BP Étanchéité du Bâtiment et des Travaux Publics

SUJET D'ENTRAÎNEMENT NON OFFICIEL

Sujet rédigé par FormaV avec l'aide d'outils d'intelligence artificielle, pour s'entraîner. Ce document n'a pas été donné à l'examen : ce n'est ni un sujet officiel ni une annale de session. Les entreprises, données et documents qu'il contient sont fictifs.

Les sujets officiels des sessions passées et nos sujets d'entraînement sont classés sur https://bpetancheite.fr/annales-sujets-et-corriges

Document mis en ligne par FormaV®. Reproduction ou diffusion sans autorisation interdite.

BREVET PROFESSIONNEL

ÉTANCHÉITÉ DU BÂTIMENT ET DES TRAVAUX PUBLICS

ÉDITION 2026

ÉPREUVE E1 : ÉTUDE ET PRÉPARATION D'UNE INTERVENTION

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, CHOIX DES MATÉRIAUX ET MÉTRÉ (7 points)	Dossier Questionnement
PARTIE 3 : PRÉPARATION DES APPROVISIONNEMENTS ET PLANIFICATION (5 points)	Dossier Questionnement
PARTIE 4 : PRÉVENTION ET SÉCURITÉ (4 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.

FormaV - document d'entraînement non officiel

DOSSIER SUJET

MISE EN SITUATION PROFESSIONNELLE ET CAHIER DES CHARGES : ENTREPRISE HORIZON ÉTANCHÉITÉ, CHANTIER DE RÉFECTION DU BÂTIMENT ADMINISTRATIF DU CENTRE TECHNIQUE MUNICIPAL, 14 RUE DES TILLEULS, ANGERS (MAINE-ET-LOIRE)

L'entreprise Horizon Étanchéité prépare la réfection de la toiture-terrasse du bâtiment administratif du centre technique municipal. Le bâtiment reste partiellement occupé pendant les travaux. