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 2026

ÉPREUVE E2 : PRÉPARATION D'UNE INTERVENTION EN ENVIRONNEMENT NUCLÉAIRE

Coefficient : 4 Durée : 4 heures

Aucun document ou matériel autorisé en dehors de ceux fournis avec le sujet.

Composition de l'épreuve	Support
PARTIE 1 : Analyse fonctionnelle et réglementaire (4 points)	Dossier Questionnement
PARTIE 2 : Étude technologique et calculs (6 points)	Dossier Questionnement
PARTIE 3 : Préparation de l'intervention et protocole opératoire (5 points)	Dossier Questionnement
PARTIE 4 : Prévention, sécurité et gestion des déchets (5 points)	Dossier Questionnement
DOSSIER TECHNIQUE ET RESSOURCES (DT 1, DT 2, DT 3)	Fourni avec le sujet
DOCUMENTS RÉPONSES (DR 1, DR 2) : À RENDRE AVEC LA COPIE	Fin de sujet

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

Ce sujet comporte 10 pages numérotées de 1/10 à 10/10.
Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.

LES DOCUMENTS RÉPONSES SITUÉS EN FIN DE DOSSIER SONT À COMPLÉTER ET À RENDRE OBLIGATOIREMENT AVEC LA COPIE.

DOSSIER SUJET

MISE EN SITUATION PROFESSIONNELLE ET CAHIER DES CHARGES : SOCIÉTÉ NUCLEO SERVICES, SITE NUCLÉAIRE DE VALMONT, BÂTIMENT DE TRAITEMENT DES EFFLUENTS, LOCAL T-12

La société Nucleo Services intervient pour le client exploitant du site de Valmont afin de remplacer un filtre de ventilation prélevé dans le local T-12. Le filtre usagé est posé sur un support de manutention dans la zone contrôlée. L'intervention comprend la préparation de la zone, le conditionnement du filtre, son transfert vers le point de collecte et le repli du matériel.

Vous êtes chargé de préparer cette intervention à partir des documents DT 1 à DT 3. L'intervention est réalisée par trois intervenants habilités, sous la responsabilité d'un chargé de travaux. Les valeurs et seuils indiqués dans le dossier technique sont les consignes particulières du site pour cette opération. Ils ne se substituent pas aux exigences réglementaires applicables.

Le filtre mesure 600 mm × 600 mm × 300 mm et sa masse est de 18 kg. La durée prévisionnelle de l'intervention est de 30 minutes. Le cahier des charges impose le maintien du confinement, la maîtrise des risques radiologiques et conventionnels, la traçabilité des contrôles et le conditionnement des déchets selon les consignes du site.

PARTIE 1 : Analyse fonctionnelle et réglementaire (4 points)

Exploitation des données de chantier, repérage des risques et contraintes

À l'aide du plan DT 1 et des consignes des DT 2 et DT 3, analysez les conditions d'intervention dans le local T-12. Les réponses doivent distinguer les risques d'exposition externe, de contamination et les risques conventionnels.

1.1 (1,5 point) À partir du DT 1, indiquez le cheminement du filtre depuis son support jusqu'au point de collecte, puis relevez deux contraintes d'organisation de la zone susceptibles d'influencer ce transfert.

1.2 (1,5 point) Identifiez deux risques radiologiques et deux risques conventionnels associés à l'intervention. Pour chacun, indiquez un moyen de prévention adapté aux consignes des DT 2 et DT 3.

1.3 (1 point) Le résultat du contrôle de frottis du filtre est de 0,8 kBq/100 cm². En utilisant le seuil de tri du site donné au DT 3, indiquez la filière de conditionnement à retenir et justifiez votre choix.

PARTIE 2 : Étude technologique et calculs (6 points)

Choix des moyens, estimation dosimétrique et manutention

Les calculs sont à présenter avec les unités. Pour l'estimation de dose, utilisez exclusivement le modèle simplifié fourni au DT 2. Le débit de dose est supposé constant pendant chaque phase

considérée.

