**BACCALAUREAT PROFESSIONNEL**

**TECHNIQUES D’INTERVENTIONS SUR INSTALLATIONS NUCLEAIRES**

SUJET **0**

EPREUVE 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 7 pages, numérotées de 1/7 à 7/7*

*Dès que le dossier vous est remis, assurez-vous qu’il soit complet.*

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

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

Une partie du réseau R.T.P. a été contaminée suite au transit de cruchons non étanches lors de prélèvements sur les « *bancs cuves* » dans un atelier de cisaillage dissolution.

L’étude proposée a pour objectif d’évaluer les risques radiologiques provoqués par cet incident.

L’uranium 235 est le principal combustible des centrales nucléaires. Il est, pour l’essentiel, à l’origine de la contamination :

* Il peut se désintégrer spontanément selon la réaction 🡪 **(1) ;**
* Il peut subir une réaction de fission qui s’accompagne d’une libération de neutrons, des noyaux fils dans des états excités et de rayonnement **γ**.

|  |  |
| --- | --- |
|  | *Dossier ressources page 7* |

Quel type de réaction de désintégration subit dans la réaction **(1)** ci-dessus ?

|  |  |
| --- | --- |
| Réponse |  |

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

Quel est le principal risque radiologique associé aux particules **α**?  
Donner le moyen de protection à minima.

|  |  |
| --- | --- |
| Réponse |  |

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

Comment peut-on se protéger des rayonnements **γ**?

|  |  |
| --- | --- |
| Réponse |  |

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

Pourquoi la fission de présente plus de risques radiologiques que la désintégration **α**?

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Réponse |  | |
|  | | *Dossier ressources page 8* |

Lors de la réaction de désintégration de la question précédente, on suppose une dose absorbée égale à  
5 mGy résultant d’une incorporation accidentelle au niveau des poumons.

* Déterminer la dose efficace E ;
* Comparer cette dose avec la limite annuelle de dose réglementaire pour un travailleur ;
* Quelle(s) mesure(s) de prévention pourrait-on proposer ?

|  |  |
| --- | --- |
| Réponse |  |

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

Déterminer le type d’appareils nécessaires à la mesure des différentes grandeurs radiologiques en présence ?

|  |  |
| --- | --- |
| Réponse |  |

**PARTIE 2 : EVALUATION DES RISQUES MECANIQUES (10 points)**

Le remplacement de l’ensemble butée-levier du module d’évacuation présente un risque mécanique identifié au niveau du mouvement du levier d’évacuation qu’il convient d’évaluer.

|  |  |
| --- | --- |
|  | *Dossier ressources page 3* |

Dans un premier temps, on souhaite connaitre l’étendue de la zone de risque. L’ensemble butée-levier est actionné par un vérin pneumatique dont la course est de 25 mm.

Déterminer la position de la droite BP en fin de course du vérin et hachurer la zone de balayage du levier.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Réponse | Pt A (Liaison pivot vérin/bâti)  Liaison pivot ensemble levier/vérin  Liaison pivot ensemble levier/bâti  (BP) appartenant à l’ensemble levier-butée  Ech 1 : 1 Vue de dessus  **C**  **B**  **P**  **A**  Axe du vérin tige rentrée | |
|  | |
|  | | *Dossier ressources page 6* |

La machine d’approvisionnement est raccordée au réseau pneumatique dont la pression est de 7 bar, la référence du vérin est la suivante : G 435 A L S N 0025 CSH (catalogue NUMATICS).

Déterminez l’effort disponible au niveau de la tige du vérin en phase de sortie.

|  |  |
| --- | --- |
| Réponse | **Rappel : P = F / S** P en Pa, F en N, S en m² |

|  |  |
| --- | --- |
|  | *Dossier ressources page 3* |

Hypothèses :

On considère le levier dans la position particulière où l’axe du vérin est perpendiculaire à la droite BP.

Pour simplifier l’étude, on admettra que le contact cruchon/levier se situe en P et que cette action de contact est normale à la droite BP. L’effort vérin/levier est évalué à 200 N.

Pour évacuer les cruchons, un effort d’au moins 70 N est nécessaire ;

* Déterminer la force cruchon/levier au point P et ainsi la valeur de levier/cruchon ;
* Cet effort est-il suffisant pour évacuer le cruchon ?

Pt A (Liaison pivot vérin/bâti)

Ligne d’action de cruchon/levier (hypothèse)

**A**

**C**

**B**

**P**

22

36

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Réponse |  | |
|  | | *Dossier ressources page 4* |

Identifier les composants du schéma pneumatique en complétant le tableau suivant :

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Réponse | **Repère** | **Désignation** | **Fonction dans le système** |
| 0Z1 | *Filtre* | *Éliminer les impuretés de l’air* |
| 5V1 |  |  |
| 5V3 |  |  |

|  |  |
| --- | --- |
|  | *Dossier ressources page 4* |

D’après le schéma pneumatique, l’absence d’énergie électrique n’alimente plus en air le système. Préciser la provenance de ce phénomène.

|  |  |
| --- | --- |
| Réponse |  |

|  |  |
| --- | --- |
|  | *Dossier ressources page 5* |

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

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Réponse | **Repère** | **Désignation** | **Fonction globale de l’élément** |
| KM1 |  |  |
| F1 |  |  |
| T1 |  |  |

|  |  |
| --- | --- |
|  | *Dossier ressources page 5* |

Quel composant électrique doit être condamné avant toute intervention d’ordre électrique ?

Donner son nom et son repère.

|  |  |
| --- | --- |
| Réponse |  |

|  |  |
| --- | --- |
|  | *Dossier ressources page 5* |

Citer les différentes étapes d’une procédure de consignation électrique en basse tension.

|  |  |
| --- | --- |
| Réponse |  |

**PARTIE 3 : GESTION DES DECHETS INDUITS PAR L’INTERVENTION (4 points)**

L’opération de maintenance se situe dans une ZDN. Ce chantier va générer des déchets technologiques. L’étude porte sur leur évacuation dans la filière appropriée.

|  |  |
| --- | --- |
|  | *Dossier ressources page 9* |

La machine d’approvisionnement des cruchons est propre du point de vue radiologique.

Les déchets produits par l’activité de maintenance pourront-t-ils rejoindre une filière conventionnelle ? Justifier votre réponse.

|  |  |
| --- | --- |
| Réponse |  |

|  |  |
| --- | --- |
|  | *Dossier ressources page 9* |

Quelle filière semble la plus appropriée pour leur stockage ? Justifier votre réponse.

|  |  |
| --- | --- |
| Réponse |  |

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

Ces déchets triés et conditionnés sur la zone de travail devront être évacués hors zone contrôlée. Quelle est la procédure à appliquer ainsi que les seuils en vigueur pour cette évacuation ?

|  |  |
| --- | --- |
| Réponse |  |