



**Direction des déchets,
des installations de recherche et du cycle**

Montrouge, le 22 décembre 2015

N/Réf. : CODEP-DRC-2015-048148

**Monsieur le directeur du centre
Commissariat à l'énergie atomique et aux
énergies alternative
Centre de Cadarache
13108 – SAINT-PAUL-LEZ-DURANCE**

Objet : INB n° 172 – réacteur Jules Horowitz (RJH)
Spectre d'activité de l'eau primaire associé au seuil S2
Réponse à l'engagement E Rad-3

Réf. : [1] Lettre CEA/DEN/CAD/DIR/CSN DO 455 du 15/07/2009
[2] Lettre Dép-DRD-n° 0003-2009 du 09/01/2009

Monsieur le directeur,

Vous avez transmis à l'ASN [1] des éléments permettant de répondre à l'engagement [E-Rad-3]¹ concernant le spectre d'activité de l'eau primaire associé au seuil S2 pris après l'examen du rapport préliminaire de sûreté (RPrS) du projet Jules Horowitz [2].

Le seuil S2, associé à la surveillance de l'activité du fluide primaire, impose l'arrêt du réacteur dans le cas de l'apparition d'une pollution du circuit primaire, résultant notamment de défauts d'étanchéité des plaques combustibles.

Initialement, le spectre associé à ce seuil S2 était également retenu pour l'évaluation des conséquences radiologiques d'un certain nombre d'accidents pris en compte dans la démonstration de sûreté. Il a été introduit dans le cadre des études de définition du RJH (stade RPrS) et constitue un seuil d'exploitation. Lors de la phase ultérieure de développement du RJH, vous avez introduit un seuil complémentaire AD2 afin de prendre en compte l'évolution de certaines caractéristiques de l'installation impactant l'activité primaire. **C'est donc finalement le spectre associé au seuil AD2, et non S2 qui est utilisé pour le dimensionnement des protections biologiques et l'évaluation des conséquences radiologiques en situations incidentelles et accidentelles.** Je note que la démarche d'élaboration du seuil S2 est reprise pour l'élaboration du seuil AD2.

Je vous demande de faire figurer dans le rapport de sûreté le spectre associé au seuil AD2 incluant tous les radionucléides pris en compte dans le calcul des conséquences radiologiques, et notamment les césiums 134 et 137, au regard de la radio toxicité de ces deux radionucléides (1).

¹ « Le CEA s'engage à justifier et compléter, sous un an, la représentativité du spectre d'activité de l'eau primaire associé au seuil S2, notamment en ce qui concerne les transuraniens. »

Par ailleurs, je vous demande de compléter et préciser la démarche d'élaboration du seuil S2 par les trois demandes en annexe (2, 3 et 4).

L'ensemble de ces justifications et compléments devront être apportées au plus tard à l'appui de la demande de mise en service de l'installation.

En conclusion, et sous réserve de la prise en compte de ces demandes, je considère que les éléments transmis répondent à l'engagement [E Rad-3] relatif au spectre d'activité de l'eau primaire associé au seuil S2.

Je vous prie d'agréer, Monsieur le directeur, l'expression de ma considération distinguée.

**Le directeur des déchets,
des installations de recherche et du cycle
Signé par : Fabien SCHILZ**

ANNEXE A LA LETTRE CODEP-DRC-2015-048148

Compléments attendus au plus tard à l'appui de la demande d'autorisation de mise en service de l'installation.

- Le seuil d'activité S2 a été élaboré par transposition du taux de relâchement en produits de fission (PF) déterminé lors d'un essai expérimental (EPSILON 7) dont les conditions ne peuvent représenter toute la phénoménologie de comportement de la microstructure du combustible et de relâchement des PF pour des taux de combustion et une puissance de fonctionnement plus élevés et représentatifs du RJH, que ce soit pour le combustible U_3SI_2 , ou plus encore pour le combustible UMo. De plus, un seul mode de relâchement des PF a été pris en compte (« recul ») alors que ce n'est pas forcément le seul mécanisme à considérer, en particulier pour le combustible Umo à taux de combustion élevé (« éjection » notamment). Vous prévoyez de vérifier, sur la base des éléments disponibles à ce jour, la présence ou l'absence d'une évolution différentielle de la microstructure des grains de combustibles entre UMo et U_3SI_2 à fort taux de combustion qui pourrait remettre en cause la valeur du seuil S2. **Je vous demande, lors de cette vérification, de vous assurer que le recul est bien le seul mécanisme de relâchement de produits de fission à prendre en compte (2) ;**
- Par ailleurs, bien que le ratio des surfaces de défaut (taille du défaut de la plaque RJH/taille du défaut de la plaque EPSILON) ait été considéré dans l'application numérique conduisant à l'élaboration du seuil S2 concernant la transposition au RJH du taux de relâchement à l'ouverture du défaut, ce facteur n'apparaît pas dans la formule figurant dans la note explicative associée. **Je vous demande de formaliser la prise en compte, dans la transposition du programme EPSILON au RJH, du taux de relâchement à l'ouverture du défaut, le ratio des surfaces de défaut (3) ;**
- Enfin, vous retenez pour le taux de relâchement à l'ouverture du défaut pour l'essai EPSILON 7, une valeur différente de celle figurant dans la note technique relative à l'évolution du relâchement des PF en cas de perte d'étanchéité d'une plaque combustible. Sans remettre en cause la valeur finalement retenue, celle-ci conduisant au final à un seuil S2 plus majorant, **je vous demande de justifier la valeur de taux de relâchement à l'ouverture du défaut retenue pour l'essai EPSILON 7 et l'absence de prise en compte d'un mécanisme de relâchement des produits de fission par éjection (4).**