Données de durée et de débit de dose par phase

Phase	Durée	Distance au filtre	Débit de dose retenu
Préparation et contrôle à distance	12 min	2 m	6 µSv/h
Conditionnement au poste	8 min	1 m	24 µSv/h
Transfert jusqu'au point de collecte	10 min	2 m	6 µSv/h

Données de préparation de l'intervention fournies au DT 2

2.1 (2 points) Calculez la dose prévisionnelle reçue par un intervenant qui réalise successivement les trois phases du tableau. Utilisez la relation $D = \dot{H} \times t$, avec t exprimé en heures. Présentez le détail du calcul en µSv et comparez le résultat à l'allocation individuelle de planification de 20 µSv indiquée au DT 2.

2.2 (2 points) Le débit de dose à 1 m est de 24 µSv/h. Le modèle simplifié du site indique que le débit varie comme l'inverse du carré de la distance : $\dot{H}(r) = \dot{H}(1\,m) \times (1/r)^2$, avec r en mètres. Calculez le débit estimé à 2 m, puis indiquez l'action de radioprotection dont l'efficacité est illustrée par cette comparaison.

2.3 (2 points) Le filtre a une masse de 18 kg. Le site impose une masse maximale de 15 kg par personne pour une prise manuelle dans cette configuration. Déterminez le nombre minimal d'intervenants requis pour respecter cette consigne. Choisissez ensuite, parmi les moyens disponibles au DT 2, un moyen de manutention adapté et justifiez votre choix au regard de la masse et du trajet.

PARTIE 3 : Préparation de l'intervention et protocole opératoire (5 points)

Ordonnancement des opérations, contrôles et traçabilité

Préparez une gamme opératoire cohérente, depuis le briefing jusqu'à la remise de la zone. Les consignes particulières d'arrêt et les modalités de contrôle figurent au DT 3.

3.1 (2 points) Établissez, dans l'ordre, six étapes principales de l'intervention. Votre gamme doit comporter au minimum le briefing, la vérification des conditions d'accès, le conditionnement du filtre, le transfert, les contrôles de sortie et le repli. Indiquez pour chaque étape un contrôle ou une action de surveillance pertinent.

3.2 (1,5 point) Indiquez les équipements de protection individuelle et les appareils de contrôle à préparer pour l'intervention. Pour chaque élément, précisez sa fonction ou le contrôle auquel il contribue, en vous appuyant sur les DT 2 et DT 3.

3.3 (1,5 point) En vous référant aux critères d'arrêt du DT 3, indiquez la conduite à tenir si le débit de dose mesuré au poste atteint 32 µSv/h. Précisez les actions immédiates, l'information à transmettre et la condition requise avant toute reprise.

PARTIE 4 : Prévention, sécurité et gestion des déchets (5 points)

Application des consignes de prévention et maîtrise des situations à risque

Les réponses doivent être adaptées à la situation décrite et respecter les seuils et consignes internes du site indiqués dans le dossier technique.

4.1 (2 points) Le contrôle de contamination surfacique réalisé après conditionnement donne 0,20 kBq/100 cm² sur l'extérieur du sac, pour un seuil de libération interne fixé à 0,10 kBq/100 cm² au DT 3. Indiquez si le sac peut être transféré comme prévu. Décrivez les actions à mener avant tout transfert.

4.2 (1,5 point) Expliquez la différence entre exposition externe et contamination radioactive. Pour chacune, donnez une mesure de prévention ou de contrôle à appliquer pendant cette intervention.

4.3 (1,5 point) À la fin de l'intervention, indiquez les informations essentielles à consigner dans le compte rendu et les deux vérifications à effectuer avant la remise de la zone au client.

DOSSIER TECHNIQUE ET RESSOURCES

Documents ressources nécessaires à la résolution du sujet

DT 1 : PLAN D'IMPLANTATION DU LOCAL T-12 ET CHEMINEMENT DU FILTRE

Plan schématique du local. Les dimensions indiquées sont des dimensions réelles. Les portes, zones de travail et points de collecte sont représentés pour préparer le cheminement et l'organisation de l'intervention. Le filtre est initialement posé sur le support S1.

