

Décontamination électrochimique de surfaces en inox par téléopération avec un pinceau en fibre de carbone

Frédérique DAMERVAL₁, Michael GAL₂, Olaf REUTER₃
1. TECH Y TECH, France, 2. ORANO DS, France, 3. Reuter GmbH & Co. KG, Allemagne

1 INTRODUCTION

L'usine ORANO La Hague doit faire preuve d'innovation dans le démantèlement de ses anciennes installations.

En particulier, le démantèlement des cellules du bâtiment HAO (Haute activité oxydes) implique l'assainissement des équipements de la cellule 904 qui ont été utilisés pour cisailer et dissoudre les combustibles usés. Les opérations d'assainissement nécessitent d'atteindre un facteur de décontamination très important pour que la plupart des déchets métalliques issus du démantèlement des équipements, des tuyauteries puissent être compatibles avec un stockage de déchets en surface. En effet, situés au niveau le plus contaminant du processus de retraitement, toutes les surfaces ont été fortement contaminées.

Il est dès lors apparu nécessaire de rechercher de nouvelles technologies ou d'améliorer les technologies existantes pour apporter une plus grande efficacité aux opérations de D&D tout en offrant un niveau de sécurité radiologique et de facilité de mise en œuvre plus élevé.

2 HISTORIQUE

Décontamination par pinceaux en fibre de carbone

La décontamination électrochimique a été largement utilisée dans la décontamination de maintenance en raison de sa grande efficacité et de son innocuité pour les composants traités. Elle génère de faibles quantités d'effluents et permet l'obtention **un facteur de décontamination élevé** (FD ≈ 1000) permettant d'abaisser le débit de dose jusqu'à atteindre le bruit de fond.

Son utilisation pour les opérations de démantèlement était faible en raison de la complexité du procédé auparavant mis en œuvre. En effet, les différentes opérations réalisées utilisaient des contre électrodes rigides (inox ou carbone) ce qui limitait son utilisation aux surfaces métalliques régulières planes.

Sachant que la société allemande REUTER GmbH a développé depuis 2009 une nouvelle mise en œuvre de décapage électrochimique à l'aide de pinceaux en fibre de carbone pour des applications hors nucléaire (décapage d'oxydes sur soudures), ORANO DS a souhaité collaborer avec cette société avec le soutien de TECH Y TECH. L'objectif de la collaboration a été d'adapter ce nouvel équipement électrochimique pour permettre son utilisation dans un environnement nucléaire spécifique : les travaux en zone 4, où l'accès est interdit à l'homme et où les interventions sont réalisées par télémanipulation.

Ces particularités ont nécessité de modifier le pinceau et support du pinceau pour les rendre compatibles avec les télémanipulateurs et de fiabiliser le procédé pour permettre son utilisation à distance.

