AREVA

*Entité propriétaire* [redacted]

*Type doc* NT NOTE TECHNIQUE – DESCRIPTIF – NOTE DE CALCUL

Edition GEIDE du 25/05/2018 - Etat Validé - Le 25/05/2018

# COMPTE RENDU DE L'OPERATION "MISE EN [redacted] DE DEBRIS DISSOLVEUR" LORS DU RINCAGE [redacted] BOUCLE DE [redacted] SUR L'ATELIER R1

**Signataires :**

| | *Nom* | *Entité* | *Visa* |
|---|---|---|---|
| Rédacteur | [redacted] | [redacted] | [redacted] |
| Vérificateur | [redacted] | [redacted] | [redacted] |
| Vérificateur | [redacted] | [redacted] | [redacted] |
| Approbateur | [redacted] | [redacted] | [redacted] |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

Edition GEIDE du 25/05/2018 - Etat Validé - Le 25/05/2018

Avertissement

Conformément au dernier alinéa du I de l'article 8 du décret n° 2007-1557 du 2 novembre 2007 modifié, relatif aux installations nucléaires de base et au contrôle, en matière de sûreté nucléaire, du transport de substances radioactives, "*l'exploitant peut fournir sous la forme d'un dossier séparé les éléments dont il estime que la divulgation serait de nature à porter atteinte à des intérêts visés au I de l'article L. 124-4 du code de l'environnement*".

Sur le présent document ont été retirés les éléments de nature à porter atteinte aux intérêts protégés par la loi.

Edition GEIDE du 25/05/2018 - Etat Validé - Le 25/05/2018

Voir Table des Matières

# 1. CONTEXTE

Des dépôts adhérents se forment progressivement sur les parois des dissolveurs des ateliers R1 et T1. Ces dépôts sont constitués d'éclats de zircaloy liés par un précipité [redacted].

Ces dépôts sont appelés « débris dissolveur » dans la suite du document.

Jusqu'en [redacted] dans l'atelier R1 et jusqu'en [redacted] dans l'atelier T1, les « débris dissolveur » récupérés lors des opérations de nettoyage mécanique des fonds de dissolveur (généralement réalisées en aval d'une opération de rinçage [redacted]) ont été introduits dans les fûts ECE (Entreposage des Coques sous Eau) au fil de l'eau. Depuis ces dates (et suite à la mise en service de l'atelier ACC), les « débris dissolveur » produits sont introduits dans des bacs à débris entreposés dans les cellules de dissolution des ateliers R1 et T1.

Conformément à l'article 3 de la décision DSIN/FAR/SD3/N°50653/01 du 27 novembre 2001, AREVA NC a réalisé une étude de faisabilité concernant le traitement des « débris dissolveurs » entreposés dans les bacs à débris. Deux solutions de traitement ont été envisagées :

- la dissolution des « débris dissolveur » dans les dissolveurs des ateliers R1 et T1 par attaque [redacted],
- l'introduction en quantité limitée des débris dissolveur dans les fûts navette pour un traitement dans l'atelier ACC.

Afin de déterminer l'efficacité du rinçage [redacted] à épuiser [redacted] des « débris dissolveur », des essais ont été réalisés en [redacted] pendant le rinçage [redacted] de la boucle de dissolution de l'atelier R1.

# 2. OBJET DU DOCUMENT ET CHAMP D'APPLICATION

L'objectif de la note est de faire la synthèse de l'opération de mise en [redacted] de « débris dissolveur » afin d'étudier la faisabilité de la première solution de traitement envisagée.

# 3. OBJET DE LA REVISION

Ajout des résultats de caractérisations au laboratoire des échantillons de débris dissolveur avant et après mise en [redacted] et interprétation des résultats.

# 4. OPERATIONS DE MISE EN CARBONATE

## 4.1. PRINCIPE

Une quantité connue de « débris dissolveur » a été introduite dans le dissolveur au moment d'un rinçage [redacted]. Pour ce faire un panier contenant des « débris dissolveur » a été mis en place au niveau de [redacted] lors du rinçage

[redacted] boucle (dissolveur – désorbeur - pot [redacted]) de [redacted] dans l'atelier R1.

