

E5 ANALYSE ET ORGANISATION D'UNE ACTIVITÉ EN ENVIRONNEMENT NUCLÉAIRE

SESSION 2024

Durée : 6 heures
Coefficient : 6

DOSSIER CORRIGÉ

Le dossier se compose de 19 pages, numérotées de 1/19 à 19/19.

Matériel autorisé :

- L'usage de la calculatrice avec mode examen actif est autorisé.
- L'usage de la calculatrice sans mémoire « type collègue » est autorisé.
- Tout autre matériel est interdit.
- Aucun autre document n'est autorisé.

Documents à rendre avec la copie :

DOCUMENT RÉPONSE N° 1 – DR1
DOCUMENT RÉPONSE N° 2 – DR2
DOCUMENT RÉPONSE N° 3 – DR3
DOCUMENT RÉPONSE N° 4 – DR4

DOCUMENT RÉPONSE N° 5 – DR5
DOCUMENT RÉPONSE N° 6 – DR6
DOCUMENT RÉPONSE N° 7 – DR7
DOCUMENT RÉPONSE N° 8 – DR8

DOSSIER CORRIGÉ	Code : 24ENE5AEN
BTS ENVIRONNEMENT NUCLÉAIRE	SESSION 2024
E5 – Analyse et organisation d'une activité en environnement nucléaire	Page 1/19

1^{RE} PARTIE : ANALYSE DE RISQUES DU CHANTIER PROPOSÉ

Analyse du schéma d'implantation de la ventilation du bâtiment

Q1.1. Expliquer la présence d'un filtre absolu ou pré-filtre FIA en amont du piège à iode.

Réponse

1^{re} barrière de filtration de particules et permet d'éviter de colmater le piège à iode.

Q1.2. Comment savoir si un piège à iode ou un filtre absolu est saturé ?

Réponse

Perte de charge (différence de pression) amont-aval du filtre ou piège à iode – lecture sur Manomètre (ex : 006 LP).

Q1.3. Citer le rôle du composant ayant le repérage suivant : 002 VA et 002 RE.

Réponse

002 VA → Registre d'air motorisé TOR : commander l'ouverture/fermeture automatique du réseau filtration n° 2,
00 RE → Réchauffeur d'air électrique : hydrométrie de l'air dans le circuit, sécher l'air.

Q1.4. Justifier la présence et le rôle du composant repéré 016 VA.

Réponse

Protection et confinement en cas d'incendie dans le local. Séparation physique.

Q1.5. Expliquer la présence sur l'installation des deux pièges à iodes en parallèle.

Réponse

Redondance du matériel.

Analyse de risques de l'activité

DOSSIER CORRIGÉ	Code : 24ENE5AEN
BTS ENVIRONNEMENT NUCLÉAIRE	SESSION 2024
E5 – Analyse et organisation d'une activité en environnement nucléaire	Page 2/19

Q1.6. Déterminer le débit d'équivalent de dose au poste de travail noté \dot{D}_{pt} pour respecter les conditions suivantes :

- Débit d'équivalent de dose au poste de travail de 25 $\mu\text{Sv/h}$,
- Mise à disposition d'écran biologique (matelas) de plomb.

Justifier les calculs.

Réponse

$$\text{DED d'exposition} = (2 \cdot 10^{-3} \times 0,5^2) / 3^2 = 56 \mu\text{Sv/h}$$

Mise en place d'écran biologique pour réduire le DED.

$$\text{FA}^{\text{nb}} = \text{DED}_{\text{ex}} / \text{DED}_{\text{op}}$$

$$\text{Ln}(\text{FA}^{\text{nb}}) = \text{nb} \times \text{Ln}(\text{FA})$$

$$\text{Nb} = \text{Ln}(\text{DED}_{\text{ex}} / \text{DED}_{\text{op}})$$

$$\text{Nb} = \text{Ln}(56 / 25) = 1 \text{ écran}$$

Q1.7. Renseigner le tableau d'analyse de risques de l'activité.

Répondre sur le **DR1**.

Q1.8. Définir le niveau de propreté radiologique du local.

Réponse

$\text{NP} < 0,4 \text{ Bq/cm}^2$ et que le niveau radiologique de propreté est de $0,2 \text{ Bq/cm}^2$ cf. carto.

Q1.9. Compléter le panneau de chantier qui devra être présent à l'entrée de la zone d'activité.

Répondre sur le **DR2**.

DOSSIER CORRIGÉ	Code : 24ENE5AEN
BTS ENVIRONNEMENT NUCLÉAIRE	SESSION 2024
E5 – Analyse et organisation d'une activité en environnement nucléaire	Page 3/19

2^E PARTIE : ORGANISATION ET GESTION DU CHANTIER PROPOSÉ

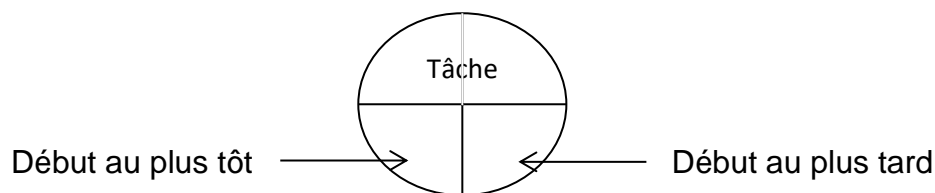
Q2.1. Déterminer le nombre de fûts nécessaire à l'évacuation du charbon contenu dans le piège à iode rechargeable.

Réponse

$3\,511 / 200 = 17,5$ fûts → 18 fûts.

Q2.2. Réaliser le graphe de réseau ou graphe PERT du chantier proposé. Pour la représentation normalisée, on retiendra cette dernière.

Répondre sur le **DR3**.



Q2.3. Le chantier peut-il être réalisé sur une même et seule journée ?

Réponse

Oui la durée de l'activité est de 7 heures et les horaires entreprise sont comprises entre 8 h à 17 h.

Q2.4. Si un évènement du type panne du groupe de remplissage venait à se produire lors de la phase de remplissage du charbon neuf dans le piège à iode et pour une durée de **20 minutes**, est-ce que cet évènement viendrait percuter le déroulement de l'activité ? Justifier la réponse.

Réponse

Aucun décalage sur le prévisionnel, car on se trouve dans la marge libre.

Q2.5. De quels critères faut-il tenir compte pour réaliser le choix du personnel ?

Réponse

Disponibilité du personnel, un CTx et un intervenant, la dosimétrie cumulée la plus basse, l'aptitude médicale et les habilitations.

DOSSIER CORRIGÉ	Code : 24ENE5AEN
BTS ENVIRONNEMENT NUCLÉAIRE	SESSION 2024
E5 – Analyse et organisation d'une activité en environnement nucléaire	Page 4/19

Q2.6. Établir la dosimétrie prévisionnelle de l'intervention. On prendra un débit d'équivalent de dose avec protection de 15 $\mu\text{Sv/h}$ au poste de travail.

Réponse

Durée de l'activité 7 h \rightarrow 15 x 7 = 105 μSv / personne soit 210 H μSv en collectif.

Q2.7. Représenter sur le planning du personnel les plages dans lesquelles l'activité pourrait être réalisée.

- plage de présence du chargé de travaux en vert ;
- plage de présence de l'intervenant en bleu ;
- mettre une croix quand la personne n'est pas disponible.

Répondre sur le **DR5**.

Q2.8. A partir du listing et des conditions de réalisation du chantier, choisir et justifier le personnel qui devra être présent.

Réponse

FOXY Teddy et MULDER Fox.

Q2.9. Renseigner l'organigramme de chantier.

Répondre sur le **DR6**.

Q2.10. Déterminer les coûts que l'entreprise sera amenée à facturer au client.

Répondre sur le **DR8**.

DOSSIER CORRIGÉ	Code : 24ENE5AEN
BTS ENVIRONNEMENT NUCLÉAIRE	SESSION 2024
E5 – Analyse et organisation d'une activité en environnement nucléaire	Page 5/19

3^E PARTIE : CONTRÔLE ET EXÉCUTION DU CHANTIER PROPOSÉ

Q3.1. Expliquer ce qui peut être mis en place (par l'intervenant et le chargé de travaux) pour garantir la bonne exécution d'un chantier à l'arrivée dans le local.

