réalisation du calcul d'ITP, CREATES génère un fichier Excel qui est constitué de 3 onglets : le premier présente les activités initiales de l'inventaire radiologique qui ont été extraites (ou calculées) du fichier-source, le deuxième les résultats des ITP (m³.an) pour chaque radionucléide de l'inventaire radiologique initial (un colis par ligne, un radionucléide par colonne) et le troisième onglet présente la

¹⁷ Les 18 et 21 janvier 2021 dans les locaux d'Orano du site de Prisme, Châtillon.

¹⁸ Les 8 et 19 février 2021 dans les locaux d'Orano du site de Prisme, Châtillon.

contribution relative (%) de chaque radionucléide de l'inventaire radiologique initial à l'ITP total du colis. Ces fichiers peuvent être enregistrés et exportés à des fins d'exploitation ultérieure.

5.2.2. La méthode de calcul

La première étape du calcul consiste à établir le potentiel toxique Φ_i de chaque radionucléide i de l'inventaire radiologique initial déclaré. De manière à réduire le nombre d'opérations pour un calcul, une « unité de potentiel toxique » (*toxic potential unit*, TP, en m^3 par TBq) et indépendante du temps a été définie comme : $\Phi_i(t) = TP_i \cdot A_i(t)$ où $TP_i = \frac{AWI.ECD_i}{AAEDL}$ en reprenant les notations du § 2.4. Cette valeur est spécifique à chaque radionucléide.

Ensuite, l'Integrated Toxic Potential (ITP, en $\text{m}^3 \cdot \text{an}$) d'un radionucléide (et de tous ses produits de filiations) est calculé sur la période d'intégration de t_1 à t_2 sélectionnée par l'utilisateur :

$$ITP_i = \int_{t_1}^{t_2} \Phi_i(t) dt = TP_i \int_{t_1}^{t_2} A_i(t) dt$$

D'après [1], deux méthodes pouvaient être utilisées pour déterminer les intégrales des activités : une méthode « numérique » faisant appel au code CESAR 5.3¹⁹ (calcul d'évolution de l'inventaire, puis intégration des activités selon des pas de temps successifs) et une méthode « analytique » utilisant les solutions intégrées des équations de Bateman. Cette seconde méthode a été retenue par Orano compte tenu de sa souplesse (l'activité peut être calculée pour n'importe quelle période d'intégration et à l'année près, sans qu'il soit nécessaire de constituer préalablement des bases de résultats pré-calculés), de sa rapidité de calcul et de sa précision : les intégrales pouvant être calculées sans avoir recours à des approximations.

Les ITP_i obtenus pour chaque radionucléide de l'inventaire radiologique d'un colis sont tabulés dans le second onglet d'un fichier Excel, puis sommés pour calculer l'ITP du colis (en dernière colonne). Les contributions relatives (ITP_i/ITP, en %) sont calculées et tabulées dans le troisième onglet.

Remarques

1. On peut souligner que la méthode analytique utilisant les équations de Bateman avait également été utilisée par BNG dans son code TOXIC. Le code TOXIC avait été audité et validé par le NAC International.
2. Des auteurs anglais²⁰ ont utilisé une méthode numérique mobilisant le code FISPIN (équivalent de CÉSAR) pour l'outil MEEMS dans lequel les impacts des filières de production d'énergie

¹⁹ Le code CÉSAR (Code d'Évolution Simplifié Appliqué au Retraitement) a été co-développé à partir des années 90 par le CEA et AREVA. Il permet de réaliser un calcul d'évolution des radionucléides présents dans un assemblage combustible tout au long de son historique, en phase de refroidissement, d'entreposage et de stockage notamment. CÉSAR est aujourd'hui le code en exploitation à l'usine de retraitement de La Hague. Cet outil est validé par rapport au code DARWIN (Développement Appliqué au Recyclage Vérifié et Validé pour les Installations Nucléaires) qui est l'outil de référence pour l'évolution du combustible ; CÉSAR bénéficie donc de l'ensemble de sa qualification.

Les Applications de la Neutronique, Bourganel et al. <https://www.cea.fr/Documents/monographies/La%20neutronique%20-%20Les%20applications%20de%20la%20neutronique.pdf>

²⁰ *Modular simulation software for modelling the impacts of alternative spent fuel management practices in the nuclear power industry*, C. Robbins, C. Hoggett-Jones, *Simulation Modelling Practice and Theory* 10, 153–168, *Annals of Nuclear Energy* 29 (2002) 491–508, 2001.

Implications associated with the sensitivity analysis of fast flux transmutation system, C. Hoggett-Jones, C. Robbins, G. Gettinby, S. Blythe, *Progress in Nuclear Energy*, Vol.19, No. 3-4, pp. 353-366, 2001.

nucléaire étaient évalués, et en particulier le potentiel radiotoxique des déchets produits était évalué au moyen de l'ITP.

