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

Bac Pro TIIN

Épreuve E2 : préparation d’une intervention

Session 2026 • Code sujet : **26-BCP-TIIN-E2** • Durée : **4 heures** • Coefficient : **4**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. Analyse de l’intervention et des risques radiologiques (3 questions) **Page 3**

2. Exploitation des données et calculs de radioprotection (4 questions) **Page 5**

3. Préparation de l’intervention et contrôles (3 questions) **Page 7**

4. Prévention, sécurité et conduite à tenir (3 questions) **Page 10**

5. Ce qu’il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ) (Synthèse & Q&A Examen) **Page 12**

Sujet officiel (PDF) : https://bacprotiin.fr/assets/annales/bac-pro-tiin/Radioprotection/2026/Bac Pro TIIN - Radioprotection - Session 2026 - 1-Sujet.pdf

1. Analyse de l’intervention et des risques radiologiques

Dans le cadre d’un contrôle visuel de tuyauterie sur le site nucléaire de Chinon, l’intervention se déroule près d’un capot contenant une source scellée. Les relevés radiologiques du local et les consignes locales servent à analyser les expositions externes et les risques de contamination, puis à préparer l’entrée en zone.

Partie 1

Question 1.1. Identifiez deux situations possibles d’exposition externe pendant l’intervention et indiquez pour chacune une mesure de prévention adaptée. Précisez si le dossier signale un risque de contamination provenant de la source scellée ou des surfaces de travail, en justifiant votre réponse à partir des documents.

Deux situations exposent aux rayonnements gamma : intervenir à proximité du capot contenant la source et travailler au poste P2, à 2,00 m. Près du capot, réduire le temps d’intervention limite l’exposition. À P2, conserver la distance prévue et utiliser l’écran adapté lorsqu’il est prévu.

- La source est décrite comme scellée et le dossier ne signale pas de contamination provenant de celle-ci.
- Aucune contamination des surfaces n’est rapportée, mais le contrôle surfacique et le seuil local de 0,20 Bq/cm² montrent qu’elle doit être vérifiée.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Exposition externe : réduire le temps, garder ses distances et utiliser l’écran prévu. Aucune contamination n’est signalée, mais contrôler les surfaces au seuil local de 0,20 Bq/cm².

Question 1.2. À partir du DT 1, indiquez lequel des points P1, P2 ou P3 présente le débit de dose le plus élevé, relevez sa valeur et précisez ce que cette mesure implique pour l’accès au poste de travail.

Point	Distance à la source	Débit de dose mesuré à 08 h 00
P1	1,00 m	120 µSv/h
P2	2,00 m	30,0 µSv/h
P3	3,00 m	13,3 µSv/h

P1 est le point où le débit de dose est maximal. La mesure de 120 µSv/h a été réalisée à 08 h 00. Au poste prévu P2, le débit mesuré à la même heure est de 30,0 µSv/h. L’accès doit respecter l’autorisation et le balisage définis par l’exploitant, ainsi que les vérifications radiologiques requises avant l’entrée. Le classement des mesures ne suffit pas à lui seul à autoriser ou interdire l’accès.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> P1 : débit maximal de 120 µSv/h à 1,00 m. Accès au poste selon l’autorisation, le balisage et les consignes de l’exploitant.

Question 1.3. Dressez la liste d’au moins trois informations essentielles à transmettre au chef d’intervention avant l’entrée en zone, portant sur les conditions radiologiques, l’organisation de l’intervention ou les moyens de contrôle.