Réponse

- prise en compte du dossier d'intervention ;
- habilitations du personnel ;
- risques associés au chantier ;
- application des PFI ;
- attitude interrogative ;
- communication...

Q3.2. Que doit faire l'équipe d'intervention en cas d'alarme incendie ?

Réponse

Mise en sécurité du chantier, balisage, évacuer vers le point de regroupement.

Q3.3. Intervention sur le changement des filtres absolus

Q3.3.1. Expliquer la raison première de débarrer les filtres hors de la zone contrôlée (comme indiqué dans la Gamme d'Intervention **GI5833**).

Réponse

Éviter de gérer des déchets en ZC.

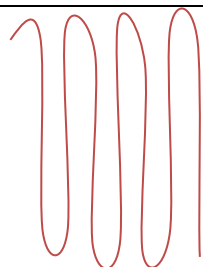
Q3.3.2. En phase 10 « CONTRÔLE DES CONDITIONS D'INTERVENTION », on demande d'effectuer une mesure du DED (Débit d'Equivalent de Dose) au contact du caisson. Quelle en est la raison ?

Réponse

Réaliser un contrôle radiologique sur le caisson pour éviter de prendre de la dose non évaluée lors de la préparation du chantier.

Q3.3.3. Toujours dans la phase 10, un contrôle de contamination doit être réalisé par l'équipe d'intervention. Dessiner, à l'aide d'un schéma, la méthode d'exécution d'un frottis.

Réponse



Boustrophédon ou spirale



Q3.4. Intervention sur les Pièges à Iode Rechargeable

Un groupe mobile permet d'effectuer le remplissage et la vidange par voie pneumatique de l'absorbant des pièges à iodes rechargeables PIR.

Ce dispositif de remplissage et vidange des PIR, regroupé sur un chariot mobile est constitué des principaux ensembles suivants (voir **annexe 1** de la **GI5833**) :

- un bidon de transfert et de dépoussiérage dont le rôle est de retenir la plus grande partie de la poussière contenue dans l'absorbant ;
- un caisson de dépoussiérage équipé de 70 bougies filtrantes POREPU, avec système de décolmatage mécanique et vanne d'évacuation des poussières ;
- un filtre absolu en bidon décanteur de 25 litres ;
- un surpresseur permettant ;
- un obturateur rotatif (ou écluse) à très faible vitesse de rotation dont le rôle est de réaliser l'étanchéité entre les circuits amont et aval, et de distribuer régulièrement l'absorbant dans la conduite de refoulement ;
- un tableau de contrôle, constitué de quatre manomètres (voir **annexe 2** de la **GI5833**) ;
- un ensemble d'accessoires contenus dans le châssis en partie supérieure de groupe mobile :
 - o 1 canne d'aspiration pour le remplissage,
 - o 1 support de tuyauterie,
 - o 4 longueurs de tuyauteries souples de 4 mètres, équipée de raccords rapides, et dont l'une est munie d'un voyant,
 - o 1 longueur de tuyauterie souple de 1 mètre (pour raccordement au silencieux lors du déchargement),
 - o 1 couvercle spécial pour le fût de 200 litres,
 - o 1 rallonge électrique d'une longueur de 8 mètres pour raccorder les vibrateurs fixés sous les absorbeurs,
 - o 1 clé tricoise (pour le serrage des raccords).

Q3.4.1. Quelle est la fonction du surpresseur ?

DOSSIER CORRIGÉ	Code : 24ENE5AEN
BTS ENVIRONNEMENT NUCLÉAIRE	SESSION 2024
E5 – Analyse et organisation d'une activité en environnement nucléaire	Page 7/19

Réponse

Mise en dépression du circuit amont pour aspirer le charbon.
Mise en suppression du circuit aval pour refouler le charbon.