3. Les activités des produits de fission spontanée ne sont pas déterminées par la méthode de Bateman. Orano indique (§ 3.3 de [1] et § 5.1 de [3]) que l'erreur sur un calcul d'ITP est « négligeable » (toutefois sans apporter d'élément quantitatif²¹).
4. CREATES calcule l'ITP d'un colis ($\text{m}^3 \cdot \text{an} / \text{colis}$) tandis que la méthode ITP (et le code TOXIC de BNG) calculait l'ITP d'un m^3 de déchet. Cette différence n'a pas d'incidence dès lors qu'il s'agit d'établir in fine une équivalence entre des inventaires de colis de déchets et à des fins de substitution, chaque colis présentant des caractéristiques propres et uniques. Cette différence méthodologique ne permet toutefois pas de mettre en regard (par exemple à des fins d'inter-comparaison) les résultats de CREATES et de TOXIC.

5.3. Les paramètres du modèle et les données d'entrées

Considérant les éléments présentés dans le § 4.2, les paramètres suivants doivent être intégrés dans le modèle de calcul :

- Les TP_i pour les 473 radionucléides considérés dans CREATES ;
- Les périodes de décroissance et les rapports d'embranchement des filiations radioactives qui sont utilisées dans les équations de Bateman et pour ces radionucléides.

Les données d'entrées sont :

- Les activités des radionucléides constituant l'inventaire radiologique de la population de colis de déchets (fichier-source) ;
- La période d'intégration de t_1 à t_2 sélectionnée par l'utilisateur pour chaque calcul.

5.3.1. Les potentiels toxiques unitaires

Le CEPN a confronté les TP_i des 144 radionucléides de la base de données du code TOXIC de BNG figurant dans l'audit du NAC (Annexe D) avec les TP_i des 473 radionucléides de la base de CREATES (Annexe 3 de [3]).

Il a été constaté que :

- Sur les 144 radionucléides comparables, 140 ont un TP_i identiques pour les 2 codes ;
- Les 75 radionucléides déclarés par Orano (pour les colis CSD-C) et 36 radionucléides déclarés (pour les [REDACTED] CSD-V) sont inclus dans ces 144 radionucléides.
- 330 radionucléides ne figurent pas dans la base de données de TOXIC qui est donc moins étoffée que celle de CREATES. BNG n'avait pas inclus dans la base de TOXIC les radionucléides avec des périodes de désintégration courtes au regard de la période d'intégration considérée (500 à 100 000 ans) et/ou un spectre d'émission alpha, bêta ou gamma limité et/ou des activités initiales faibles ou encore des TP_i faibles. La contribution de ces radionucléides à l'ITP

Modelling the inventory and impact assessment of partitioning and transmutation approaches to spent nuclear fuel management industry, C. Hoggett-Jones, C. Robbins, G. Gettinby, S. Blythe, Annals of Nuclear Energy 29, 491–508, 2002.

²¹ La fission spontanée est un phénomène très rare : quantitativement, on peut par exemple avancer le fait que les probabilités de fission par désintégration spontanée des éléments lourds présents dans les colis de déchets sont inférieure à 1.10^{-6} % par an ou encore que les demi-vies relatives à la fission spontanée de ces éléments dépassent largement le million d'année (ex. $7,8.10^{15}$ an pour le ^{239}Pu).

d'un colis de déchets est jugée a priori marginale. Il convient de souligner que la vérification de ce jugement ne peut être réalisé : l'inventaire de ces radionucléides n'est pas connu et non exigé par l'Andra qui établit les critères d'acceptation des colis (ce point conforte le jugement du CEPN quant à la contribution marginale de ces radionucléides à l'ITP).

- 3 radionucléides figurent dans la base de données de TOXIC mais pas dans celle de CREATES (^{138}La , ^{106m}Rh et ^{170}Tm).
- Une valeur est différente pour le ^3H ($1,28 \cdot 10^4 \text{ m}^3 \cdot \text{TBq}^{-1}$ pour BNG et $2,9 \cdot 10^4 \text{ m}^3 \cdot \text{TBq}^{-1}$ pour Orano).

Le CEPN a informé Orano de ces différences par courrier (27 janvier 2021) et les interlocuteurs d'Orano ont apporté leur réponse par courrier (8 février 2021). Ces échanges sont reportés dans l'Annexe 1. Les développeurs Orano ont choisi de sélectionner la forme chimique du ^3H conduisant à une radiotoxicité pénalisante (Tritium Organiquement Lié). Les ^{138}La , ^{106m}Rh et ^{170}Tm n'apparaissent pas dans la base de CREATES car ils ne sont pas déclarés dans l'inventaire radiologique initial, ne descendent pas de radionucléides déclarés et n'apparaissent pas dans la base de données CÉSAR.

Le CEPN considère que les différences relevées n'ont pas un impact significatif sur le calcul des ITP.

5.3.2. Les données nucléaires

Les périodes de décroissance (en années) et les rapports d'embranchement (%) associés à chaque radionucléide sont issus de la base JEFF 3.3.1 (Joint Evaluated Fission File dans sa version 3.3.1 de 2009). Cette base de données est publiée par l'Agence pour l'Énergie Nucléaire (AEN) qui coordonne le travail de plusieurs laboratoires qui fournissent les données. Cette base est régulièrement mise à jour et fait autorité²².

