Ce document a été mis en ligne par l'organisme FormaV®.

Toute reproduction, représentation ou diffusion, même partielle, sans autorisation préalable, est strictement interdite.

Pour consulter tous nos sujets d'annales et corrigés du Bac Pro TIIN, veuillez visiter :
bacprotiin.fr/annales-sujets-et-corriges

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL

TECHNIQUES D'INTERVENTIONS SUR INSTALLATIONS NUCLÉAIRES

SESSION 2021

ÉPREUVE E2 : Préparer un chantier en environnement nucléaire

Sous-épreuve **E21** : **Pré-étude et mise en conformité du chantier**

DOSSIER CANDIDAT

L'usage de calculatrice avec mode examen actif est autorisé.
L'usage de calculatrice sans mémoire, « type collège » est autorisé.
Aucun document autorisé.

Le dossier se compose de **8** *pages, numérotées de* **1**/**8** *à* **8**/**8**.
Dès que le dossier vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.

Ce dossier sera rendu dans sa totalité, agrafé dans une copie anonymée.

Contexte industriel

Dans un CNPE (Centre Nucléaire de Production d'Électricité) de type REP (Réacteur à Eau Pressurisé), la maîtrise physico-chimique du circuit primaire s'effectue par l'intermédiaire de filtres et de résines.

Ces équipements sont situés dans le Bâtiment des Auxiliaires Nucléaires (BAN) sur le plancher filtre.

Pour un arrêt de tranche, l'exploitant est amené à remplacer plusieurs filtres pour assurer le maintien de la qualité de l'eau du circuit primaire.

Notre étude portera sur le remplacement d'un de ces filtres.

Mise en situation

L'exploitant programme le remplacement du filtre 1 RCV 212 FI. Ce filtre usé sera stocké et bloqué dans une coque en béton. La coque sera ensuite transférée à l'aide d'une pince vers le Bâtiment de Traitement des Effluents (BTE).

Une défaillance aléatoire du capteur 323 SM « *présence couvercle dans la pince* » empêche la montée de la coque.

Deux interventions sont donc prévues :

- mise en coque béton du filtre 1 RCV 212 FI et transfert vers la zone BTE,
- le remplacement du capteur 323 SM sur la pince couvercle 320 PA dans le local NB 0576.

Problématique

1. L'intervention sera-t-elle sans risque pour l'opérateur (pontier) ?
2. Quelles procédures doivent-être mises en place pour le remplacement du capteur 323 SM ?

Cette sous-épreuve propose 2 parties distinctes et pouvant être traitées indépendamment les unes des autres.

PARTIE 1 : Vérification des conditions radiologiques pour la mise en coque béton du filtre (11 points)
PARTIE 2 : Remplacement du capteur 323 SM (9 points)

PARTIE 1 : VÉRIFICATION DES CONDITIONS RADIOLOGIQUES POUR LA MISE EN COQUE BÉTON DU FILTRE *(11 points)*

Parmi les radionucléides présents dans le filtre, 90 % du débit équivalent de dose provient de deux isotopes du cobalt : ^{60}Co et ^{58}Co.

L'équipe chargée du remplacement du filtre dans le BAN (Bâtiment des Auxiliaires Nucléaires) a effectué les mesures réglementaires et vous communique celles vous concernant :

- mesure du DeD *(Débit d'équivalent de Dose)* au contact de la cuve (latéral) : point chaud A (latéral) $\dot{H}_A$= 580 mSv/h
- mesure du DeD au contact du filtre couvercle ouvert : point chaud B (inférieur) $\dot{H}_B$ = 650 mSv/h

Q1-1	*Dossier ressources pages 6/13 et 7/13*

Expliquer la présence du cobalt 60 dans les réacteurs nucléaires.

Réponse	

Q1-2	*Dossier ressources pages 6/13 et 7/13*

Justifier que le cobalt 60 est un produit d'activation et qu'il ne peut pas être un produit de fission.

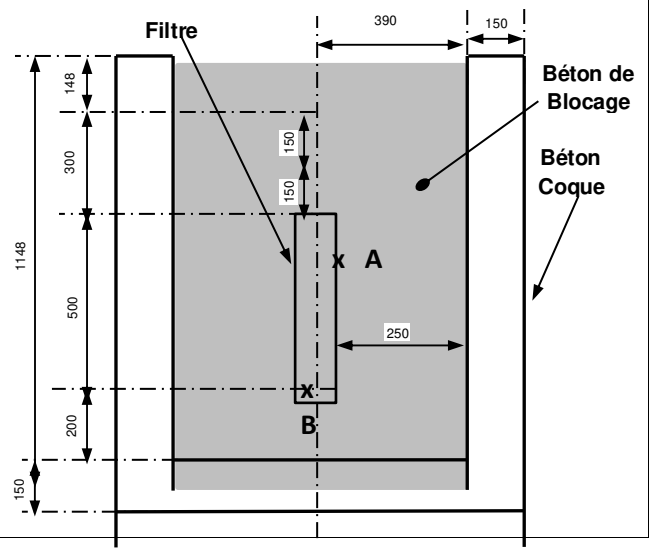
Réponse	

Q1-3	*Dossier ressources page 8/13*

Réflexion sur le point chaud (A) latéral du filtre.
On considère le béton de blocage de la coque comme une succession d'écrans $^1/_{10}$ et $^1/_2$ suivant l'épaisseur de béton. La paroi en béton de la coque elle-même est un écran $^1/_{10}$.
Identifier le nombre d'écran $^1/_{10}$ et $^1/_2$ à l'aide du schéma ci-dessous.