Q3.4.2. **Indiquer**, sur le schéma de principe de fonctionnement « chargement » des produits actifs du piège à iode, les paramètres suivants :

A	<i>Charbon + air</i>
B	<i>Air + poussière</i>
C	<i>Air filtré</i>
D	<i>Charbon + air</i>
E	<i>Air + poussière (vers groupe 1640.10)</i>

Répondre sur le **DR3**.

Q3.4.3. Pourquoi la longueur de câble d'une rallonge ne doit pas excéder 12 mètres dans notre cas et ne pas présenter de coudes ou des nœuds ?

Réponse

Perte de charge, échauffement du câble.

Q3.4.4. On vous propose un Document de Suivi d'Intervention (DSI) incomplet (voir document réponse **DR7**). Compléter les zones manquantes en fonction des différents documents ressources mis à votre disposition.

Répondre sur le **DR7**.

Q3.4.5. Durant la séquence n°00 du DSI, on constate la présence du Surveillant (S) et du Vérificateur (V). Pourquoi ces deux acteurs sont-ils présents ?

Réponse

- surveillant (le client EDF) ;
- vérificateur (le prestataire) ;
- conformité du dossier en rapport du cahier des charges de l'activité.

Q3.4.6. Pour quelle(s) raison(s) fait-on un point de contrôle technique durant la séquence 70 du DSI ?

Réponse

Respect du sens de montage des pré-filtres pour éviter une non-conformité.

DOSSIER CORRIGÉ	Code : 24ENE5AEN
BTS ENVIRONNEMENT NUCLÉAIRE	SESSION 2024
E5 – Analyse et organisation d'une activité en environnement nucléaire	Page 9/19

DOCUMENT RÉPONSE N° 1 – DR1

Source du risque	Risque(s)	Parades associées
<u>THÈME DISPONIBILITÉ</u>		
<i>Présence de charbon actif au sol</i>	<i>Sol glissant, propreté du sol, contamination surfacique</i>	<i>Étanchéité du couvercle spécial de fût, suivre les procédures de l'utilisation du groupe mobile</i>
Filtrage non conforme	Filtres neufs défectueux, montage incorrect (non-respect du montage).	Contrôle technique lors du montage, suivre la GI.
Impossibilité de requalification de l'installation	Installation non fonctionnelle.	Respect de la GI. Contrôle d'ouverture des vannes.
<u>THÈME RADIOPROTECTION</u>		
Dépassement du seuil radiologique	Irradiation.	Suivre RTR, principe ALARA, dosimètre opérationnel (actif) à surveiller, DATE.
Contamination de l'intervenant	Contamination externe/interne.	Protection voie respiratoire, surtenuie, surbottes, surgants ...
<u>THÈME SÛRETÉ</u>		
Dégradation des pré-filtres	Mauvaise filtration/étanchéité.	Contrôle l'état des pré-filtres avant le montage.
Travailler dans un circuit de ventilation ouvert	Introduction de corps étrangers (FME).	Contrôle visuel d'absence de corps étranger avant fermeture du caisson.
Joint de porte caisson vieillissant	Fuite du circuit d'air, valeur pression erronée.	Contrôle du joint lors de l'intervention avant fermeture.
<u>THÈME SÉCURITÉ</u>		
Port de la tenue étanche ventilée et du heaume ventilé	Perte du réseau d'alimentation d'air de travail.	Surveillance, alarme BFS/UFS.

DOSSIER CORRIGÉ	Code : 24ENE5AEN
BTS ENVIRONNEMENT NUCLÉAIRE	SESSION 2024
E5 – Analyse et organisation d'une activité en environnement nucléaire	Page 10/19

DOCUMENT RÉPONSE N° 2 – DR2

PANNEAU DE CHANTIER

RISQUES	
<input checked="" type="checkbox"/>	Chute
<input checked="" type="checkbox"/>	Trebuchement
<input checked="" type="checkbox"/>	Glissade
<input type="checkbox"/>	Chute d'objet
<input type="checkbox"/>	Projection
<input checked="" type="checkbox"/>	Mécanique
<input checked="" type="checkbox"/>	Maintenance
<input type="checkbox"/>	Vapeur
<input type="checkbox"/>	Chaleur
<input checked="" type="checkbox"/>	Incendie
<input type="checkbox"/>	Éclairage
<input type="checkbox"/>	Bruit
<input type="checkbox"/>	Inflammable
<input type="checkbox"/>	Atm. Explosive
<input checked="" type="checkbox"/>	Corrosif
<input checked="" type="checkbox"/>	Toxique
<input type="checkbox"/>	Biologique
<input type="checkbox"/>	Ambiant
<input checked="" type="checkbox"/>	Irradiation
<input checked="" type="checkbox"/>	Contamination

Si le pictogramme "Risque de contamination" est coché, il est nécessaire de remplir le panneau "Chantier à risque de contamination"
 Mat. RP : Balise Autre(s)

Local : **N528**

Chantier : **Changement pré-filtres/PIR**

Du : _____

Au* : _____

Ref PdP : _____

Chargé de travaux : _____

Nom / Prénom : _____

Entreprise : _____

Téléphone / Bip : **5680**

Correspondant EDF : _____

Nom / Prénom : **BOMER**

Service : _____

Téléphone / Bip : **2748**

* Date indicative

PRESCRIPTIONS	
<input checked="" type="checkbox"/>	Lunettes
<input type="checkbox"/>	Boîtes
<input type="checkbox"/>	Mitigation
<input checked="" type="checkbox"/>	Béliers
<input type="checkbox"/>	Procd. Chimique
<input type="checkbox"/>	Gels de serrage
<input type="checkbox"/>	Anti-Bruit
<input type="checkbox"/>	Coupe
<input type="checkbox"/>	Procd. de soudage
<input type="checkbox"/>	ARI
<input type="checkbox"/>	Masque
<input type="checkbox"/>	Heaume
<input type="checkbox"/>	Explosif
<input type="checkbox"/>	Harnais
<input checked="" type="checkbox"/>	Extincteur
<input type="checkbox"/>	Éclairage
<input type="checkbox"/>	Explosimètre
<input checked="" type="checkbox"/>	Oxygène
<input type="checkbox"/>	Radiomètre
<input type="checkbox"/>	Contaminamètre
<input checked="" type="checkbox"/>	Contamination
<input type="checkbox"/>	TeV
<input type="checkbox"/>	Tenue anti acide
<input type="checkbox"/>	Panoplie électricien
<input type="checkbox"/>	Vêtement de protection

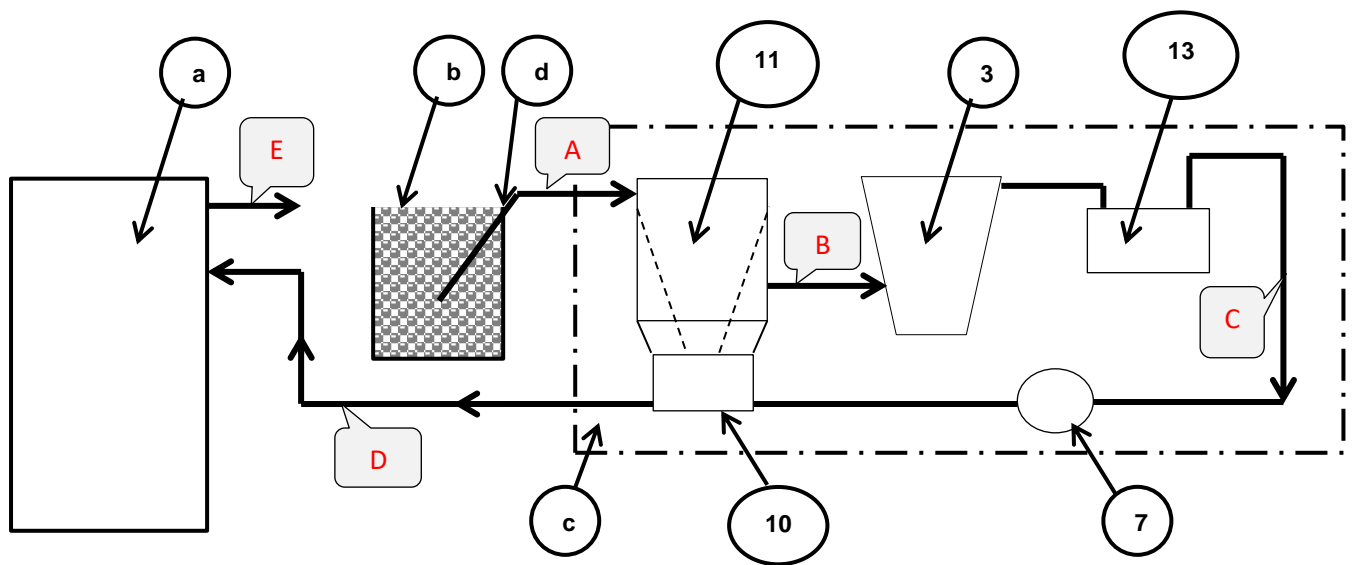
Tout nouveau chantier nécessite la révision en commun des Plans de Prévention existants

Cochez les cases des pictogrammes de Risques et de Prescriptions qui s'appliquent au chantier.

Prescriptions particulières

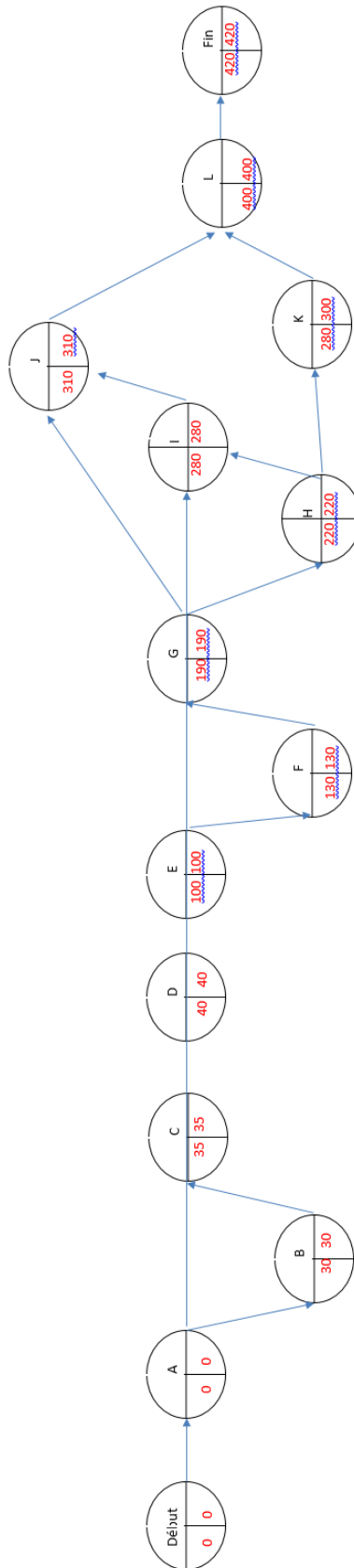
Contrôle MIP10 ou COMO en sortie du local

DOCUMENT RÉPONSE N° 3 – DR3



DOSSIER CORRIGÉ	Code : 24ENE5AEN
BTS ENVIRONNEMENT NUCLÉAIRE	SESSION 2024
E5 – Analyse et organisation d’une activité en environnement nucléaire	Page 12/19

DOCUMENT RÉPONSE N° 4 – DR4



DOSSIER CORRIGÉ	Code : 24ENE5AEN
BTS ENVIRONNEMENT NUCLÉAIRE	SESSION 2024
E5 – Analyse et organisation d’une activité en environnement nucléaire	Page 13/19