5.3.3. Les activités des radionucléides

Un inventaire radiologique est établi (TBq/colis ou g/colis) par Orano La Hague à la production de chaque colis. Selon les radionucléides, les valeurs de l'inventaire radiologique font partie des paramètres dits « garantis » ou « complémentaires » qui sont déterminés pour chaque colis afin d'assurer le respect des spécifications de production établies. Ces spécifications ont été validées par l'Autorité de Sûreté Nucléaire ainsi que l'Andra pour assurer notamment le respect des critères de transport des colis ainsi que leur prise en compte dans l'installation de stockage. Les spécifications, les paramètres garantis et complémentaires et les moyens de les mesurer et calculer sont présentés dans les documents [8] à [25].

La détermination des paramètres garantis et complémentaires est un processus qui est vérifié, audité et validé par Bureau Veritas. Le CEPN n'a pas mené d'expertise indépendante du processus de détermination des paramètres garantis et complémentaires des colis.

Concrètement, le code CREATES extrait des fichiers sources les valeurs nécessaires :

- Pour les CSD-C : les activités (TBq/colis) de 75 radionucléides ;
- Pour les CSD-V [REDACTED], les activités (TBq/colis) de 21 radionucléides et les masses (g/colis) des 15 actinides (ainsi que les compositions isotopiques (%) de ceux-ci).

²² Plompen, A.J.M., Cabellos, O., De Saint Jean, C. et al. The joint evaluated fission and fusion nuclear data library, JEFF-3.3. European. Physics. Journal. A 56, 181, 2020.

Les activités (et masses) mesurées et calculées sont toutes associées à une incertitude qui est évaluée et intégrée dans le processus d'assurance qualité des colis produits. L'évaluation de la sensibilité de l'ITP à ces incertitudes est considérée dans le [§ 4.7.3](#).

5.4. Le processus de qualification et de validation de CREATES

Le processus de qualification de CREATES est décrit dans [4] qui expose les résultats des différents tests qui ont été menés sur la version 1 de CREATES et les modifications qui ont été apportées pour livrer la version 1.1 en janvier 2020.

La qualification de CREATES a été réalisée en interne par Orano en comparant :

- Les résultats des calculs de $A_i(t)$ des 473 radionucléides de CREATES avec les mêmes calculs effectués avec CÉSAR 5.3 pour 10 valeurs de t^{23} . Les comparaisons ont montré que les différences relatives maximales n'excédaient pas 1 %.
- Les résultats des calculs des ITP de 4 radionucléides sur la période [500-1 000 000] ans²⁴ de CREATES avec les mêmes calculs effectués avec CÉSAR et intégrés (méthode des trapèzes). Les comparaisons ont montré que les différences relatives maximales n'excédaient pas 0,25 %.
- Les résultats des calculs des ITP de 6 radionucléides (^3H , ^{48}Ca , ^{60}Co , ^{55}Fe , ^{228}Th et ^{238}U) sur la période [500-1 000 000] de CREATES avec les mêmes calculs effectués analytiquement (à la main). Les comparaisons ont montré que les différences relatives maximales n'excédaient pas 2,3 % et provenaient de différences en termes de nombre de chiffres significatifs dans les coefficients des exponentiels. Les valeurs les plus précises (à 100 décimales) sont celles qui sont associées aux calculs de CREATES.
- Les 4 et 6 radionucléides ont été choisis afin de couvrir des périodes de désintégrations courtes et longues ainsi que des configurations avec des produits de filiations nombreux ou non.

Finalement les résultats de CREATES et du code CÉSAR (qui utilisent tous deux la même base de données nucléaire, JEFF 3.1.1) sont concordants. De même, les résultats de CREATES et d'une méthode analytique sont concordants.

Toutefois, les descriptions des périodes d'intégration retenues pour certains calculs n'apparaissaient pas tout à fait claires. Par ailleurs, d'autres calculs à des fins de qualification auraient pu être réalisés. Le CEPN a donc transmis une liste de questions à Orano par courrier (27/01/2021). Les interlocuteurs d'Orano ont répondu oralement (réunion du 8 février 2021) et par courrier (le 8 février 2021, [Annexe 1](#)). Le CEPN estime que ces réponses sont satisfaisantes.

Par ailleurs, Orano a informé oralement le CEPN (session du 21 janvier 2021) que plusieurs éléments et résultats de CREATES avaient été validés et/ou acceptés par les clients d'Orano :

- La méthodologie ainsi que l'outil de calcul [REDACTED] ;
- Les ordres de grandeur des ITP obtenus [REDACTED] ;
- Les résultats des calculs [REDACTED].

²³ Soit $t = 1, 5, 10, 50, 100, 500, 1\,000, 10\,000, 100\,000$ et $1\,000\,000$ d'années.

²⁴ Les calculs n'ont pas été effectués au-delà de 1.10^6 ans car c'est les calculs ne peuvent pas être effectués au-delà de cette date avec CÉSAR.