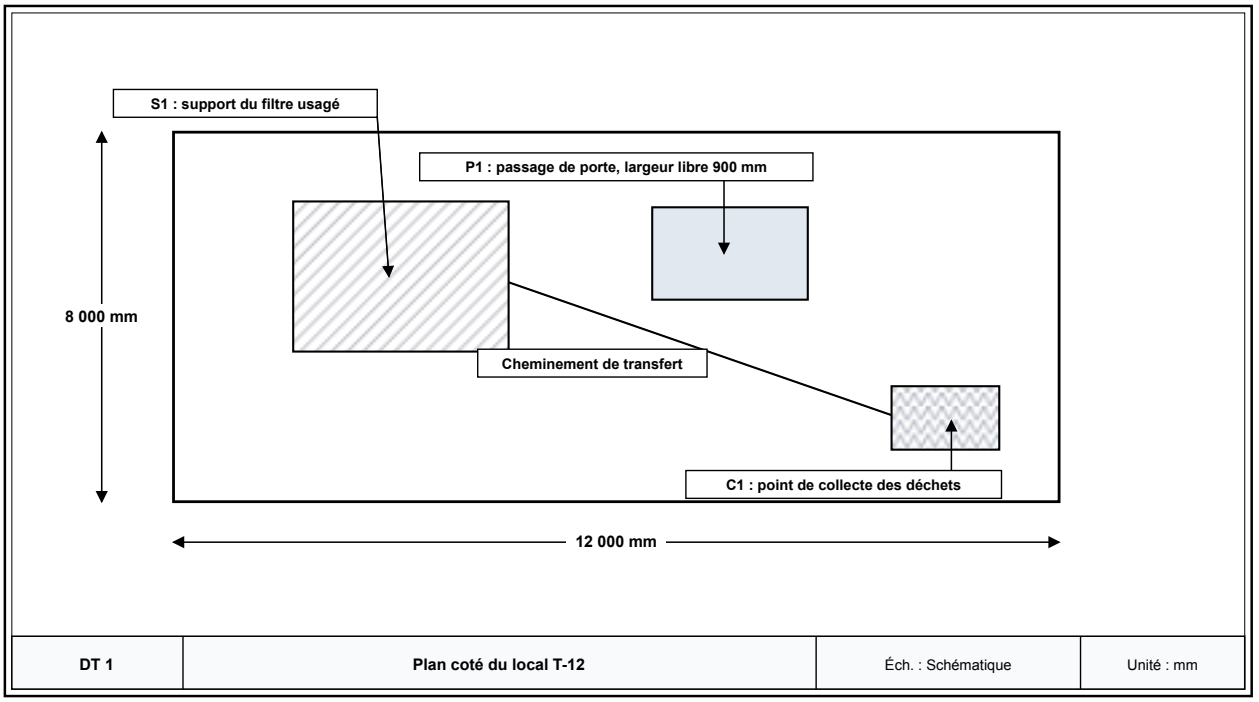


Schéma d'implantation non destiné à la réalisation de travaux de génie civil

Repères d'implantation

Repère	Donnée	Fonction
Local T-12	12 000 mm × 8 000 mm	Zone d'intervention
P1	Largeur libre 900 mm	Passage vers le cheminement
S1	Support au sol	Emplacement initial du filtre
C1	Point de collecte	Réception du colis conditionné

Dimensions et fonctions des équipements du local

DT 2 : FICHE DE DONNÉES RADIOLOGIQUES, MOYENS ET CONSIGNES DE MANUTENTION

Les valeurs ci-dessous sont les données de préparation retenues pour cette intervention. Les débits de dose sont des valeurs ambiantes mesurées dans les conditions indiquées. Pour les calculs de dose, appliquer $D = \dot{H} \times t$, avec le temps en heures. Le modèle de variation avec la distance est une approximation fournie uniquement pour l'exercice.