### 4.2. ETAPES

L'opération s'est déroulée ainsi :

1/ Tri des débris dissolveur : séparation des débris dissolveur de type [redacted] de ceux à base [redacted].

Lors des opérations mécaniques de récupération des « débris dissolveur », ces derniers sont mis en bacs sans tri particulier. Un tri préalable a donc été réalisé pour séparer les débris de type [redacted] et les débris à base [redacted] contenus dans un bac à débris entreposé en cellule [redacted] de l'atelier R1.

2/ Choix des débris dissolveur :

Le choix s'est porté sur les débris à base [redacted] formant des plaques dont la proportion en plutonium [redacted] est la plus élevée.

3/ Prélèvement d'un échantillon de débris dissolveur à base [redacted] issu des plaques afin de servir de référence pour les analyses.

4/ Pesée des débris à base [redacted] introduits dans le panier. Environ [redacted] litres ont été introduits dans le panier.

5/ Fixation du panier au niveau de [redacted].

6/ Réalisation du rinçage [redacted].

7/ Récupération des débris après le rinçage [redacted] et pesée des débris.

8/ Prélèvement d'un échantillon de débris après rinçage [redacted].

9/ Transport et caractérisations des [redacted] prélèvements (avant / après attaque [redacted]) au laboratoire.

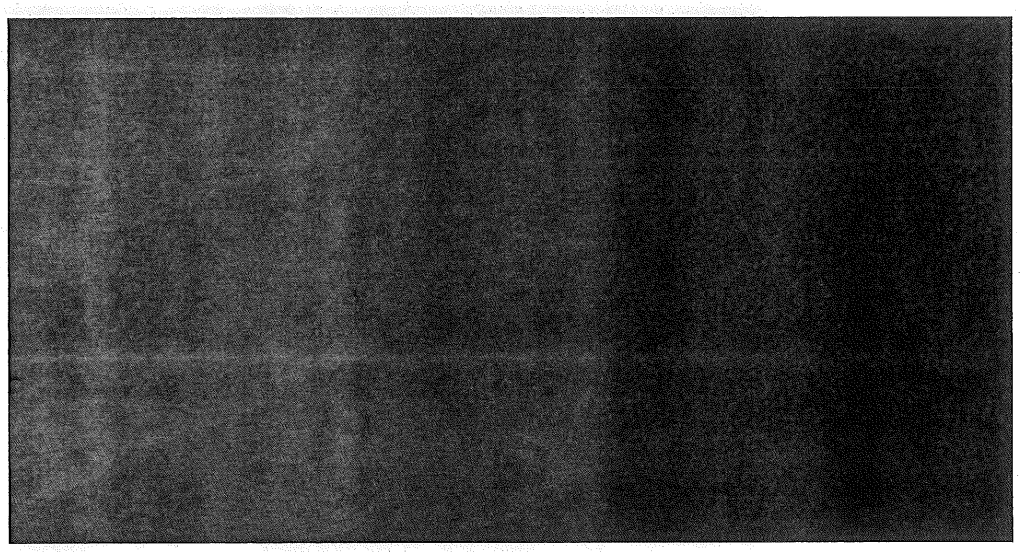
## 5. REALISATION

### 5.1. ETAPE : INTRODUCTION DES DEBRIS DANS LE PANIER

L'aspect des « débris dissolveur » de type plaque placés dans le panier est présenté sur les photos suivantes. Ces « débris dissolveur » se présentaient sous forme de plaques peu épaisses de précipité [redacted] avec éclats de zircaloy.

Edition GEIDE du 25/05/2018 - Etat Validé - Le 25/05/2018

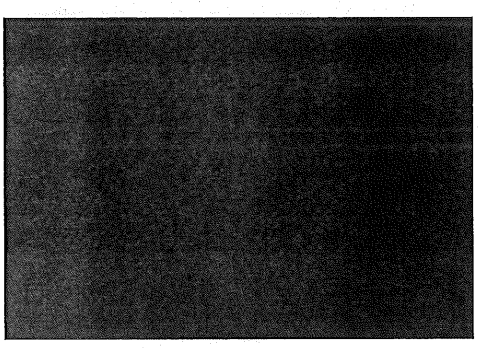
Edition GEIDE du 25/05/2018 - Etat Validé - Le 25/05/2018