DOCUMENT RÉPONSE N° 5 – DR5

		BAUER	BRISTOW	CARTMAN	CONNOR	DEXTER	DURANT	FOXY	GREEN	ISLE	MULDER	PEPPER	RIZZOLI	SCULLY	VEGA	WINNFIELD
lundi	2/7	CP		X	CP		CP	CP		X		X	CP	CP	X	
mardi	3/7	CP		X	CP		CP	CP		X		X	CP	CP	X	
mercredi	4/7	CP		X	CP		CP	CP		X		X	CP	CP	X	
jeudi	5/7	CP		X	CP		CP	CP		X		X	CP	CP	X	
vendredi	6/7	CP	RTT	X	CP		CP	CP		RTT	RTT	X	CP	CP	X	
samedi	7/7															
dimanche	8/7															
lundi	9/7	CP		X	CP		CP	CP		CP		X		CP	CP	
mardi	10/7	CP		X	CP		CP	CP		CP		X		CP	CP	
mercredi	11/7	CP		X	CP		CP	CP		CP		X		CP	CP	
jeudi	12/7	CP		X	CP		CP	CP		CP		X		CP	CP	
vendredi	13/7	CP		X	CP		CP	CP		CP		X		CP	CP	
samedi	14/7															
dimanche	15/7															
lundi	16/7	X	CP	X		CP	X	RTT		CP		X			CP	
mardi	17/7	X	CP	X		CP	X			CP		X			CP	
mercredi	18/7	X	CP	X		CP	X			CP		X			CP	
jeudi	19/7	X	CP	X		CP	X			CP		X			CP	
vendredi	20/7	X	CP	X		CP	X			CP		X			CP	
samedi	21/7															
dimanche	22/7															
lundi	23/7	X	CP	X		CP	X		CP	X		X	CP		CP	
mardi	24/7	X	CP	X		CP	X		CP	X		X	CP		CP	
mercredi	25/7	X	CP	X		CP	X		CP	X		X	CP		CP	
jeudi	26/7	X	CP	X		CP	X		CP	X		X	CP		CP	
vendredi	27/7	X	CP	X		CP	X		CP	X		X	CP		CP	
samedi	28/7															
dimanche	29/7															

CONGÉS MATERNITÉ

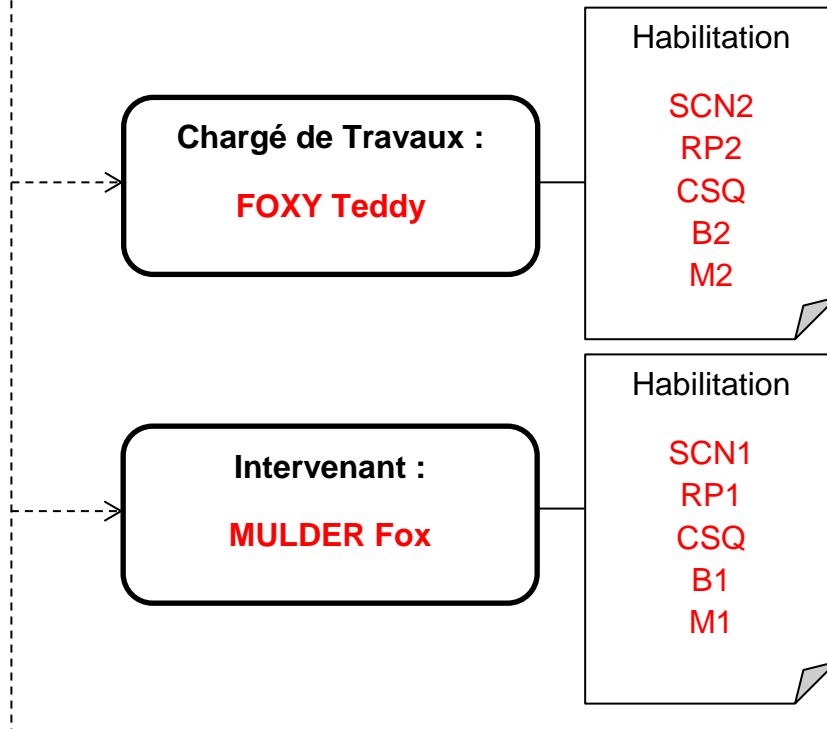
CP : Congés Payés

RTT : Réduction de Temps de Travail

DOSSIER CORRIGÉ	Code : 24ENE5AEN
BTS ENVIRONNEMENT NUCLÉAIRE	SESSION 2024
E5 – Analyse et organisation d'une activité en environnement nucléaire	Page 14/19

