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 2017

ÉPREUVE E2 : Préparer un chantier en environnement nucléaire

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

DOSSIER CANDIDAT

Calculatrice autorisée, conformément à la circulaire n°99-186 du 16 novembre 99
Aucun document autorisé

Le dossier se compose de 9 pages, numérotées de 1/9 à 9/9.
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

La chaleur résiduelle que les éléments combustibles émettent après l'arrêt du réacteur doit être évacuée. Cela implique que la piscine d'entreposage du combustible usé soit refroidie en permanence.
Le circuit PTR (traitement et réfrigération des piscines) assure le refroidissement de la piscine de stockage du combustible. Il est constitué de 2 voies comportant chacune un groupe motopompe. Lorsque le combustible est dans la piscine, les 2 voies doivent être disponibles, une pompe étant en fonctionnement tandis que l'autre reste disponible en secours.

Problématique

L'exploitant demande deux interventions sur cette installation :

- une première intervention qui porte sur la décontamination de la piscine d'entreposage du combustible usé,

- une deuxième intervention de maintenance concernant un groupe motopompe du circuit PTR, intervention indépendante de la précédente.

1- Décontamination de la piscine

Cette opération consiste à :
- vidanger la piscine,
- décontaminer les parois et fond de piscine,
- remplacer la crépine de la piscine.

La société DÉCONTNUC spécialisée dans les opérations de décontamination a été retenue pour réaliser ce chantier.

2- Intervention de maintenance

Une opération de maintenance sur le groupe motopompe 1 PTR 001 PO du local 1 K402 a été demandée en raison d'une vibration anormale de celui-ci.
Ce groupe motopompe est composé d'un moteur asynchrone triphasé d'une puissance nominale de 30 kW.
L'entreprise BOUVOSMAINT est en charge des activités de maintenance des groupes motopompe sur le site nucléaire (préparation intervention + réalisation).

Cette sous-épreuve propose 3 parties distinctes et pouvant être traitées indépendamment les unes des autres.

PARTIE 1 : Évaluation des risques radiologiques (6 points)
PARTIE 2 : Évaluation des risques mécaniques (12 points)
PARTIE 3 : Gestion des déchets induits par l'intervention (2 points)

PARTIE 1 : ÉVALUATION DES RISQUES RADIOLOGIQUES *(6 points)*

Une piscine transfert permet de mettre le combustible en attente pendant sa période de *refroidissement*. Lors d'une phase de maintenance, une décontamination de la piscine du bâtiment combustible (*BK*) est prévue.

La crépine sert de siphon en fond de piscine et contient les particules radioactives.

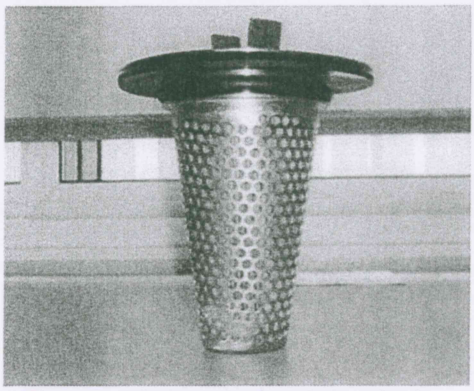


Fig.1 : crépine de fond de piscine

La piscine est composée d'un bassin où sont installés dans le fond un « *sabot* » et la crépine. La vidange de la piscine se fait par cette voie.
Des mesures préliminaires ont été effectuées et ont donné les résultats suivants :

- La contamination est due au cobalt 60 $^{60}_{27}Co$.

Le débit d'équivalent de dose mesuré à la surface de la piscine encore remplie d'eau vaut $\dot{H} = 12 mSv/h$.

Étude du cobalt 60

Le cobalt 60 est émetteur β^-.

Q1-1	

Préciser la raison de son instabilité et expliquer ce qui se passe au niveau de son noyau.

Réponse	

Q1-2	*Dossier ressources page 20/25*

Retrouver son nombre de protons, de nucléons et de neutrons.