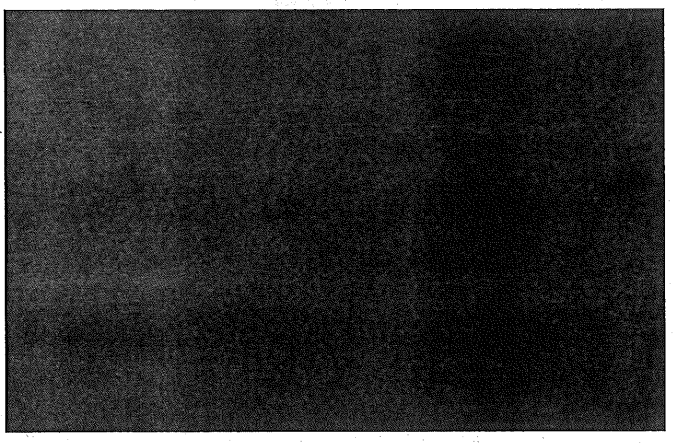
## 5.2. ETAPE : MISE EN PLACE DU PANIER

La mise en place du panier au niveau de [redacted], la descente de [redacted], la remontée de [redacted] et le désaccostage du panier après le rinçage [redacted] se sont déroulés comme prévu (voir quelques photos ci-après).

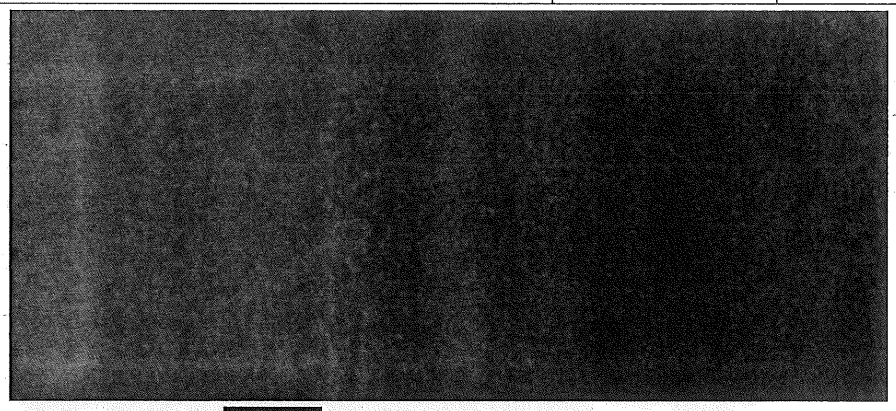
*Panier*



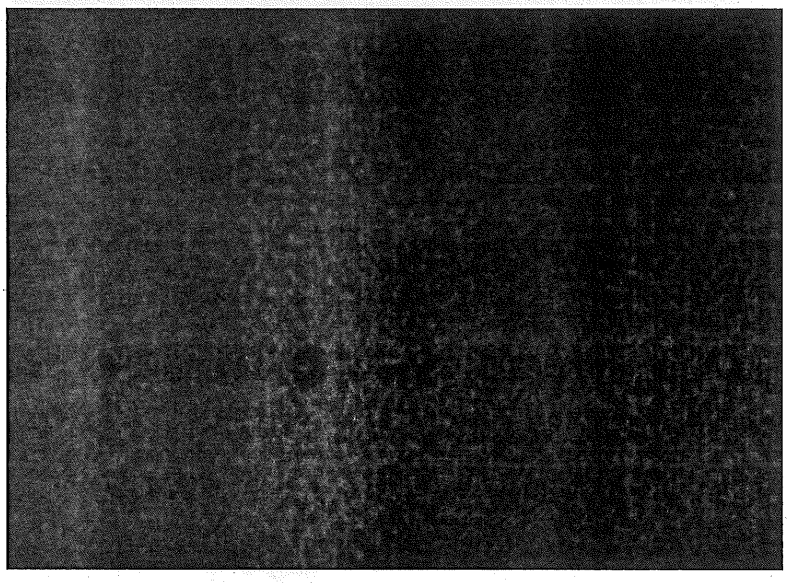
*Mise en place et fixation du panier sur [redacted].*