1. **Conditions radiologiques :** signaler les mesures à 08 h 00 : 120 µSv/h à P1 et 30,0 µSv/h à P2, situé à 2,00 m. Préciser le seuil d’action surfacique de 0,20 Bq/cm².
2. **Organisation :** confirmer le début prévu à 10 h 00, la durée prévisionnelle d’exposition de 20 min, l’autorisation d’accès, le balisage et les consignes du site.
3. **Moyens de contrôle :** prévoir le radiamètre R1, le contaminamètre C1 et le dosimètre opérationnel D1, après vérification satisfaisante avant emploi.
4. Rappeler la contrainte de préparation de 10 µSv et le seuil d’alarme dosimétrique de 8 µSv.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Transmettre les relevés et seuils, les conditions d’accès et la durée prévue, ainsi que les appareils de contrôle et leurs vérifications.

2. Exploitation des données et calculs de radioprotection

L'intervention commence à 10 h 00 près d'une source dont la période radioactive est de 6,00 heures et dont le débit de dose de référence a été mesuré à 08 h 00. Les données permettent d'estimer l'activité relative, le débit de dose à la distance du poste et la dose reçue, avec ou sans écran.

Partie 2

Question 2.1. Calculez l'activité relative de la source à 10 h 00 par rapport à son activité à 08 h 00 à l'aide de la relation de décroissance du DT 2. Indiquez le facteur obtenu, arrondi au millième.

Entre 08 h 00 et 10 h 00, la durée écoulée est de 2,00 h. Avec une période radioactive de 6,00 h, la relation de décroissance donne le rapport **$A(10\ h)/A_0 = 2^{-2/6} = 0{,}7937005$**. Arrondi au millième, le facteur d'activité relative est 0,794. La source conserve donc environ 79,4 % de son activité à 08 h 00. Ce facteur est sans unité.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Facteur d'activité relative à 10 h 00 : 0,794, soit 79,4 % de l'activité à 08 h 00.

Question 2.2. Calculez, sans écran, le débit de dose prévisionnel à 2,00 m de la source à 10 h 00. Donnez le résultat en µSv/h, arrondi au centième, et présentez les étapes utilisant la décroissance et la loi de l'inverse du carré de la distance.

1. Entre 08 h 00 et 10 h 00, le facteur de décroissance est $2^{-2/6} = 0{,}7937005$. Le débit à 1,00 m devient $120 \times 0{,}7937005 = 95{,}244$ µSv/h.
2. À 2,00 m, la loi de l'inverse du carré donne $95{,}244 \times (1{,}00/2{,}00)^2 = 23{,}811$ µSv/h. Le calcul conserve le facteur de décroissance non arrondi jusqu'au résultat final, qui est arrondi au centième.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Débit de dose prévisionnel à 2,00 m, à 10 h 00 et sans écran : 23,81 µSv/h.

Question 2.3. Pour le poste situé à 2,00 m et une exposition prévisionnelle de 20 minutes sans écran, calculez la dose reçue en µSv. Comparez-la à la contrainte locale de préparation de 10 µSv du DT 3 et concluez si elle est respectée.

Au poste P2, le débit prévisionnel sans écran est de 23,811 µSv/h. La durée de 20 min vaut 20/60 = 1/3 h. En supposant le débit constant pendant cette durée, la dose prévisionnelle est **$D = 23{,}811 \times 1/3 = 7{,}937$ µSv**, soit 7,94 µSv au centième. Cette valeur est inférieure à la contrainte locale de préparation de 10 µSv : la contrainte est respectée pour cette durée d'exposition prévue.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Dose prévisionnelle sans écran : 7,94 µSv. Elle est inférieure à la contrainte locale de 10 µSv, qui est respectée.

Question 2.4. **Pour le même poste et la même durée, estimez la dose prévisionnelle avec l'écran constitué de deux couches de demi-atténuation. Donnez le résultat en µSv, arrondi au centième, et indiquez le facteur d'atténuation appliqué.**

1. L'écran comprend deux couches de demi-atténuation : chacune divise le débit transmis par deux. Le facteur total est donc (1/2) × (1/2) = 0,25, soit un quart.
2. La dose sans écran pour 20 min étant de 7,937 µSv, la dose avec écran vaut 7,937 × 0,25 = 1,984 µSv, soit 1,98 µSv au centième. Cette estimation suppose que les deux couches de 12 mm sont installées sur le trajet du rayonnement.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Dose prévisionnelle avec écran : 1,98 µSv. Facteur d'atténuation appliqué : 0,25, soit une réduction au quart.

3. Préparation de l’intervention et contrôles

La préparation porte sur le choix et la vérification des appareils adaptés aux mesures radiologiques et au suivi individuel. Le candidat organise les étapes de l’intervention, depuis les contrôles avant l’entrée jusqu’aux vérifications finales et à la transmission des résultats, en complétant le DR 1.

Partie 3

Question 3.1. À partir du tableau du DT 2, choisissez le radiamètre adapté à la mesure du débit de dose au poste et le contaminamètre adapté aux contrôles de surface. Justifiez chaque choix par une caractéristique technique et indiquez les vérifications à réaliser avant l’utilisation des appareils.

Le R1 convient pour mesurer le débit de dose gamma au poste : sa plage de 0,1 à 1 000 µSv/h couvre les valeurs attendues. Le C1 mesure la contamination surfacique bêta-gamma sur sa plage de 0 à 10 Bq/cm². Avant emploi, vérifier l’état général et la batterie des deux appareils, puis contrôler la réponse du R1 selon sa consigne et le bon fonctionnement ainsi que le bruit de fond du C1.

DR 1 : appareils adaptés et plages utiles

Contrôle à réaliser	Grandeur recherchée	Appareil retenu	Vérification avant utilisation
Mesure au poste de travail	Débit de dose gamma	R1	0,1 à 1 000 µSv/h
Contrôle surfacique	Contamination bêta-gamma	C1	0 à 10 Bq/cm²
Suivi individuel	Dose individuelle et débit de dose		

✓ RÉPONSE À RETENIR

Radiamètre R1 : 0,1 à 1 000 µSv/h. Contaminamètre C1 : 0 à 10 Bq/cm².

Question 3.2. Proposez un ordre opératoire d’au moins quatre étapes, depuis la vérification des conditions radiologiques avant l’entrée jusqu’au contrôle final et à la transmission des résultats. Faites apparaître le contrôle du débit de dose, le suivi dosimétrique et la conduite à tenir si une mesure ne respecte pas les consignes locales.

Ordre opératoire à reporter dans le DR 1 :

1. Avant l’entrée, vérifier l’autorisation, le balisage, les consignes, les EPI prescrits, les dosimètres et les appareils.
2. Mesurer le débit de dose au poste avec le R1 et vérifier la conformité aux consignes applicables.
3. Pendant le travail, suivre la dose au dosimètre opérationnel. En cas d’alarme ou d’écart : arrêter l’activité, se mettre en sécurité et prévenir le chef d’intervention.
4. Après le travail, réaliser les contrôles prescrits, enregistrer les résultats et les transmettre au chef. Toute reprise attend l’application de la procédure du site et l’accord du chef d’intervention.

DR 1 : ordre opératoire et informations à transmettre

Ordre	Étape proposée	Information ou résultat à transmettre
1	Vérifier accès, balisage, appareils	Autorisation et contrôles satisfaisants
2	Mesurer le débit au poste avec R1	Valeur mesurée, conformité aux consignes
3	Suivre la dose ; arrêt si alarme/écart	Dose suivie ; prévenir le chef si anomalie
4	Contrôler, enregistrer, transmettre	Résultats transmis ; reprise après procédure et accord du chef

✓ RÉPONSE À RETENIR

Vérifier avant l'entrée, contrôler le débit, suivre la dose, puis effectuer et transmettre les contrôles finaux. Tout écart impose l'arrêt et l'information du chef.

Question 3.3. Complétez dans le DR 1 les lignes « appareil et contrôle avant utilisation » pour les contrôles prévus, y compris le suivi individuel. Les réponses doivent être cohérentes avec les caractéristiques et vérifications indiquées au DT 2.

