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

### SOUS-ÉPREUVE E22 : PRÉPARATION DES INTERVENTIONS

**Coefficient : 4 Durée : 2 h 30**

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

| Composition de l'épreuve | Support |
|---|---|
| **PARTIE 1 : Analyse de la demande et des contraintes d'intervention** (5 points) | Dossier Questionnement |
| **PARTIE 2 : Étude technique et chiffrage de l'intervention** (5 points) | Dossier Questionnement |
| **PARTIE 3 : Préparation et planification de l'intervention** (5 points) | Dossier Questionnement |
| **PARTIE 4 : Prévention, radioprotection 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 12 pages numérotées de 1/12 à 12/12.
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 : SITE NUCLÉAIRE DE BELLE-RIVE, BÂTIMENT DE VENTILATION AUXILIAIRE, RÉGION CENTRE-VAL DE LOIRE**

Vous intervenez au sein de l'équipe de maintenance de l'entreprise Nucéa Services, chargée par l'exploitant du site nucléaire de Belle-Rive de préparer une intervention programmée sur le moto-réducteur de ventilation MV-204. Le matériel est situé dans un local classé en zone contrôlée. L'intervention porte sur le contrôle de l'accouplement, le remplacement préventif de son élément élastique si les critères du dossier sont atteints, puis la remise en configuration et les contrôles prévus par le dossier d'intervention.

Vous devez exploiter les documents techniques DT 1 à DT 3 et compléter les documents réponses DR 1 et DR 2. Les données de classement radiologique, les seuils de contrôle, les règles de tri et les exigences d'accès fournis dans le sujet sont les données applicables à ce cas. Toute intervention réelle demeure soumise aux autorisations, procédures et contrôles de l'exploitant.

Les résultats numériques seront présentés avec leurs unités. Les calculs intermédiaires utiles seront indiqués. Le barème total est de 20 points.

## PARTIE 1 : Analyse de la demande et des contraintes d'intervention (5 points)

### *Exploitation du dossier d'intervention et méthode de maintenance*

À partir du contexte et des DT 1 à DT 3, caractérisez l'intervention et identifiez les contraintes qui conditionnent sa préparation. Les prescriptions locales données dans le sujet prévalent pour le scénario étudié.

**Synthèse des données d'intervention**

| Élément | Donnée du dossier | Conséquence à examiner |
|---|---|---|
| Nature de la demande | Intervention programmée sur MV-204 | Forme de maintenance |
| Critère d'état | Vibration globale mesurée : 5,6 mm/s RMS | Comparaison au seuil du DT 2 |
| Environnement | Zone contrôlée, accès sur autorisation | Préparation radiologique et organisationnelle |
| Matériel | Consignation électrique et mécanique exigée avant ouverture du carter | Conditions préalables à vérifier |

*Données à exploiter pour les questions 1.1 à 1.3.*

**1.1** (1 point) Qualifier la forme de maintenance correspondant à la demande. Préciser si le déclenchement de l'intervention relève d'un échéancier ou d'un constat d'état, en vous appuyant sur le DT 2.

**1.2** (2 points) Relever quatre contraintes à intégrer à la préparation du chantier, en couvrant au moins deux domaines parmi les suivants : radioprotection, sécurité mécanique et électrique, accès au local, gestion des déchets. Pour chacune, indiquer la donnée du dossier qui la justifie.

**1.3** (2 points) À l'aide du DT 1 et du DT 2, identifier le sous-ensemble concerné et formuler le critère technique conduisant au remplacement de l'élément élastique. Reporter votre réponse dans le DR 1.

## PARTIE 2 : Étude technique et chiffrage de l'intervention (5 points)

### *Diagnostic d'état, calcul de dose prévisionnelle et coût*

Les données nécessaires aux calculs figurent dans les documents techniques. Pour les calculs de dose, utiliser la relation fournie au DT 3 et les unités indiquées. Pour le coût, retenir exclusivement les postes et tarifs fournis au DT 3.

