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 2018

ÉPREUVE E2 : Préparer un chantier en environnement nucléaire

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

DOSSIER CORRIGÉ

Consignes pour les correcteurs : utiliser la grille d'évaluation Page 7/7 puis compléter le fichier Excel « Fiche de notation E21 »

CORRIGÉ

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

L'intervention va se dérouler en zone contrôlée, il faut donc se protéger des rayonnements auxquels on s'expose.

Q1-1	*Dossier ressources page 2/5*

Le remplacement de la membrane justifie la dépose d'une servante dans le local.
Citer l'endroit où l'opérateur pourrait la déposer en étant le moins exposé. Justifier la réponse.

Réponse	1 m face RRA010VP car le Ded est le plus faible (0,04 mSv/h)

Q1-2	

Dans un premier temps il vous est demandé d'étudier l'origine des rayonnements auxquels l'opérateur va s'exposer afin de mieux s'en protéger. Ceux-ci sont dus en partie à une désintégration β^- du cobalt 60 $^{60}_{27}Co$.
Écrire l'équation de cette désintégration sachant que le noyau fils formé est le nickel *Ni*.

Réponse	$^{60}_{27}Co \longrightarrow {}^{60}_{28}Ni + {}^{0}_{-1}e$

Q1-3	

Expliquer pourquoi le noyau fils a le même nombre de nucléons que le cobalt 60.

Réponse	Un neutron perd une charge élémentaire négative et se transforme en proton.

Q1-4	

Justifier que le noyau père et le noyau fils ne sont pas des isotopes.

Réponse	Les deux noyaux n'ont pas la même charge .

Q1-5	

Les particules β^- sont particulièrement pénétrantes. Citer un moyen de protection contre ces particules émises que l'opérateur pourrait utiliser pour respecter le Régime de Travail Radiologique.

Réponse	Écran biologique pour les rayons β^- (aluminium, verre, plexiglas)

CORRIGÉ

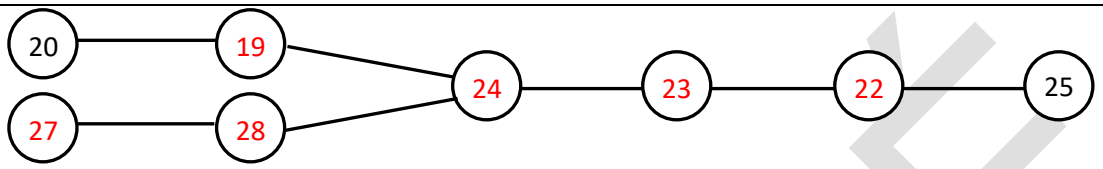
PARTIE 2 : ÉVALUATION DES PROCÉDURES MÉCANIQUES *(6 POINTS)*

Afin d'accéder à la membrane **(25)** qui est défectueuse, on vous demande de préparer la phase de démontage de la partie haute de l'actionneur de vanne.

Q2-1	*Dossier ressources pages 3/5 et 4/5*

En vous aidant du plan d'ensemble de l'actionneur, et de sa nomenclature, identifier les éléments à démonter afin de pouvoir extraire la membrane **(25)** de l'actionneur de la vanne 1 RRA 013 VP.

Réponse



Q2-2	*Dossier ressources page 5/5*

Retrouver la taille de la clé nécessaire à l'opérateur pour démonter la vis **(20)**.

Réponse

D'après la nomenclature vis20 M10.
D'après le tableau M10 ⇨ clé de 17

Q2-3	*Dossier ressources page 5/5*

Retrouver le couple de serrage que devra exercer l'opérateur sur la vis **(20)** (préciser l'unité).

Réponse

C_s = d'après tableau pour classe 8.8 et M10 ⇨ Cs = 47,7 N.m

Q2-4	

Citer l'outil qui permettra à l'intervenant de serrer au couple.

Réponse

Une clé dynamométrique

Q2-5	*Dossier ressources page 3/5*

Sachant que lors de chaque remontage, il est nécessaire de remplacer les joints d'étanchéité, cocher ce qui permet de définir le type d'étanchéité nécessaire sur cette intervention.

Réponse

☐ Étanchéité directe ☒ Étanchéité indirecte
☒ Étanchéité statique ☐ Étanchéité dynamique

CORRIGÉ

Q2-6	*Dossier ressources page 3/5*

Citer le nom et le repère de l'élément qui va réaliser l'étanchéité entre le boîtier inférieur **(17)** et le boîtier supérieur **(24)** au remontage.

Réponse	La membrane 25 fait elle-même office de joint d'étanchéité

PARTIE 3 : ÉTUDE DE LA CONFORMITÉ DES MATÉRIELS *(4 POINTS)*

Avant de réaliser le remplacement de la membrane **(25)**, on vous demande de vérifier si le matériau utilisé respecte bien les conditions de résistance élastique.

Q3-1	*Dossier ressources page 3/5*

La pression que la membrane doit supporter impose la résistance élastique du matériau, il est donc nécessaire de connaître celle-ci.
On sait que la force F engendrée par l'effort du fluide sur la membrane est égale à 34355 N.
Le diamètre de la membrane est de 27 cm.
Calculer la pression qui s'exerce sur la membrane.
Rappel : La pression (p) engendrée par la poussée d'un fluide sur la membrane est égale à :

$$p = F / S$$

Avec :
S : Surface de la membrane en mm².
p : Pression du fluide en Mpa (1 Mpa = 1 N/mm²).

