

## Introduction

La décontamination des matériaux cimentaires, en raison de leur structure poreuse, est un problème majeur dans les installations nucléaires (industrielles, civiles ou militaires)[1]. Ce problème a donc attiré une attention accrue dans le domaine de la recherche scientifique sur le développement de stratégies innovantes pour la décontamination efficace de ces types de matériaux. Aujourd'hui, la décontamination des matériaux cimentaires par la méthode de la compresse est l'une des solutions les plus efficaces et les plus rentables [2 ;3 ;4].  
**Quelles sont les matériaux les plus efficaces pour la décontamination par la méthode de la compresse dans les zones nucléaires ?**

## Matériaux utilisés

Tableau I. Nom et composition des compresses (Ben abdel ouahab, 2019).

Compresse	Composition
<b>Kaolinite</b> (KE 1-1)	Compresse à base de kaolin (K) et de l'eau (E) (1 g.ml <sup>-1</sup> ).
<b>Arbocel BC 1000</b> (CE 1-12)	Compresse à base de fibres de cellulose (C) et d'eau (E) (0,083 g.ml <sup>-1</sup> ).

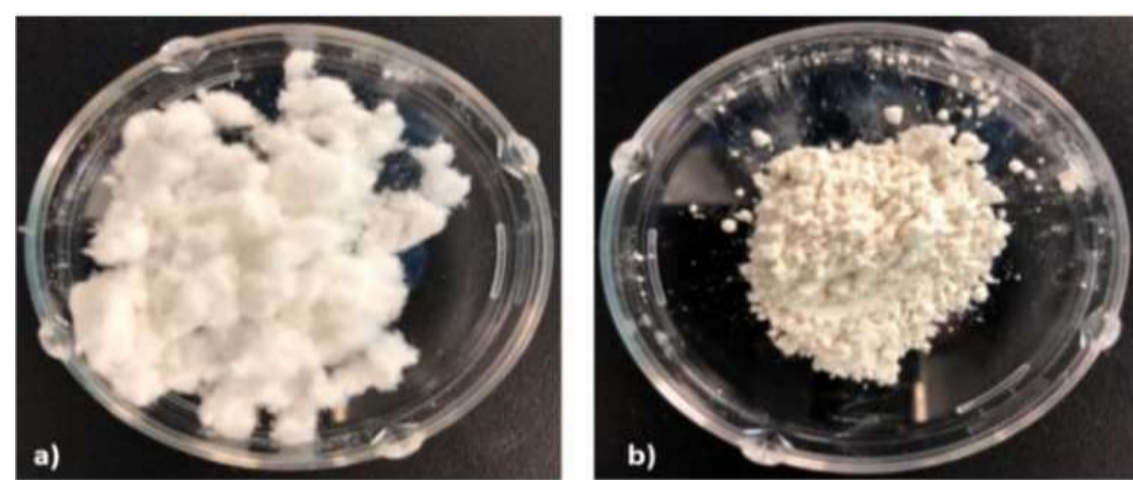


Figure 1 : a) compresse cellulose b) compresse Kaolin (Ben abdel ouahab, 2019) .

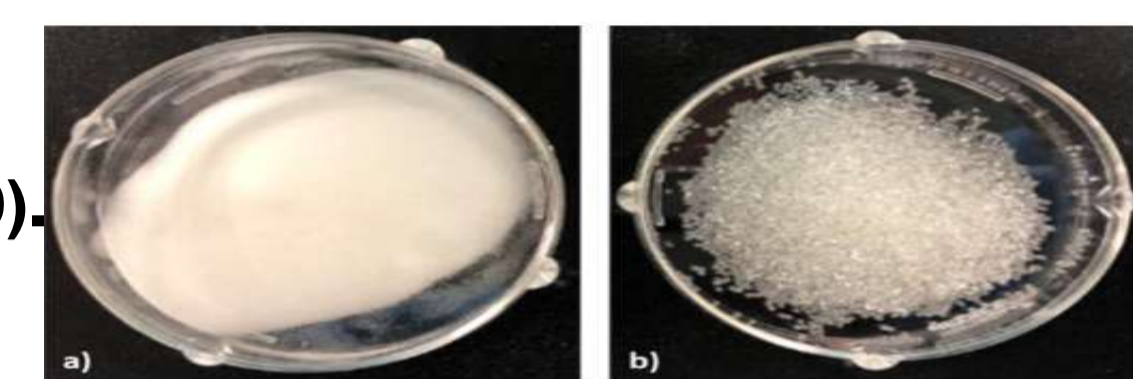


Figure 2 : Billes de verre (Ben abdel ouahab, 2019) .