Réponse	

Q1-3	*Dossier ressources page 20/25*

Écrire son équation de désintégration.

Réponse	

Q1-4	*Dossier ressources page 20/25*

Citer la nature des rayonnements émis.

Réponse	

Vidange et décontamination de la piscine

La piscine est d'abord vidée. Pour une première décontamination, elle est entièrement passée au nettoyeur à jet à haute pression.

Une mesure du débit d'équivalent de dose est réalisée en haut de la piscine vidangée : $\dot{H} = 6mSv/h$.
Un second nettoyage de fond de piscine est ensuite prévu. Celui-ci doit être effectué par des techniciens qui descendent dans la piscine.

Q1-5	

Expliquer quels sont les risques radiologiques lors de cette intervention.

Réponse	

Brossage de la piscine et extraction crépine

Q1-6	

Justifier et déterminer le zonage radiologique de la piscine.

Réponse	

PARTIE 2 : ÉVALUATION DES RISQUES MÉCANIQUES. *(12 points)*

MISE EN SITUATION :

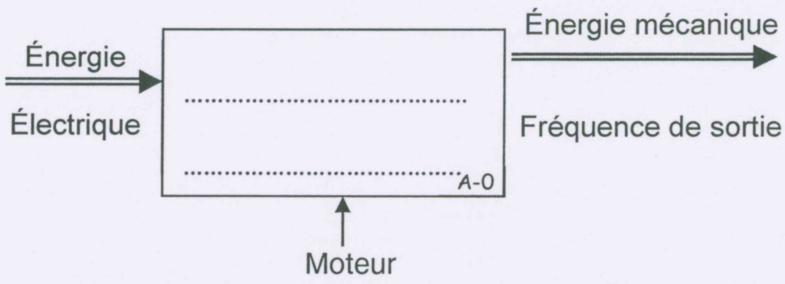
Suite à une opération de maintenance conditionnelle d'analyse vibratoire, on vous demande de changer le roulement défectueux 14 ainsi que la clavette 33 qui a été marquée lors du démontage par le technicien de maintenance.

ANALYSE FONCTIONNELLE DU MOTORÉDUCTEUR :

Q2-1	

Indiquer la fonction globale du moteur.

Réponse



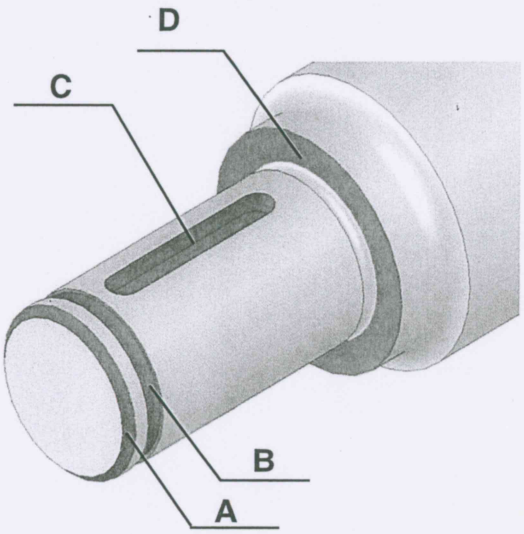
Q2-2	

Compléter le tableau en précisant le nom technique des usinages de l'arbre qui vont permettre le montage de la clavette et du ventilateur sur le rotor côté opposé commande.

Réponse

Vocabulaire

Portée	Épaulement
Arbre	Chanfrein
Alésage	Méplat
Gorge	Lamage
Rainure de clavetage	Fraisure



A		**C**	
B		**D**	

Q2-3	*Dossier ressources pages 4/25 et 8/25*

Dessiner à main levée et coter la clavette (33) à fabriquer.

Réponse

Perspective de la clavette :

Q2-4	*Dossier ressources page 8/25*

Indiquer la désignation de la clavette 33.

Réponse

ÉTUDE DU MONTAGE DES ROULEMENTS :

Afin de préparer le démontage du roulement défectueux, nous allons analyser le montage du roulement sur l'arbre de sortie 7.