Réponse	$S_{membrane} = \Pi \times 270^2 / 4 = 57255\ mm^2$ $p = F / S = 34355 / 57255 = 0,6\ Mpa = 0,6\ N/mm^2$

Q3-2	*Dossier ressources page 4/5*

Pour vérifier la condition de résistance du matériau, on assimilera la pression sur la membrane à une contrainte normale σ(N) de compression.
D'après le tableau de caractéristiques des élastomères, et sachant que le coefficient de sécurité k = 10, calculer la résistance pratique d'élasticité R_{pe} avec $Rpe = \frac{Re}{k}$.

Réponse	pour le NBR Re = 27 MPa R_{pe} = 27/10 = 2,7 MPa

CORRIGÉ

Q3-3	

Pour que le matériau résiste il faut que : $\sigma(N) \leq R_{pe}$. Vérifier si la condition de résistance du matériau est respectée.

Réponse	Condition de résistance du matériau : $\sigma(N) = p = 0,6$ MPa Donc $\sigma(N) \leq R_{pe}$ la condition est vérifiée.

PARTIE 4 : GESTION DES DÉCHETS INDUITS PAR L'INTERVENTION *(4 POINTS)*

La conformité d'un chantier nécessite de préparer la gestion des déchets. La réglementation impose des mesures strictes sur leur traitement. Les déchets récupérés lors de cette intervention, vis, chiffonnettes et membrane, sont de natures différentes.

Q4-1	

Expliquer pourquoi ces déchets ne pourront pas rejoindre une filière conventionnelle.

Réponse	Car tous les déchets venant de zone nucléaires rejoindront une filière de déchets nucléaires, la loi française ne prévoit pas de seuil de libération.

Q4-2	

Justifier que la membrane usagée ne présente pas d'activité radiologique.

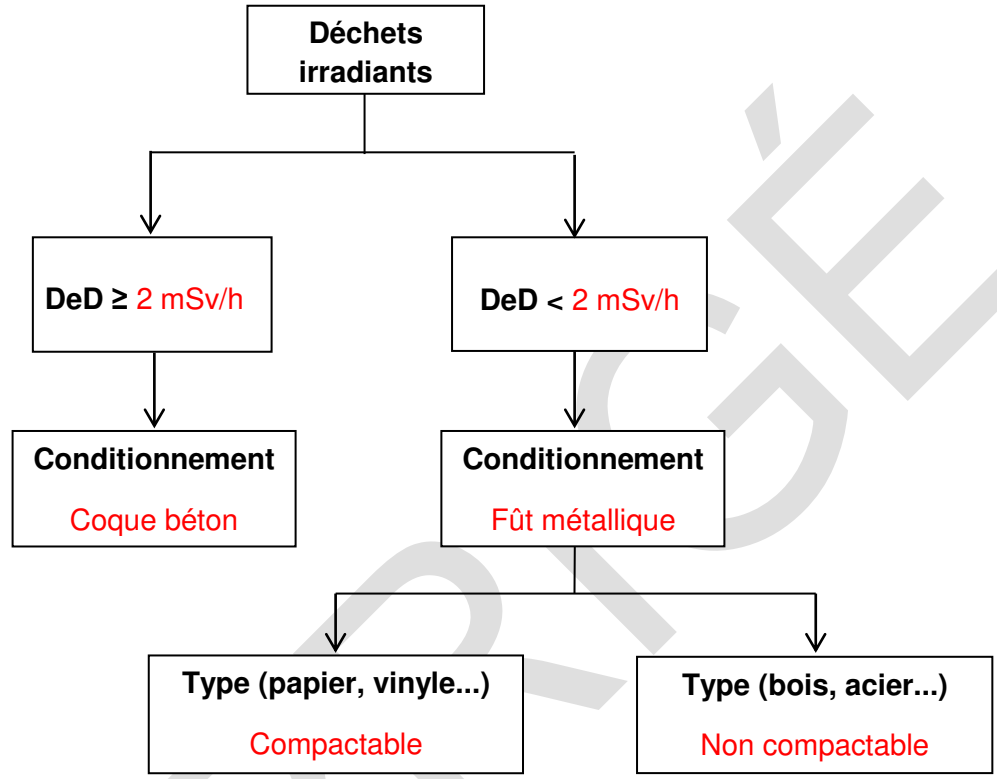
Réponse	Car elle se situe dans l'actionneur de la vanne qui n'est pas au contact du fluide.

CORRIGÉ

Q4-3	

Vos déchets vont être conditionnés en fonction de leur Débit Équivalent de Dose. Pour définir leur conditionnement, compléter le diagramme suivant et cocher le type de déchets.

Réponse



Q4-4	

Les trois déchets issus de l'activité (vis, chiffonnettes et membrane) vont être traités de manières différentes. Citer comment l'opérateur va pouvoir dissocier ces déchets sur le terrain.

Réponse

Tri des déchets à la source (sacs déchets + étiquettes)

CORRIGÉ

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.