3 MÉTHODE

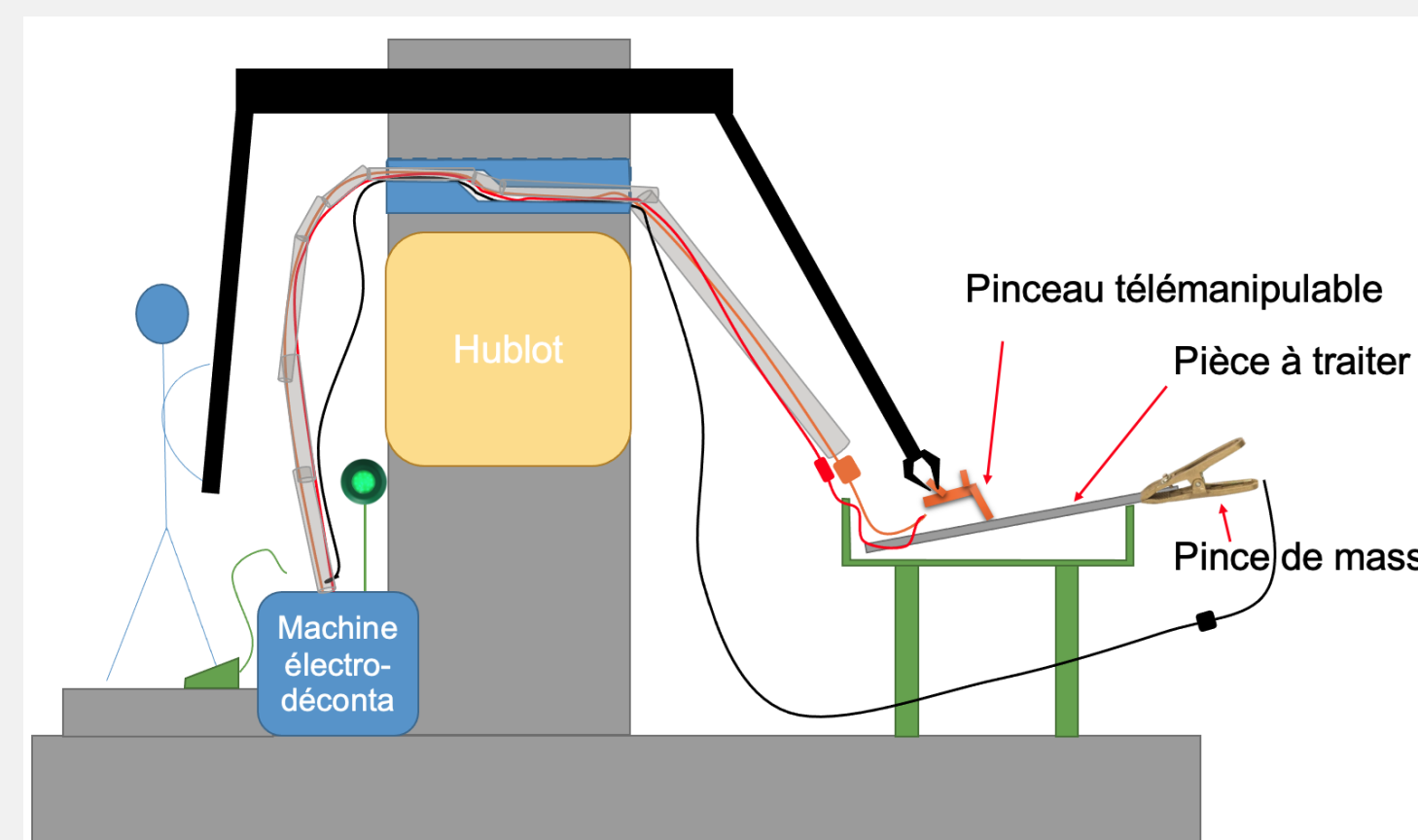
Collecte des premiers retours d'expérience dans le domaine nucléaire



Opérations de décontamination sur Orano La Hague, Melox et au CEA Marcoule de 2020 à 2022

4 RÉSULTATS

Adaptations pour mise en œuvre à distance



- Augmentation de la longueur des fibres de carbone de 60 à 85 mm
- Mise en place d'ailettes pour faciliter l'opération de modification de longueur de fibre
- Mise en place de connecteurs adaptés (Stäubli et Jupiter)

Schéma de l'historique de la mise en œuvre du procédé d'électrodécontamination



5 SYNTHÈSE

Cette nouvelle mise en œuvre **par pinceau** utilisée depuis 2020 dans le secteur nucléaire a démontré son efficacité pour des opérations de maintenance lors d'opérations de décontamination à Orano La Hague, Orano Melox, CEA Marcoule, EDF Bugey, etc.. Dès 2025, des opérations de décontamination (démantèlement) seront effectuées à l'aide de télémanipulateurs sur des échantillons provenant du bâtiment HAO de La Hague.

Autres accessoires permettant d'utiliser ce procédé dans des tuyauteries ou sur des plus grandes surfaces



Cas d'usages

- Enlèvement de points chauds
- Déclassement de déchets
- Assainissement final de pièces coûteuses ou stratégiques pour permettre leur maintenance

6 CONCLUSION

La possibilité d'utiliser des fibres de carbone souples à la place d'électrodes rigides permet de délivrer une densité de courant très élevée ce qui permet de réaliser les opérations de décontamination très rapidement et de pouvoir traiter **toute géométrie de surface**.

Sa portabilité est également unique ce qui rend **facile à mettre en œuvre ce procédé à distance** dans les boîtes à gants ou les cellules.



RÉFÉRENCES

M. GAL ; O. REUTER ; F. DAMERVAL - An innovative use of carbon brushes for the electrochemical decontamination of wastes, DEM 2024 – International Conference on Decommissioning Challenges, Avignon, France - 2024, May 27-29
M. GAL ; O. REUTER ; F. DAMERVAL Decreasing level activities and releasing wastes: it's now possible thanks to a new electrodecontamination implementation, International Conference on Environmental Remediation and Radioactive Waste Management - IECM2023, October 3-6, 2023, Stuttgart, Germany

CONTACT :

Email : frederique.damerval@tech-y-tech.fr

www.tech-y-tech.fr

06 84 79 43 74

TECH Y TECH est le partenaire exclusif dans le domaine nucléaire du matériel REUTER GmbH & Co KG (via Equilase en France)