

Utilisation d'unités mobiles pour le traitement d'effluents des circuits TEU (traitement d'effluents usés) du CNPE de Dampierre

CALDEIRA IDEIAS Pedro

CNPE de Dampierre-en-Burly
Route de Gien
BP 18
45 570 Ouzouer-sur-Loire

Contexte :

La gestion des effluents sur le CNPE de Dampierre-en-Burly a été mise en difficulté depuis la mise en application de l'arrêté concernant les Equipements Sous Pression Nucléaire (ESPN). En effet, dans le cadre de cette nouvelle réglementation, le site doit effectuer des inspections réglementaires à périodicité 40 mois et des requalifications périodiques tous les 10 ans sur les équipements du système TEU soumis. L'installation de Traitement des Effluents Usés (TEU) est commune à deux tranches. Elle permet le stockage, le contrôle et le traitement des effluents liquides usés non réutilisés dans le circuit primaire. Ces effluents usés sont collectés principalement par le circuit des purges et événements (RPE) de la paire de tranches. Tous ces effluents sont triés en quatre catégories : drains résiduaires (chimiquement propres et actifs), drains de planchers (habituellement peu actifs), effluents de servitude et effluents chimiques (qui peuvent être actifs et pollués chimiquement).

Le site dispose d'une liaison inter-BAN entre les systèmes 8 TEU et 9 TEU, permettant de traiter les effluents de la tranche 8 en tranche 9 et vice-versa, ce qui permet d'affranchir d'un stockage d'effluents actifs dans une bache KER en cas d'indisponibilité du TEU d'une paire de tranche. Le système TEU n'est pas classé de sûreté (parties mécanique et électrique hors interface RRI), car une défaillance de ce système n'entraîne pas de rejets incontrôlés. L'installation est conçue de façon à confiner les fluides traités. Les locaux des réservoirs drains résiduaires et de planchers, d'effluents chimiques et du poste d'évaporation font office de rétention.

Néanmoins, avec l'accroissement des périodes d'indisponibilité, si le TEU d'une paire de tranche est à l'arrêt pour visite réglementaire, le site ne peut pas totalement s'affranchir de la survenue d'un fortuit sur la paire de tranche voisine, ou d'une prolongation d'arrêt entraînant un recouvrement des périodes d'indisponibilité des 8 et 9 TEU. En cas de perte des deux systèmes de traitement des effluents usés, le site se retrouve dans l'incapacité de traiter ces effluents. En réponse à cela, le CNPE de Dampierre-en-Burly a lancé en 2019 une démarche de sécurisation consistant à disposer d'un moyen de traitement temporaire des effluents drains de planchers et drains chimiques.

Solution :

Deux unités mobiles de traitement sont nécessaires, une pour le traitement des effluents issus des réservoirs planchers et une pour le traitement des effluents issus des réservoirs chimiques. Ces deux unités sont installées en tranche 8.

Une filtration en amont du dispositif de traitement permet d'assurer un premier abattement en termes de radioactivité et évite l'arrivée massive de matières en suspension dans le réservoir de résines. Trois carters de filtration sont associés en série. Les carters de filtration sont en acier inoxydable de type 316L.

Si le traitement sur filtration uniquement n'est pas suffisant, un réservoir de résines sera mis en exploitation en série sur le système. Le choix des résines échangeuses d'ions résulte du fait de vouloir diminuer les déchets produits en améliorant l'efficacité des résines. L'exploitation des deux unités de traitement permet de réduire l'activité des effluents drains de planchers et drains chimiques avant le rejet vers KER. Ce procédé de traitement est aussi efficace qu'un traitement sur évaporateur.



Figure 1. Unités de traitement mobiles (skids) TEU

La limite de l'efficacité de traitement sur ces moyens temporaires tient au compromis entre l'activité rejetée, la production de déchets solides (les filtres et résines), et le temps nécessaire au traitement d'une bache TEU (contraintes d'exploitation à l'instant t). En effet, lorsqu'une bache est en traitement, l'autre est en remplissage. Le risque d'engorgement des baches TEU est donc un paramètre influent sur les résultats obtenus. L'objectif est de rejeter ces effluents suite au traitement sur les unités temporaires avec une activité limite visée inférieure à 0,5 MBq/t. Ce critère de 0,5 MBq/t est un seuil limite. Si le remplissage des baches TEU le permet, nous poursuivrons le traitement jusqu'à l'atteinte d'une activité inférieure à 0,2 MBq/t, critère fixé lors du traitement sur évaporateur.

Conclusion :

De février à fin octobre 2019 les skids TEU ont permis de traiter et de rejeter à KER au total un volume de 757 m³ d'effluents TEU planchers et chimiques pour une activité totale de 291 MBq. Les analyses réalisées par les services conduite et Chimie nous permettent aujourd'hui de confirmer l'efficacité du traitement des effluents TEU planchers et chimiques avec les skids TEU.

Durant la période de traitement, nous avons traité et rejeté à KER 73,3 m³ d'effluents planchers et chimiques, avec une activité moyenne en aval de la filtration de 0,17 MBq/m³. Au total le système de traitement des effluents chimiques et plancher a permis de rejeter à KER un effluent traité avec en moyenne une activité de 0,4 MBq/m³.

Le traitement des effluents TEU effectué avec le système filtres + résines

échangeuses d'ions a permis au CNPE de Dampierre de palier à l'absence de traitement par évaporateur tout en poursuivant l'exploitation des tranches, sans affecter les rejets radioactifs liquides du site. Nous avons identifié également l'absence d'impact notable sur la dosimétrie des intervenants et les conditions radiologiques du local.

Nous considérons donc que ce dispositif, exploité selon les modalités définies, peut suppléer de manière efficace à une défaillance des évaporateurs TEU de longue durée, sans impact sur la dosimétrie des intervenants et sur l'environnement.