Réponse

SCHÉMA CONTENEUR C4



Q1-4	

Justifier par le calcul que le débit d'équivalent de dose au contact de la coque $\dot{H}_A$ est inférieur à 2 mSv/h.

Réponse	

Q1-5	

Réflexion sur le point chaud (B) inférieur du filtre (voir schéma question Q1-3).
Calculer $\dot{H}_B$ au contact de la coque.

Réponse	

Q1-6	*Dossier ressources page 8/13*

Si le $\dot{H}_B$ > 2 mSv/h, on utilise des écrans « *galette* » en plomb.
Déterminer les épaisseurs $^1/_{10}$ et $^1/_2$ à ajouter pour mettre la coque en conformité.

Réponse	

Q1-7	*Dossier ressources page 5/13* *La formule de décroissance de l'activité du cobalt 58 en fonction du temps est :* $A(t) = A_0 e^{-\lambda t}$ avec $\lambda = 1{,}13.10^{-7}\ s^{-1}$

Quelle est la période du cobalt 58 arrondie au jour près ?

Réponse	

Q1-8	

La coque est scellée, l'opérateur mesure un débit de dose supérieur à 2 mSv/h.
Quel paramètre peut-il utiliser pour réduire le débit de dose ?

Réponse	

Q1-9	*Dossier ressources pages 5/13 et 8/13*

Un débit d'équivalent de dose de 1,2 mSv/h est mesuré au radiamètre à 50 cm de la coque béton.

Calculer le débit de dose au niveau du conducteur lors de la manutention des coques béton. Arrondir le résultat au centième.

Réponse	

Q1-10	*Dossier ressource page 8/13*

En déduire la dose prévisionnelle reçue. Exprimer le résultat en µSv.

Réponse	

Q1-11	*Dossier ressource page 8/13*

Définir si la dose théorique est conforme au prévisionnel dosimétrique du RTR.

Réponse	

PARTIE 2 : REMPLACEMENT DU CAPTEUR 323 SM *(9 points)*

Dans le NB 0576, le capteur 323 SM « présence couvercle dans pince » est défaillant ce qui pose un problème permettant la montée de la pince avec le bouchon au poste 2. (Voir dossier ressources page 13/13).

Le local NB 0575 est le seul accès au local NB 0576.

L'installation est à l'arrêt en position initiale : lorry (repère 2) en position 1, pince 300 PA en position haute (à 3 m), porte lourde fermée, pince 320 PA en position haute (à 3 m), clapet pondoir fermé et château de plomb non raccordé.

Q2-1	*Dossier ressources page 13/13*

Préciser le type et le repère de l'actionneur qui permet de descendre la pince 320 PA.

Réponse	

Q2-2	*Dossier ressources page 12/13*

Le vérin est piloté par un distributeur bistable à deux positions et quatre orifices, commandé électriquement par bobines à un enroulement.
Dessiner la représentation symbolique de ce distributeur.

Réponse	

Q2-3	*Dossier ressources pages 10 et 11/13*

Préciser le repère de la bobine qui permet de descendre la pince.

Réponse	

Q2-4	*Dossier ressources page 13/13*

Identifier le type et la fonction du matériel repéré 340VA.

Réponse	

Q2-5	*Dossier ressources page 13/13*

Pour réaliser l'activité, il sera nécessaire de procéder à la consignation de composants pneumatiques dans le local NB0577. Déduire les éléments à condamner en complétant le tableau ci-contre.

CO : Condamné Ouvert ***CF : Condamné Fermé***

Réponse	**Repère**	**Désignation**	**État**
			☐CO ☐CF
			☐CO ☐CF
			☐CO ☐CF

Q2-6	*Dossier ressources pages 10/13, 11/13 et 13/13*

Désigner le composant et son repère qui permet la commande d'ouverture de la porte lourde.

Réponse	

Q2-7	*Dossier ressources pages 10/13 et 11/13*

Noter le repère du contacteur qui permet d'ouvrir la porte lourde.

Réponse	

Q2-8	*Dossier ressources : pages 9/13, 10/13 et 11/13*

Identifier les composants du schéma électrique en complétant le tableau suivant.

réponses	Repère	Désignation	Fonction globale de l'élément
	001 JS		
	L'ensemble 003CT et 004CT		

Q2-9	*Dossier ressources pages de 9/13 à 11/13*

On souhaite consigner le moteur 310 MO de la porte lourde et le capteur 323 SM qui est raccordé dans l'armoire -004 CR.
Déterminer les éléments à condamner pour consigner le circuit électrique.

Réponse		**Organe à condamner**
	310 MO	
	323 SM	
	Autre solution	

Copyright © 2026 FormaV. Tous droits réservés.

Ce document a été élaboré par FormaV© avec le plus grand soin afin d'accompagner chaque apprenant vers la réussite de ses examens. Son contenu (textes, graphiques, méthodologies, tableaux, exercices, concepts, mises en forme) constitue une œuvre protégée par le droit d'auteur.

Toute copie, partage, reproduction, diffusion ou mise à disposition, même partielle, gratuite ou payante, est strictement interdite sans accord préalable et écrit de FormaV©, conformément aux articles L.111-1 et suivants du Code de la propriété intellectuelle. Dans une logique anti-plagiat, FormaV© se réserve le droit de vérifier toute utilisation illicite, y compris sur les plateformes en ligne ou sites tiers.

En utilisant ce document, vous vous engagez à respecter ces règles et à préserver l'intégrité du travail fourni. La consultation de ce document est strictement personnelle.

Merci de respecter le travail accompli afin de permettre la création continue de ressources pédagogiques fiables et accessibles.