Edition GEIDE du 25/05/2018 - Etat Validé - Le 25/05/2018



*Transfert et positionnement [redacted] sur couvercle disso.*



## 5.3. ETAPE : RINÇAGE [redacted]

Les caractéristiques du rinçage [redacted] sont les suivantes :

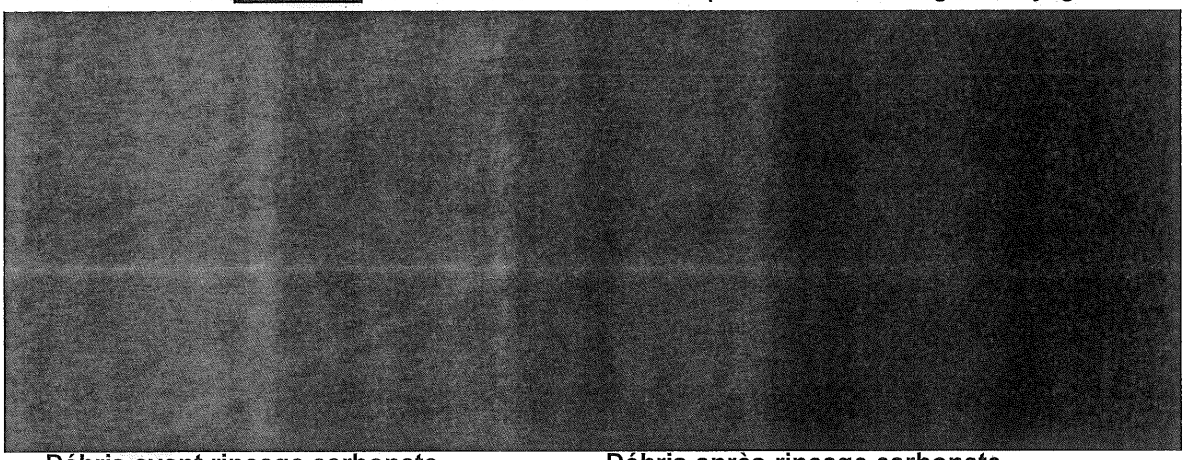
- Molarité en [redacted] = [redacted] M
- [redacted] = [redacted] g/L (introduit sous forme de [redacted])
- Temps d'attaque = [redacted]
- Mise en fonctionnement des [redacted]
- Température [redacted]

Les résultats du rinçage carbonate [4] ne montrent pas de reprise supplémentaire de précipité [redacted] liée à la présence du panier.

## 5.4. ETAPE : RECUPERATION DES DEBRIS DU PANIER

Les débris mis dans le panier avaient un aspect similaire avant et après la mise en [redacted] (voir photos ci-dessous). Visuellement, les débris après rinçage semblaient plus « passivés » et lors de la récupération des débris, ceux-ci étaient plus friables. Au

niveau du panier, les trous n'étaient pas obstrués par de la matière assurant ainsi que les solutions de [redacted] ont bien circulées dans le panier tout au long du rinçage.



**Débris avant rinçage carbonate** **Débris après rinçage carbonate**

Aucune évolution significative de masse des plaques de « débris dissolveur » n'a été observée avant et après rinçage [redacted] :

| | Avant mise en [redacted] | Après mise en [redacted] |
|---|---|---|
| Masse à vide du panier | [redacted] | |
| Masse du panier plein | [redacted] | [redacted] |
| Masse de débris dissolveur | [redacted] | [redacted] |

Edition GEIDE du 25/05/2018 - Etat Validé - Le 25/05/2018

Edition GEIDE du 25/05/2018 - Etat Validé - Le 25/05/2018

## 5.5. ETAPE : PRELEVEMENT DES ECHANTILLONS POUR ANALYSES AU LABORATOIRE

Le tableau ci-dessous synthétise les caractéristiques des échantillons prélevés :

| | Avant mise en [redacted] | Après mise en [redacted] |
|---|---|---|
| Masse à vide du cruchon | [redacted] | |
| Masse du cruchon plein | [redacted] | [redacted] |
| Masse de débris prélevés | [redacted] | [redacted] |
| Débris prélevés | [redacted] | |
| Cruchons obtenus | | |

La caractérisation des échantillons est présentée dans le paragraphe suivant.