Tableau II. Nom et composition du substrat modèle (Ben abdel ouahab, 2019).

Substrat modèle	Composition
<b>Billes de verre</b> EBV 65 µm	SiO <sub>2</sub> (73%); Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> (2%); CaO (11%); Na <sub>2</sub> O (15%); MgO (5%); K <sub>2</sub> O (6%).

Tableau III. Nom et composition du contaminant (Ben abdel ouahab, 2019).

Contaminant	Composition
<b>Nitrate de césium</b>	CsNO <sub>3</sub> (194,91g/mol) solubilité dans l'eau (100mg/mL) à 25 °C



Figure 3 : Nitrate de césium (Ben abdel ouahab, 2019) .

## Méthode utilisée

- 1 Imbibition du substrat modèle par la compresse
- 2 Séchage de système compresse/substrat
- 3 Décontamination du substrat modèle

Une couche d'épaisseur 2,1cm de chaque type de compresse appliquée sur le substrat modèle (EBV 65 µm) sursaturé en nitrate de césium ( $m_{Cs\ initial} = 930\ mg$ ).

Calcul de l'efficacité de la décontamination (ED):

$$ED = \frac{m_{Cs\ extrait}}{m_{Cs\ initiale}} \times 100$$

Avec  $m_{Cs\ extrait} = m_{Cs\ initial} - m_{Cs\ non\ extrait}$

## Résultats et interprétations

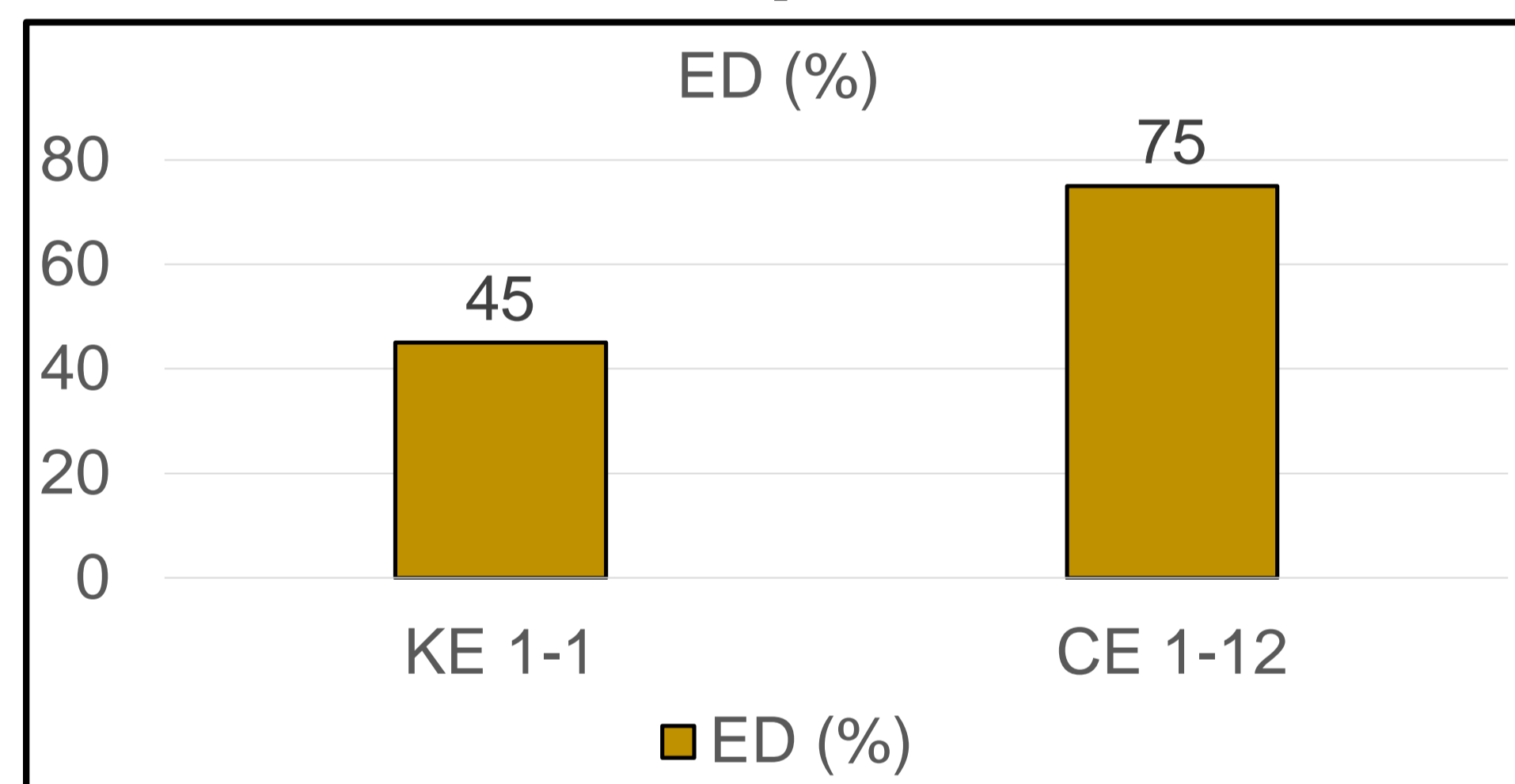


Figure 4 : Efficacité de décontamination en fonction de type de compresse (Ben abdel ouahab,2019) .

- Maximum valeur d'efficacité de la décontamination c'est 75% par compresse à base de cellulose .
- Minimum valeur d'efficacité de la décontamination : 45 % par compresse à base de Kaolin.

