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

Corrigé du sujet d'examen - Bac Pro TIIN - E2 - Techniques d’interventions sur installations nucléaires - Session 2023

Correction de l'épreuve E2 : Préparer un chantier en environnement nucléaire

Baccalauréat Professionnel - Techniques d’Interventions sur Installations Nucléaires

Session 2018

Durée : 1h30 - Coefficient : 3

PARTIE 1 : ÉVALUATION DES RISQUES RADIOLOGIQUES (6 points)

Q1-1 : Dépose d’une servante

Énoncé : Citer l’endroit où l’opérateur pourrait déposer la servante en étant le moins exposé.

Réponse : L’opérateur devrait déposer la servante dans un espace éloigné de la source d’exposition, idéalement dans un local de stockage spécifique à l’abri des radiations, pour réduire son exposition.

Justification : En étant éloigné des zones à risque, on diminue l’intensité du rayonnement reçu.

Q1-2 : Désintégration du cobalt 60

Énoncé : Écrire l’équation de la désintégration β- du cobalt 60.

Réponse :
60Cobalt → **60**Nickel + **-1**Électron + **ν**(neutrino)

Q1-3 : Numéro de nucléons identique

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

Réponse : La désintégration β- ne modifie pas le nombre total de nucléons, elle convertit un neutron en proton, ce qui augmente le nombre atomique mais garde le même total de nucléons.

Q1-4 : Noyau père et noyau fils

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

Réponse : Les isotopes d’un élément possèdent le même nombre de protons mais pas le même nombre de neutrons. Ici, le cobalt 60 (co) et le nickel (ni) appartiennent à des éléments différents.

Q1-5 : Protection contre les particules β-

Énoncé : Citer un moyen de protection contre les particules β-.

Réponse : Utilisation de vêtements de protection en matière synthétique ou des blindages en plastique/kevlar sont des moyens efficaces de protection contre les particules β-.

PARTIE 2 : ÉVALUATION DES PROCÉDURES MÉCANIQUES (6 points)

Q2-1 : Identifier les éléments à démonter

Énoncé : Identifier les éléments à démonter afin d'extraire la membrane (25) de l'actionneur de la vanne 1 RRA 013 VP.

Réponse : Les éléments à démonter incluent le couvercle supérieur de l'actionneur, le boîtier de commande, et toutes vis externes qui maintiennent la membrane.

Q2-2 : Taille de la clé nécessaire

Énoncé : Retrouver la taille de la clé nécessaire pour démonter la vis (20).

Réponse : La taille de la clé nécessaire est indiquée dans le plan d'ensemble, laquelle est habituellement de type standard (exemple : clé de 13mm). Il est nécessaire de se référer aux ressources pour obtenir le renseignement précis.

Q2-3 : Couple de serrage

Énoncé : Retrouver le couple de serrage à exercer sur la vis (20).

Réponse : Le couple de serrage est spécifié par le fabricant. En général, pour des applications similaires, il peut être de l'ordre de 20-25 Nm (à vérifier dans les documents).
Cs = 25 Nm

Q2-4 : Outil de serrage au couple

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

Réponse : Une clé dynamométrique est l'outil approprié à utiliser pour appliquer le bon couple de serrage.

Q2-5 : Type d'étanchéité

Énoncé : Cocher le type d'étanchéité nécessaire lors du remontage.

Réponse : ☑ **Étanchéité statique** (les joints d'étanchéité sont principalement utilisés pour empêcher les fuites de fluides à l'état statique).

Q2-6 : Éléments d'étanchéité

Énoncé : Citer le nom et le repère de l'élément réalisant l'étanchéité.

Réponse : L'élément à citer pourrait être le joint torique, repère X123 (exemple fictif). Il faut se

référer à la documentation pour le détail précis.

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

Q3-1 : Calcul de la pression sur la membrane

Énoncé : Calculer la pression qui s'exerce sur la membrane.

Données : Force (F) = 34355 N
Diamètre de la membrane (d) = 27 cm = 270 mm

Étape 1 : Calculer la surface S de la membrane :

$S = \pi*(d/2)^2 = \pi*(135\ mm)^2 \approx 57361.74\ mm^2$

Étape 2 : Calculer la pression :

$p = F/S = 34355\ N / 57361.74\ mm^2 \approx 0.600\ Mpa$

Réponse : La pression qui s'exerce sur la membrane est **p = 0.600 Mpa**.

Q3-2 : Calcul de la résistance pratique d'élasticité

Énoncé : Calculer la résistance pratique d'élasticité Rpe.

Données : Re = ? (valeur à rechercher dans le tableau des élastomères), k = 10

Étape 1 : Rpe = Re / k
(ex. si Re = 100 Mpa, alors Rpe = 100/10 = 10 Mpa)

Réponse : Rpe = X Mpa (calculez selon la valeur de Re trouvée).

Q3-3 : Vérification de la condition de résistance

Énoncé : Vérifier si $\sigma(N) \leq Rpe$.

Réponse : Comparer $\sigma(N)$ calculée (0.6 Mpa) avec Rpe. Si $\sigma(N) \leq Rpe$, ça veut dire que le matériau est conforme. Exemple, si Rpe = 1 Mpa, alors ça respecte la condition.

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

Q4-1 : Filière conventionnelle

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

Réponse : Ces déchets peuvent être contaminés par des radionucléides, ce qui les exclut des filières conventionnelles de gestion des déchets et les soumet à une réglementation stricte pour éviter les risques sanitaires.

Q4-2 : Membrane usagée

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

Réponse : La membrane a été utilisée dans un circuit scellé et ne devrait pas avoir accumulé d'isotopes radioactifs, d'où son absence d'activité radiologique.

Q4-3 : Conditionnement des déchets

Énoncé : Compléter le diagramme pour le conditionnement des déchets.

Réponse :
Déchets irradiants :
DeD ≥ 100 µSv : Type non compactable ()
Conditionnement : Acier (non compactable)
DeD < 100 µSv : Type compactable ()
Conditionnement : Papier (compactable)

Q4-4 : Dissociation des déchets

Énoncé : Citer comment l'opérateur va séparer les déchets.

Réponse : L'opérateur utilisera des sacs marqués de couleurs différentes et étiquettes pour distinguer les matières dangereuses, en s'assurant d'un respect strict des protocoles de séparation sur site.

Conseils méthodologiques

- **Gestion du temps :** Allouez un temps par question selon les points pour maximiser votre score.
- **Documentation :** Familiarisez-vous avec les documents de référence pour le démontage et la maintenance avant l'examen.
- **Clarté des réponses :** Assurez-vous que vos réponses sont claires et concises pour éviter toute confusion.
- **Précision dans les calculs :** Montrez tous les étapes de calcul pour obtenir une réponse complète et justifiée.
- **Connaissance des normes :** Etudiez les règlements et les normes sanitaires spécifiques aux installations nucléaires.

© FormaV EI. Tous droits réservés.

Propriété exclusive de FormaV. Toute reproduction ou diffusion interdite sans autorisation.

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.