Compléter les trois lignes du DR 1 avec les appareils et vérifications suivants :

Contrôle	Appareil retenu	Vérification avant utilisation
Débit de dose gamma au poste	Radiamètre R1	État général, batterie, contrôle de réponse selon la consigne.
Contamination surfacique bêta-gamma	Contaminamètre C1	État général, batterie, bon fonctionnement et bruit de fond.
Dose individuelle et débit de dose	Dosimètre opérationnel D1	Identification, charge, réglage des alarmes et fonctionnement.

Utiliser chaque appareil uniquement si sa vérification préalable est satisfaisante.

DR 1 : appareils et contrôles avant utilisation

Contrôle à réaliser	Grandeur recherchée	Appareil retenu	Vérification avant utilisation
Mesure au poste de travail	Débit de dose gamma	R1	État, batterie, réponse selon consigne
Contrôle surfacique	Contamination bêta-gamma	C1	État, batterie, fonctionnement, bruit de fond
Suivi individuel	Dose individuelle et débit de dose	D1	Identification, charge, alarmes, fonctionnement

✓ RÉPONSE À RETENIR

DR 1 : R1, C1 et D1, avec les vérifications préalables propres à chaque appareil.

4. Prévention, sécurité et conduite à tenir

Les seuils du DT 3 sont des consignes opérationnelles locales pour cette intervention et déclenchent des actions en cas d'anomalie. Le candidat doit appliquer ces consignes face à une contamination surfacique ou à une alarme de dosimètre, puis proposer des moyens de prévention adaptés aux risques radiologiques.

Partie 4

Question 4.1. Un contrôle de contamination surfacique mesure 0,25 Bq/cm² sur une surface de travail. Comparez cette valeur au seuil d'action local du DT 3 et indiquez les mesures immédiates à prendre avant toute reprise de l'activité.

Le seuil d'action local du DT 3 est de 0,20 Bq/cm². La mesure, 0,25 Bq/cm², le dépasse de 0,05 Bq/cm² : l'activité concernée doit donc être arrêtée. Il faut ensuite mettre la zone en sécurité, éviter la dispersion de la contamination, informer le chef d'intervention et appliquer la procédure du site. La reprise est possible uniquement après traitement de l'anomalie et vérification conforme selon cette procédure.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> 0,25 Bq/cm² > 0,20 Bq/cm² : arrêt de l'activité, mise en sécurité, information du chef et application de la procédure du site.

Question 4.2. Pendant l'intervention, le dosimètre opérationnel déclenche une alarme au seuil de dose prévisionnelle de 8 µSv. Décrivez la conduite immédiate à tenir et les informations à communiquer au chef d'intervention. Précisez la condition préalable à toute reprise.

À l'alarme correspondant au seuil local de 8 µSv de dose cumulée, arrêter immédiatement l'activité et se retirer du poste conformément aux consignes du site. Informer sans délai le chef d'intervention.

Lui communiquer la dose cumulée affichée, le débit de dose, le lieu et le moment de l'alarme, la tâche en cours ainsi que toute anomalie observée. Aucune reprise sans analyse de la situation, mesures correctives définies et autorisation du chef d'intervention, selon les consignes du site.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Arrêt immédiat, retrait selon les consignes du site et information du chef. Reprise uniquement après analyse, mesures correctives et autorisation.

Question 4.3. Complétez le DR 2 en proposant deux moyens de prévention de l'exposition externe et deux moyens de prévention du risque de contamination, adaptés à la situation et cohérents avec les consignes du DT 3.

Pour limiter l'exposition externe, réduire le temps passé au poste et interposer l'écran adapté entre la source et le poste. Pour prévenir la contamination, porter les protections prescrites par l'exploitant et éviter toute dispersion en maintenant la zone de travail maîtrisée.