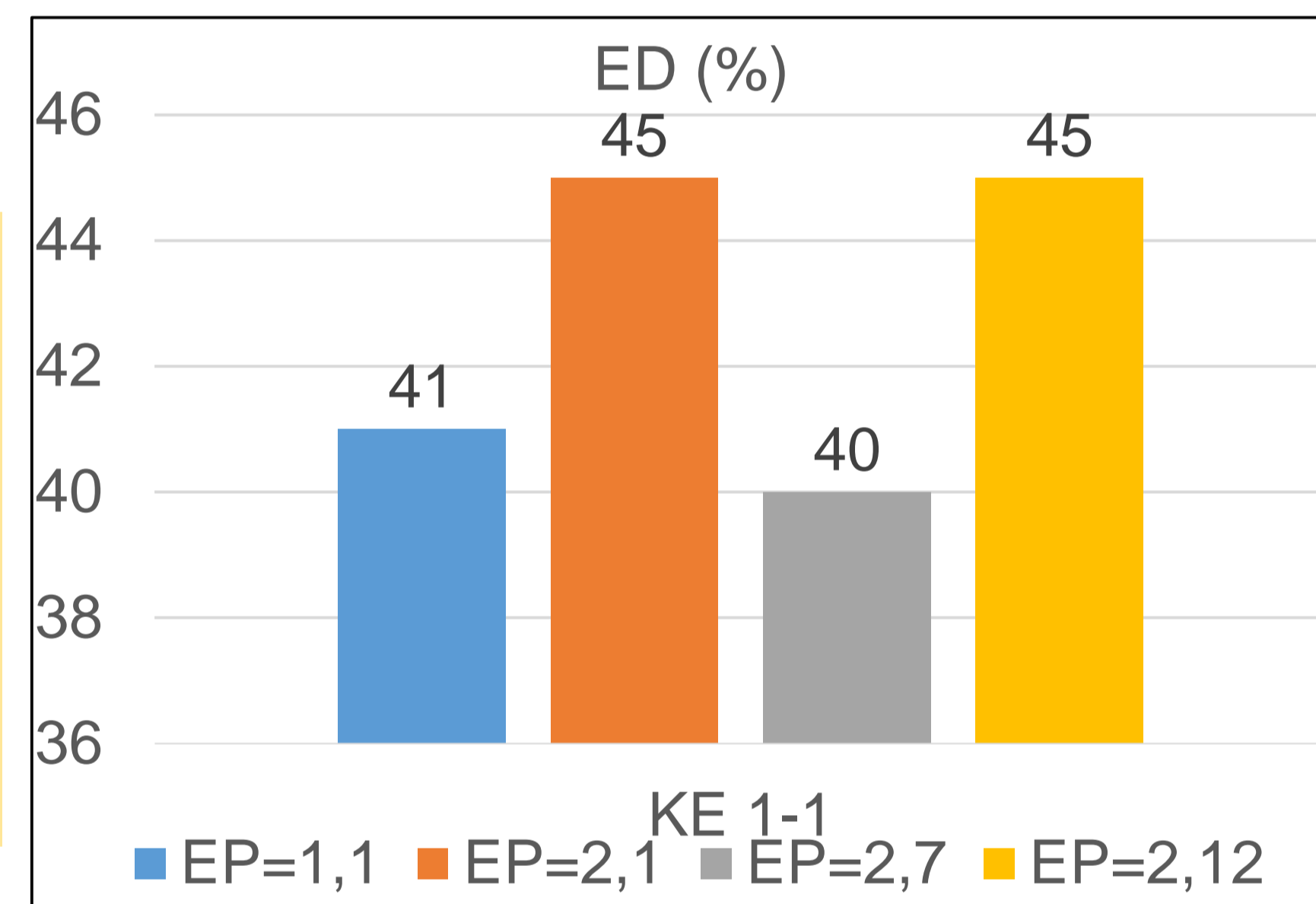


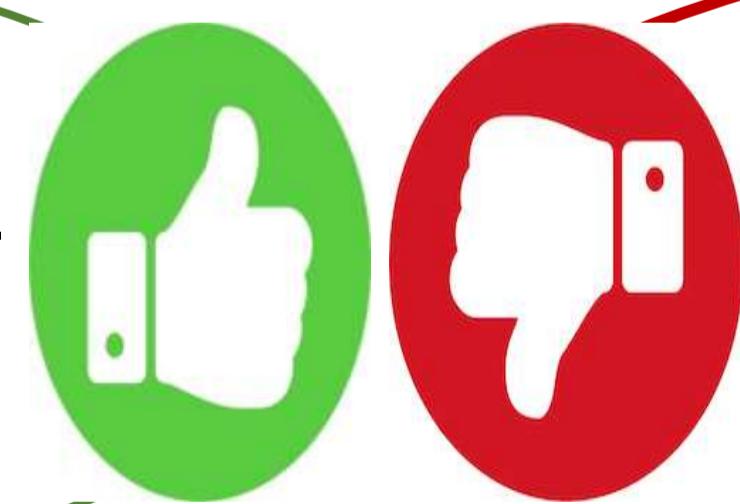
Figure 5 : Efficacité de décontamination en fonction de l'épaisseur du compresse (Ben abdel ouahab,2019) .

- Compresse à base de Kaolin :
  - Efficacité de la décontamination de 45% pour l'épaisseur 2,1 et 2,12 cm.
  - Efficacité de la décontamination de 41% pour l'épaisseur 1,1 cm.
  - Efficacité de la décontamination de 40 % pour l'épaisseur 2,7 cm.

Les résultats obtenus indiquent qu'une meilleure efficacité de décontamination est obtenue par l'utilisation de la compresse à base de cellulose. Cependant, aucune différence significative n'a été observée pour l'efficacité de la compresse en fonction de l'épaisseur de l'application.

### Points forts des compresses :

- Bonne performance de décontamination avec une efficacité jusqu'à 75%.
- Décontamination immédiate.
- Réduction de volume de déchets de décontamination.
- Méthode moins coûteuse et plus rentable.



### Points faibles des compresses :

- Difficile à appliquer sur des grandes surfaces.
- Les radionucléides piégés dans les compresses ne sont pas récupérables.

## Conclusion

D'après les résultats présentés, la décontamination des matériaux poreux par la méthode de la compresse est plus efficace avec l'utilisation du compresse à base de cellulose. Ainsi, cette méthode peut être considérée comme une solution efficace et innovante pour la décontamination des matériaux cimentaires dans les centrales nucléaires. Même si cette méthode n'est pas été testés sur le terrain, les performances évaluées au laboratoire restent prometteuses.

[1] Radioactive Waste Management Committee. Decontamination and demolition of concrete structures. Nuclear Energy Agency. the nea co-operative programme on decommissioning. (2011).  
 [2] Castellani, R. Caractérisation rhéologique et structurale de gels colloïdaux utilisés pour la décontamination nucléaire. Thèse université de Lorraine - CEA Marcoule. (2013).  
 [3] Ben abdel ouahab, M. Développement d'un procédé super-absorbant pour la décontamination nucléaire en profondeur de matériaux poreux. Thèse université de Paris- EST. (2019).  
 [4] Ben Hadj Hassine, S. Electro-décontamination des matériaux cimentaires. Thèse. Université de Toulouse 3. (2012).