**Extrait des données de contrôle et de coût**

| Donnée | Valeur |
|---|---|
| Vibration mesurée sur MV-204 | 5,6 mm/s RMS |
| Seuil d'action du dossier | 4,5 mm/s RMS |
| Durée prévisionnelle en zone pour chaque intervenant | 30 min |
| Débit de dose ambiant retenu pour le calcul | 12 µSv/h |
| Coût direct prévisionnel selon le DT 3 | À calculer |

*Valeurs détaillées dans les DT 2 et DT 3.*

**2.1** (1,5 point) Calculer l'écart entre la vibration mesurée et le seuil d'action, en mm/s RMS. Conclure sur le critère d'état et proposer la suite à retenir dans la préparation, sans ajouter de valeur limite autre que celle du DT 2.

**2.2** (1,5 point) Calculer la dose prévisionnelle individuelle associée à 30 min en zone, avec un débit de dose de 12 µSv/h. Utiliser $D = \dot{D} \times t$, avec $t$ exprimé en heures. Reporter le résultat et son unité dans le DR 1.

**2.3** (2 points) Calculer le coût direct prévisionnel de l'intervention à partir des quantités, durées et tarifs du DT 3. Détailler les coûts de personnel, de pièces et consommables, d'outillage et d'immobilisation, puis donner le total en euros dans le DR 1.

## PARTIE 3 : Préparation et planification de l'intervention (5 points)

### *Ordonnancement, moyens et traçabilité*

Le créneau réservé par l'exploitant est de 4 h 30, de 08 h 00 à 12 h 30. Les durées et antériorités du DT 3 sont des durées de préparation du chantier, hors aléa. La mesure radiologique préalable et la

validation des autorisations sont réalisées avant le début du créneau et ne sont pas à inclure dans la durée calculée.

**Activités à ordonnancer**

| Repère | Activité | Durée | Antériorité |
|---|---|---|---|
| A | Accueil équipe et briefing sécurité | 15 min | Aucune |
| B | Vérification des autorisations et consignations | 30 min | A |
| C | Installation du balisage et des moyens de collecte | 20 min | A |
| D | Contrôle initial et ouverture du carter après vérifications | 25 min | B et C |
| E | Contrôle de l'accouplement et remplacement si critère atteint | 60 min | D |
| F | Remontage, contrôles de fin d'intervention et repli | 40 min | E |
| G | Tri des déchets et mise à jour du compte rendu | 20 min | F |

*Durées et antériorités fournies au DT 3.*

**3.1** (2 points) Calculer la durée totale de la séquence A à G, sans chevauchement, en respectant les antériorités. Déterminer l'heure prévisionnelle de fin si l'équipe commence à 08 h 00 et vérifier la compatibilité avec le créneau de 4 h 30.

**3.2** (1,5 point) Compléter dans le DR 2 l'ordre des activités, leurs heures prévisionnelles de début et de fin, ainsi que les deux points d'arrêt à faire valider avant la poursuite des opérations.

**3.3** (1,5 point) Établir la liste de quatre moyens ou documents à mettre à disposition avant l'intervention. Pour chaque élément, préciser la fonction attendue dans la préparation du chantier.

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

### *Évaluation des risques et conduite à tenir*

Les règles locales du scénario figurent au DT 3. Une condition d'accès, une limite de dose ou une règle de tri ne doit pas être extrapolée au-delà des valeurs et consignes fournies. Toute anomalie ou évolution des conditions impose l'arrêt de l'activité et l'information de l'encadrement selon les modalités du site.

**Données locales de prévention et de tri**

| Situation | Consigne du dossier |
|---|---|
| Accès en zone contrôlée | Autorisation d'accès valide, dosimètres requis et consignes d'accès appliquées |
| Ouverture du carter | Consignation confirmée et absence d'énergie résiduelle vérifiée selon la procédure du site |
| Écart radiologique ou dosimétrique | Arrêt de l'intervention, mise en sécurité et alerte de l'encadrement |
| Déchet potentiellement contaminé | Collecte séparée, contrôle selon la procédure du site et orientation par le référent déchets |
| Déchet non contaminé et reconnu comme tel après contrôle | Tri dans la filière conventionnelle désignée par le site |

*Extrait des consignes du site pour le scénario.*

**4.1** (2 points) Compléter dans le DR 2 l'analyse de deux risques du chantier : un risque radiologique et un risque mécanique ou électrique. Pour chacun, indiquer la situation dangereuse, une mesure de prévention issue du dossier et la conduite à tenir si la condition de sécurité n'est pas satisfaite.

**4.2** (1,5 point) Un intervenant relève une valeur de dose supérieure à la prévision du calcul de la question 2.2. Décrire les actions immédiates à mettre en œuvre, dans l'ordre, conformément aux consignes du DT 3.

**4.3** (1,5 point) Indiquer la filière à retenir pour un chiffon utilisé pendant l'intervention lorsque son statut radiologique n'a pas encore été contrôlé. Préciser les étapes nécessaires avant une éventuelle orientation vers une filière conventionnelle.

# DOSSIER TECHNIQUE ET RESSOURCES

Documents ressources nécessaires à la résolution du sujet

## **DT 1** : SCHÉMA DE REPÉRAGE DU MOTO-RÉDUCTEUR MV-204 ET DE SON ACCOUPLEMENT

Le schéma représente l'implantation simplifiée du moto-réducteur MV-204. Les dimensions indiquées sont des dimensions réelles en millimètres. Le schéma n'est pas destiné au réglage ni à la fabrication de pièces. Repères : 1, moteur électrique ; 2, accouplement avec élément élastique ; 3, carter de protection ; 4, ventilateur entraîné ; 5, bâti commun.

La demande de travail porte sur le contrôle de l'accouplement repère 2 et le remplacement de son élément élastique si le critère du DT 2 est atteint. L'ouverture du carter repère 3 est interdite avant vérification des conditions de consignation prévues au dossier.