Appliquer ces mesures dès la préparation et pendant l'intervention. Contrôler les surfaces avec le contaminamètre C1 ; à partir de 0,20 Bq/cm², arrêter l'activité concernée, sécuriser la zone, informer le chef et appliquer la procédure du site.

DR 2 complété

Risque	Moyen de prévention proposé	Moment ou condition d'application
Exposition externe	Réduire le temps d'exposition	Limiter le séjour au poste
Exposition externe	Écran adapté entre source et poste	Pendant l'intervention
Contamination	Porter les protections prescrites	Avant l'entrée et pendant le travail
Contamination	Éviter la dispersion, contrôler les surfaces	Pendant le travail ; arrêt dès 0,20 Bq/cm²

✓ RÉPONSE À RETENIR

Externe : réduire le temps et utiliser l'écran. Contamination : porter les protections prescrites, éviter la dispersion et contrôler les surfaces.

Ce qu'il faut retenir de ce sujet (Session 2026)

Bilan de l'épreuve : Cette épreuve E2 du baccalauréat professionnel Techniques d'interventions sur installations nucléaires, session 2026, code 26-BCP-TIIN-E2, dure 4 heures et a un coefficient 4. Elle porte sur la préparation d'un contrôle visuel de tuyauterie près d'une source scellée à Chinon. Elle évalue l'analyse des risques, les calculs de radioprotection, le choix des appareils, l'organisation du travail et l'application des consignes locales.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- La décroissance relative suit A(t)/A0 = 2^(-t/T1/2), avec t et T1/2 exprimés dans la même unité.
- Pour une source ponctuelle, le débit de dose varie comme l'inverse du carré de la distance : Ḋ2 = Ḋ1 × (d1/d2)².
- À débit constant, la dose est D = Ḋ × t ; exprimer la durée en heures si le débit est en µSv/h.
- Deux couches de demi-atténuation divisent le débit transmis par quatre, soit un facteur d'atténuation de 0,25.

Points de vigilance & attentes du jury

- Joindre une unité à toute valeur calculée et respecter les arrondis demandés dans le sujet.
- Distinguer exposition externe et contamination : les mesures de prévention ne répondent pas aux mêmes risques.
- Vérifier la plage utile, l'état, la batterie et le fonctionnement des appareils avant emploi, selon les contrôles prévus.
- Tout résultat égal ou supérieur au seuil d'action local, ou toute alarme, impose l'arrêt, la mise en sécurité et l'information du chef d'intervention.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment calculer l'activité relative à 10 h 00 ?

Déterminez d'abord le temps écoulé depuis la mesure de référence, ici 2 heures. Appliquez ensuite le facteur 2^(-t/T1/2) avec la période de 6,00 heures, puis arrondissez le facteur au millième.

Q : Comment combiner décroissance et distance pour le débit de dose ?

Multipliez le débit de référence par le facteur de décroissance, puis appliquez la loi de l'inverse du carré avec les distances de référence et du poste. Vérifiez que les distances sont exprimées dans la même unité.

Q : Que faut-il rendre et comment organiser son temps ?

L'épreuve dure 4 heures et comprend quatre parties totalisant 20 points. Les documents réponses DR 1 et DR 2 sont à compléter et à rendre avec la copie. Répartissez le temps selon les points et vérifiez les unités.

Q : Les seuils du sujet sont-ils des limites réglementaires générales ?

Non. Le DT 3 précise que les seuils sont des consignes opérationnelles propres à l'intervention et ne remplacent pas les exigences réglementaires, le zonage radiologique ni les consignes approuvées par l'exploitant.

Sujet officiel associé (PDF) : https://bacprotiin.fr/assets/annales/bac-pro-tiin/Radioprotection/2026/Bac Pro TIIN - Radioprotection - Session 2026 - 1-Sujet.pdf
Ressources Bac Pro TIIN : Toutes les annales & corrigés • Fiches de révision complètes • Simulateur de notes d'examen

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.