Edition GEIDE du 25/05/2018 - Etat Validé - Le 25/05/2018

# 6. RESULTATS CARACTERISATIONS ECHANTILLONS

## 6.1. COMPOSITION DES DEBRIS DISSOLVEUR

Des prélèvements de dépôts adhérents dans [redacted] zones d'encrassement du dissolveur [redacted] de l'atelier R1 ont été effectués en [redacted] afin d'être caractérisés par [redacted] [1].

Les résultats de caractérisations des débris dissolveur issus des bacs à débris [3] de l'atelier R1 avant et après mise en [redacted] confirment les caractérisations des prélèvements de [redacted] (voir tableau 1) [1].

L'analyse des différents prélèvements (voir tableau 1) montre que ceux-ci sont composés, en des proportions différentes en fonction de leur zone de localisation :

- de fines et éclats de cisaillage [redacted] ;
- de précipité [redacted],
- de faibles quantités d'uranium et de plutonium [redacted].

La composition élémentaire des prélèvements (hors oxygène et hydrogène) est présentée dans le Tableau 1. :

| | Localisation du prélèvement | Fraction massique (en %) | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | [redacted] | [redacted] | [redacted] | [redacted] | [redacted] | [redacted] | [redacted] |
| Avant rinçage [redacted] | Godet [1] | [redacted] | [redacted] | [redacted] | [redacted] | [redacted] | [redacted] | [redacted] |
| | Camembert [1] | [redacted] | [redacted] | [redacted] | [redacted] | [redacted] | [redacted] | [redacted] |
| | Fond de dissolveur [1] | [redacted] | [redacted] | [redacted] | [redacted] | [redacted] | [redacted] | [redacted] |
| Après rinçage [redacted] | Fond de dissolveur [2] | [redacted] | [redacted] | [redacted] | [redacted] | [redacted] | [redacted] | [redacted] |
| Avant mise en [redacted] | Bac à débris [3] | [redacted] | [redacted] | [redacted] | [redacted] | [redacted] | [redacted] | [redacted] |
| Après mise en [redacted] | | [redacted] | [redacted] | [redacted] | [redacted] | [redacted] | [redacted] | [redacted] |

**Tableau 1 : Composition élémentaire des prélèvements en fonction de leur zone de prélèvement**

Edition GEIDE du 25/05/2018 - Etat Validé - Le 25/05/2018

### 6.2. INTERPRETATIONS

La mise en [redacted] des débris dissolveur permet de n'épuiser que partiellement le dépôt en précipité [redacted] et donc en plutonium inclus dans ce précipité. L'efficacité d'un rinçage [redacted] a été estimé à environ [redacted]% aussi bien en précipité [redacted] qu'en plutonium confirmant ainsi la reprise congruente des éléments inclus dans le précipité [redacted], comme constaté lors des REX des rinçages [redacted] [4]. La diminution similaire du plutonium à celle du précipité confirme aussi que le plutonium présent dans les débris dissolveur est essentiellement inclus dans le précipité [redacted].

La teneur en uranium est réduite d'un facteur de l'ordre de [redacted] après le rinçage [redacted]. De par le REX des rinçages chimiques [4] et des différentes caractérisations de débris dissolveur [1] [2], l'uranium est sous forme [redacted]. Absorbé dans le précipité [redacted], il est libéré au cours des étapes de désagréagation chimique du précipité.

L'activité gamma, reste toujours principalement imputable à [redacted], caractéristique du précipité [redacted] [1] [2].

Au vu des analyses, les débris dissolveur sont majoritairement composés d'éclats de gaine. L'estimation de la masse de précipité [redacted] reprise lors du rinçage [redacted] est de l'ordre de [redacted]g, ce qui explique l'absence d'évolution significative de la masse entre les [redacted] pesées (variation de masse [redacted]% de la masse du panier plein).

## 7. CONCLUSION :

Conformément à l'article 3 de la décision DSIN/FAR/SD3/N°50653/01 du 27 novembre 2001, AREVA NC a réalisé une étude de faisabilité concernant le traitement des « débris dissolveurs » entreposés dans les bacs à débris en envisageant les deux solutions de traitement ci-dessous :

- la dissolution des « débris dissolveur » dans les dissolveurs des ateliers R1 et T1 par attaque au [redacted],
- l'introduction en quantité limitée des débris dissolveur dans les fûts navette pour un traitement dans l'atelier ACC.