Q2-5	*Dossier ressources pages 3/25 à 7/25*

Donner le type de roulement et sa référence.

Réponse

Q2-6	*Dossier ressources page 9/25*

Dessiner la représentation symbolique du roulement.

Réponse

Q2-7	*Dossier ressources pages 3/25 à 9/25*

Cocher le type de montage associé au roulement.

Réponse

Arbre tournant	
Moyeu tournant	

Q2-8	*Dossier ressources page 9/25*

L'ajustement sur les bagues intérieures est ∅ 40H7/p6.

Rappel pour la conclusion

Avec jeu ⇒ Jeu maxi ≥ 0 et Jeu mini ≥ 0

Avec serrage ⇒ Jeu maxi ≤ 0 et Jeu mini ≤ 0

Incertain ⇒ Jeu maxi ≥ 0 et Jeu mini ≤ 0

Vérifier en complétant le tableau si l'ajustement est serré, incertain ou avec jeu.

Réponse

	ARBRE :	**ALÉSAGE :**
Cote (mm)		
Écart supérieur (mm)		
Écart Inférieur (mm)		
IT (mm)		
Cote Maxi. (mm)	Arbre Maxi =	Alésage Maxi =
Cote mini (mm)	Arbre mini =	Alésage mini =
Jeu maxi		
Jeu mini		
Conclusion	Il s'agit d'un ajustement avec jeu serrage incertain (Rayer les réponses fausses)	

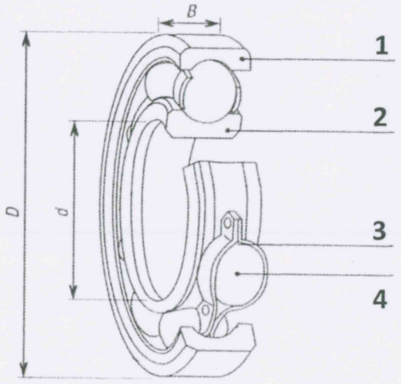
Q2-9	*Dossier ressources pages 3/25 à 7/25*

Compléter le tableau ci-dessous en indiquant les éléments qui composent un roulement ainsi que leurs cotes.

Réponse

Éléments qui composent un roulement	
1	.....
2	.....
3	.....
4	.....

Cotes (en mm) définissant le roulement 14
D_{14} =.....
d_{14} =.....
B_{14} =.....



Q2-10	*Dossier ressources page 11/25*

Expliquer les informations mentionnées sur la plaque signalétique du moteur M1.

Réponse

V △ 240	
V Y 420	
1470 tr/mn	
30 kW	

Q2-11	*Dossier ressources pages 5/25 et 11/25*

Déterminer le couplage du moteur.

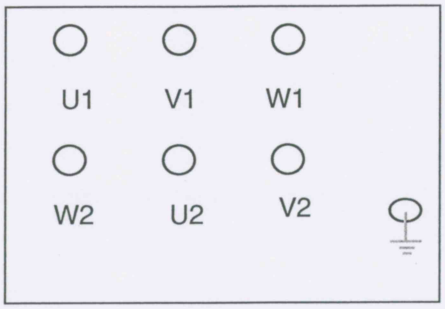
Réponse

Q2-12	*Dossier ressources pages 5/25 et 11/25*

Compléter le schéma de câblage de la plaque à bornes :

- placer les barrettes de couplage,
- dessiner les conducteurs de phases et PE.

Réponse



Q2-13	*Dossier ressources pages 11/25 et 12/25*

Compléter le tableau.

Réponse

Repère	Désignation	Fonction	Référence constructeur
KM1			
F2			

Q2-14	*Dossier ressources page 11/25*

Citer le nom du composant électrique à condamner avant toutes interventions d'ordre électrique et donner son repère.

Réponse

PARTIE 3 : GESTION DES DÉCHETS INDUITS PAR L'INTERVENTION (2 points)

Q3-1	

Les déchets produits lors de l'intervention de maintenance peuvent-ils intégrer une filière de traitement conventionnel ? Justifier votre réponse.

Réponse

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.