Données radiologiques et moyens disponibles

Donnée ou moyen	Valeur ou caractéristique	Utilisation ou consigne
Débit de dose à 1 m du filtre	24 µSv/h	Valeur de préparation au poste
Débit de dose à 2 m du filtre	6 µSv/h	Valeur de préparation à distance
Allocation individuelle de planification	20 µSv	Valeur de planification propre à la tâche
Modèle simplifié de distance	$\dot{H}(r) = \dot{H}(1\,m) \times (1/r)^2$	r est exprimé en mètres
Moyen de transfert disponible	Chariot porte-colis, charge maximale 40 kg	À utiliser sur le cheminement prévu si le colis est stable
Limite de prise manuelle par personne	15 kg	Consigne interne pour cette configuration
Protection respiratoire disponible	Appareil filtrant adapté, selon autorisation et consignes du chargé de travaux	À vérifier avant entrée en zone
Dosimétrie et contrôles	Dosimètre opérationnel individuel, dosimètre passif, radiamètre et contrôleur de contamination	Vérifier l'identification, l'état et le fonctionnement avant utilisation

Consignes de préparation du site de Valmont

DT 3 : CONSIGNES D'INTERVENTION, CRITÈRES D'ARRÊT ET TRI DES DÉCHETS

Les seuils de ce document sont des consignes opérationnelles internes au site pour l'intervention décrite. Ils ne constituent pas des valeurs réglementaires générales. Toute anomalie est signalée au chargé de travaux. Aucune reprise ne peut être engagée sans réévaluation et accord de la personne responsable désignée par le site.

Consignes de contrôle et de gestion des déchets

Contrôle ou situation	Seuil ou condition	Action attendue
Débit de dose au poste	Arrêt si supérieur ou égal à 30 µSv/h	Interrompre l'action, se mettre en sécurité, prévenir le chargé de travaux et demander une réévaluation
Contamination surfacique extérieure du sac	Transfert autorisé si résultat inférieur ou égal à 0,10 kBq/100 cm²	Si le seuil est dépassé, maintenir le colis en zone, signaler et appliquer la procédure de décontamination ou de reconditionnement autorisée
Frottis du filtre usagé	Tri radioactif si résultat supérieur à 0,40 kBq/100 cm²	Conditionner dans l'emballage prévu pour les déchets solides radioactifs et assurer l'étiquetage requis
Vérification de sortie	Contrôle de contamination des intervenants, des équipements et de l'extérieur du colis	Enregistrer les résultats et traiter toute anomalie avant la sortie ou le transfert
Briefing préalable	Équipe de trois intervenants et chargé de travaux présents	Confirmer la tâche, les rôles, les risques, les limites d'intervention, les moyens d'alerte et les critères d'arrêt
Traçabilité	Compte rendu de fin d'intervention	Consigner les intervenants, horaires, contrôles, résultats, déchets, anomalies et actions réalisées

Extrait des consignes particulières du chantier

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

DR 1 : Document réponse à rendre avec la copie : Questions 1.2, 2.1 et 3.2 — **À RENDRE AVEC LA COPIE**

Compléter les cases prévues. Joindre les unités aux résultats numériques. Les réponses rédigées peuvent être poursuivies sur la copie.

Tableau d'analyse des risques et de préparation

Situation ou risque	Conséquence possible	Prévention ou contrôle
Exposition externe	.....	.....
Contamination radioactive	.....	.....
Manutention du filtre de 18 kg	.....	.....
Circulation dans le local	.....	.....

Compléter les cellules marquées par des points

Calcul de la dose prévisionnelle par phase

Phase	Débit de dose en µSv/h	Durée en heures	Dose en µSv
Préparation et contrôle à distance	6	.....	.....
Conditionnement au poste	24	.....	.....
Transfert jusqu'au point de collecte	6	.....	.....
Total	.....	.....	.....

Compléter les calculs et le résultat total

Cadre réservé aux justifications, calculs complémentaires ou schémas du candidat :

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

DR 2 : Document réponse à rendre avec la copie : Questions 3.1 et 4.3

À RENDRE AVEC LA COPIE

Compléter le tableau avec les étapes dans l'ordre. Inscrire les contrôles ou informations demandés de manière concise et lisible.

Gamme opératoire et traçabilité

Ordre	Étape de l'intervention	Contrôle ou action de surveillance	Information à tracer
1	.....	.....	.....
2	.....	.....	.....
3	.....	.....	.....
4	.....	.....	.....
5	.....	.....	.....
6	.....	.....	.....

Compléter les cellules marquées par des points

Cadre réservé aux justifications, calculs complémentaires ou schémas du candidat :

Copyright © 2027 FormaV®. Tous droits réservés.

FormaV® est une marque déposée auprès de l'INPI sous le numéro 5227897.

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.