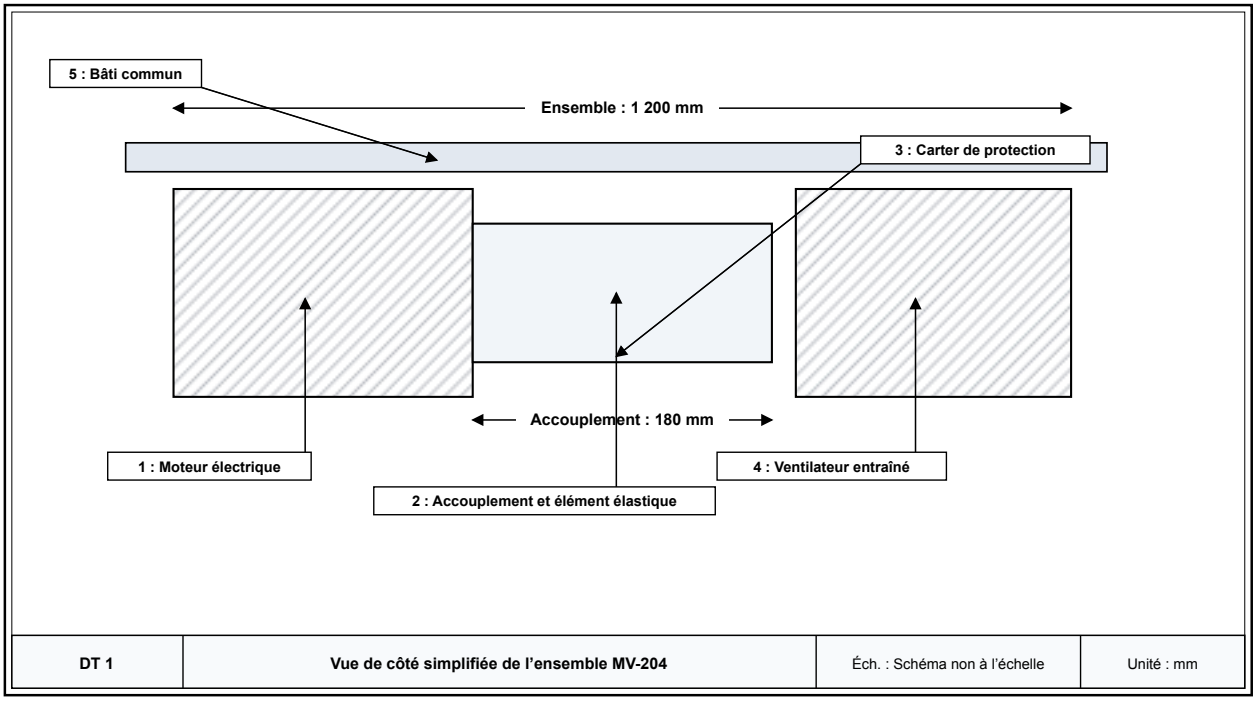



*Schéma de repérage, dimensions en mm, non destiné à la fabrication.*

## **DT 2** : FICHE DE MAINTENANCE ET CRITÈRES DE CONTRÔLE DU MOTO-RÉDUCTEUR MV-204

La fiche de maintenance de l'exploitant prescrit une surveillance conditionnelle de MV-204. Pour le présent sujet, le seuil d'action est fixé par la fiche locale à 4,5 mm/s RMS de vibration globale. Une mesure supérieure au seuil conduit à signaler l'écart et à préparer le contrôle de l'accouplement. Le remplacement de l'élément élastique est réalisé si l'inspection met en évidence une fissuration, une déformation permanente ou une détérioration visible. La mesure seule ne constitue pas une autorisation d'ouverture du carter.

Le vocabulaire de maintenance est employé conformément aux définitions données dans le référentiel de formation et aux documents de maintenance applicables. Les critères chiffrés de ce DT sont des critères du dossier de l'équipement pour le scénario.

**Historique et seuil de contrôle**

| Date du relevé | Vibration globale | État visuel relevé | Observation |
|---|---|---|---|
| 15/01/2026 | 3,2 mm/s RMS | Aucune fissure signalée | Surveillance |
| 15/03/2026 | 4,1 mm/s RMS | Aucune fissure signalée | Surveillance renforcée |
| 15/05/2026 | 5,6 mm/s RMS | À contrôler | Valeur supérieure au seuil d'action |
| Seuil d'action local | 4,5 mm/s RMS | Inspection à préparer | Fiche de maintenance MV-204 |

*Relevés fournis par l'exploitant pour MV-204.*

**Critères d'état de l'élément élastique**

| Constat au contrôle | Décision prévue par le dossier |
|---|---|
| Absence de fissure, de déformation permanente et de détérioration visible | Consigner le résultat et appliquer la suite prévue par la fiche de maintenance |
| Fissuration, déformation permanente ou détérioration visible | Prévoir le remplacement de l'élément élastique et tracer l'intervention |
| État impossible à conclure ou anomalie non prévue | Suspendre la décision technique et solliciter le responsable maintenance |

*Critères de décision fournis pour la préparation de l'intervention.*

**DT 3** : DONNÉES DE PLANIFICATION, DE RADIOPROTECTION, DE PRÉVENTION ET DE CHIFFRAGE

**Planification.** Le créneau d'intervention est de 08 h 00 à 12 h 30. Les activités A à G, leurs durées et leurs antériorités sont indiquées dans la partie 3. Elles sont exécutées sans chevauchement par une équipe de deux techniciens. Le briefing précède les activités de chantier. Les vérifications d'autorisation et de consignation doivent être satisfaisantes avant l'ouverture du carter.

**Radioprotection.** Pour l'exercice de calcul, retenir un débit de dose ambiant constant de 12 µSv/h et une durée individuelle prévisionnelle en zone de 30 min par intervenant. La relation de calcul est $D = \dot{D} \times t$, avec $t$ en heures. Cette estimation ne remplace pas le suivi dosimétrique ni les consignes du site.

**Prévention.** L'accès en zone contrôlée nécessite une autorisation valide, les dosimètres requis et l'application des consignes d'accès. Avant ouverture du carter, la consignation électrique et mécanique doit être confirmée et l'absence d'énergie résiduelle vérifiée selon la procédure du site. En cas d'écart radiologique, dosimétrique, mécanique ou électrique, l'activité est arrêtée, la situation est mise en sécurité dans la mesure du possible et l'encadrement est alerté.

**Déchets.** Tout déchet dont le statut radiologique n'est pas établi est collecté séparément et contrôlé selon la procédure du site. Le référent déchets détermine son orientation. Une filière conventionnelle ne peut être envisagée qu'après le contrôle prévu et la confirmation du statut correspondant aux critères du site.