DOCUMENT RÉPONSE N° 6 – DR6

Libellé de l'intervention : **changement des pré-filtres et du charbon dans le Piège à Iode Rechargeable.**



DOSSIER CORRIGÉ	Code : 24ENE5AEN
BTS ENVIRONNEMENT NUCLÉAIRE	SESSION 2024
E5 – Analyse et organisation d'une activité en environnement nucléaire	Page 15/19

DOCUMENT RÉPONSE N° 7 – DR7

DOCUMENT DE SUIVI D'INTERVENTION

* Référence de l'GI : **5833**

Libellé activité : **Remplacement des pré-filtres et du charbon des PIR.**

* Repère Fonctionnel : 1 DVN 172 PI

Matériel **É**léments Importants Pour la **S**ûreté : OUI (case à valider par une X)

NON

Analvse des risques formalisée : OUI

NON

LÉGENDE :

SEQ → Séquence

PV → Procès-Verbal

FNC → Fiche de Non-conformité

A → Point d'Arrêt

CT → Contrôle Technique

S → Surveillant

V → Vérificateur

* à renseigner à l'approbation

Classement de l'opération :

Sans objet

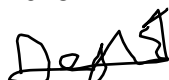

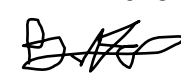
Non classé

Non notable

Notable

Notable particulière

Notable importante

Indice : 0	Rédacteur	Vérificateur	Approbation
Date : 2018	Nom : DAGOBERT Date : 2018 Signature : 	Nom LUFFY Date : 2018 Signature : 	Nom BUSF Date : 2018 Signature : 

DOSSIER CORRIGÉ	Code : 24ENE5AEN
BTS ENVIRONNEMENT NUCLÉAIRE	SESSION 2024
E5 – Analyse et organisation d'une activité en environnement nucléaire	Page 16/19

Numéro OI : BF5680GM													
Libellé de l'intervention Remplacement des pré-filtres et du charbon des PIR.													
Repère fonctionnel : 1 DVN 172 PI				N° de commande :		Classement du matériel			EIPS	oui	X	non	X
Spécialité pilote : Ventilation				Chargé d'affaire : BUSF		Qualification du matériel			K1	X	K2		K3
N° séq	CT	Points d'arrêt		Libellé de la séquence	Référence des documents applicables	Ind	Exécutant de la séquence			Levée du point			Observations Réf FNC PV Rapport
		S	V				Date	Nom	Visa	Date	Nom Visa	Nom Visa	
00		A	A	Levée des préalables	001 LP	1							Renseigner la levée des préalables
				Liste des Documents Applicables		1							
				Organigramme de Chantier	002	1							
10		A		Prise en compte de l'Analyse de Risques	n° 2803	3							
20				Retrait du régime de consignation									RC n°007
30				Ouverture du chantier									PV d'ouverture
40				Récupérer le matériel au magasin	G15833	0							
50				Contrôle des conditions d'accès radiologiques	G15833 Carto n°3011	0							
60				Déposer les 5 pré-filtres usagés	G15833	0							Conditionnement dans sac déchet
70	X			Contrôle du sens de montage des pré-filtres	G15833	0							

DOSSIER CORRIGÉ	Code : 24ENE5AEN
BTS ENVIRONNEMENT NUCLÉAIRE	SESSION 2024
E5 – Analyse et organisation d'une activité en environnement nucléaire	Page 17/19

BARÈME

PARTIE 1		PARTIE 2		PARTIE 3		TOTAL
TOTAL	36	TOTAL	43	TOTAL	21	100
Q1.1		Q2.1		Q3.1		
Q1.2		Q2.2		Q3.2		
Q1.3		Q2.3		Q3.3.1		
Q1.4		Q2.4		Q3.3.2		
Q1.5		Q2.5		Q3.3.3		
Q1.6		Q2.6		Q3.4.1		
Q1.7		Q2.7		Q3.4.2		
Q1.8		Q2.8		Q3.4.3		
Q1.9		Q2.9		Q3.4.4		
		Q2.10		Q3.4.5		
				Q3.4.6		