L'essai présenté dans cette note a mis en évidence une efficacité partielle du rinçage [redacted] vis-à-vis de la reprise en plutonium de ces débris dissolveur. Cette efficacité partielle ne permet pas d'envisager l'introduction des débris dissolveur rincés au [redacted] en quantité significative directement dans le flux de coques et embouts sans un nouvel entreposage intermédiaire (nécessaire pour maîtriser la quantité de plutonium dans les fûts de coques et embouts). La mise en [redacted] des débris dissolveur ne solutionne donc pas la problématique de saturation de l'entreposage des bacs à débris. Pour rappel, l'entreposage sera saturé en [redacted] dans l'atelier R1.

Par ailleurs, la solution technique utilisée pour l'essai objet de la présente note (introduction des « débris dissolveur » au moyen d'un panier mis en place au niveau de [redacted]) ne permet pas d'atteindre une cadence industrielle cohérente avec les volumes en jeu : uniquement [redacted]L peuvent être traités à chaque rinçage [redacted] (soit [redacted] fois par an). Aucune autre solution technique viable d'un point de vue industrielle (permettant notamment de récupérer les débris dissolveur après rinçage [redacted] pour un nouvel entreposage) ne semble envisageable [5].

Seule l'introduction en quantité limitée des débris dissolveur dans les fûts navette pour un traitement dans l'atelier ACC est viable d'un point de vue industrielle pour désengorger les cellules de dissolution des ateliers R1 et T1 de leurs bacs à débris avant leur saturation. Cette solution fait l'objet d'un dossier d'autorisation [6] en cours d'instruction.

Edition GEIDE du 25/05/2018 - Etat Validé - Le 25/05/2018

## 8. REFERENCES

| Numéro | Référence | Titre de la référence |
|---|---|---|
| [1] | [redacted] | **Note Technique**<br>Précipités R1/T1 : caractérisation des échantillons godet, camembert et fonds prélevés en [redacted] sur R1 |
| [2] | [redacted] | **Note Technique**<br>Caractérisation d'un dépôt industriel prélevé en fond de dissolveur après rinçages |
| [3] | [redacted] | **Note Technique**<br>Caractérisations des échantillons de débris dissolveur prélevés avant et après mise en [redacted] sur l'atelier R1 en [redacted]. |
| [4] | [redacted] | **Note Technique**<br>REX des rinçages au [redacted] du dissolveur et de la boucle de dissolution de l'atelier R1 |
| [5] | [redacted] | **Note Technique**<br>Etude de faisabilité de recyclage des débris issus du fond de dissolveur |
| [6] | [redacted] | **RPS**<br>Mise à jour des rapports de sûreté des ateliers R1, T1, ACC et ECC portant sur le traitement des débris dissolveur |

Retour page 1

# 9. TABLE DES MATIERES

1. CONTEXTE ..... 1

2. OBJET DU DOCUMENT ET CHAMP D'APPLICATION ..... 1

3. OBJET DE LA REVISION ..... 1

4. OPERATIONS DE MISE EN CARBONATE ..... 1

4.1. PRINCIPE ..... 1

4.2. ETAPES ..... 2

5. REALISATION ..... 2

5.1. ETAPE : INTRODUCTION DES DEBRIS DANS LE PANIER ..... 2

5.2. ETAPE : MISE EN PLACE DU PANIER ..... 3

5.3. ETAPE : RINÇAGE [redacted] ..... 4

5.4. ETAPE : RECUPERATION DES DEBRIS DU PANIER ..... 4

5.5. ETAPE : PRELEVEMENT DES ECHANTILLONS POUR ANALYSES AU LABORATOIRE ..... 6

6. RESULTATS CARACTERISATIONS ECHANTILLONS ..... 7

6.1. COMPOSITION DES DEBRIS DISSOLVEUR ..... 7

6.2. INTERPRETATIONS ..... 8

7. CONCLUSION : ..... 8

8. REFERENCES ..... 9

9. TABLE DES MATIERES ..... 10

Edition GEIDE du 25/05/2018 - Etat Validé - Le 25/05/2018