**Tarifs et quantités pour le coût direct.** Deux techniciens interviennent chacun 3 h à 38 €/h. Un intervenant en radioprotection intervient 2 h à 44 €/h. L'élément élastique est facturé 86 € l'unité, quantité 1. Les consommables sont estimés à 18 € par intervention. L'outillage spécifique est facturé 24 € par intervention. L'immobilisation du matériel est évaluée à 1 h à 65 €/h. Aucun autre coût n'est à ajouter. Les coûts de personnel se calculent par $C = n \times t \times r$, avec $n$ le nombre de personnes, $t$ la durée en heures et $r$ le tarif horaire.

**Barème de coût direct**

| Poste | Quantité ou durée | Tarif unitaire | Unité de facturation |
|---|---|---|---|
| Techniciens de maintenance | 2 personnes pendant 3 h chacune | 38 € | €/personne/heure |
| Intervenant en radioprotection | 1 personne pendant 2 h | 44 € | €/personne/heure |
| Élément élastique | 1 unité | 86 € | €/unité |
| Consommables | Forfait | 18 € | €/intervention |
| Outillage spécifique | Forfait | 24 € | €/intervention |
| Immobilisation du matériel | 1 h | 65 € | €/heure |

*Données imposées pour le calcul de la question 2.3.*

**Activités et antériorités**

| Repère | Durée | Prérequis immédiat |
|---|---|---|
| A | 15 min | Aucun |
| B | 30 min | A |
| C | 20 min | A |
| D | 25 min | B et C |
| E | 60 min | D |
| F | 40 min | E |
| G | 20 min | F |

*Durées utilisées pour l'établissement du planning.*

**NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE**

**DR 1** : Document réponse à rendre avec la copie : questions 1.3, 2.2 et 2.3 | **À RENDRE AVEC LA COPIE**

Compléter directement les cases repérées par « ... ». Indiquer les unités et les étapes de calcul utiles. Pour la question 2.3, présenter le détail des postes avant le total.

**Identification et décision technique**

| Élément concerné | Repère DT 1 | Critère de remplacement issu du DT 2 |
|---|---|---|
| ..... | ..... | ..... |

**Calcul de dose prévisionnelle**

| Débit de dose | Durée convertie en heures | Calcul | Dose prévisionnelle individuelle |
|---|---|---|---|
| ..... | ..... | ..... | ..... |

**Détail du coût direct prévisionnel**

| Poste | Calcul | Coût en euros |
|---|---|---|
| Techniciens de maintenance | ..... | ..... |
| Intervenant en radioprotection | ..... | ..... |
| Élément élastique | ..... | ..... |
| Consommables | ..... | ..... |
| Outillage spécifique | ..... | ..... |
| Immobilisation du matériel | ..... | ..... |
| 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 3.2 et 4.1 — **À RENDRE AVEC LA COPIE**

Compléter les tableaux ci-dessous. Pour le planning, respecter les antériorités et utiliser l'heure de départ donnée dans le sujet. Pour l'analyse des risques, formuler des mesures concrètes à partir des consignes du DT 3.

**Planning prévisionnel des activités**

| Repère | Activité | Début | Fin |
|---|---|---|---|
| A | Briefing sécurité | ..... | ..... |
| B | Vérification des autorisations et consignations | ..... | ..... |
| C | Installation du balisage et des moyens de collecte | ..... | ..... |
| D | Contrôle initial et ouverture du carter après vérifications | ..... | ..... |
| E | Contrôle de l'accouplement et remplacement si critère atteint | ..... | ..... |
| F | Remontage, contrôles de fin d'intervention et repli | ..... | ..... |
| G | Tri des déchets et mise à jour du compte rendu | ..... | ..... |

**Points d'arrêt avant poursuite des opérations**

| Moment de validation | Condition à confirmer | Interlocuteur ou fonction à solliciter |
|---|---|---|
| ..... | ..... | ..... |
| ..... | ..... | ..... |

**Analyse de deux risques du chantier**

| Domaine de risque | Situation dangereuse | Prévention issue du dossier | Conduite à tenir si la condition n'est pas satisfaite |
|---|---|---|---|
| Radiologique | ..... | ..... | ..... |
| Mécanique ou électrique | ..... | ..... | ..... |

**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.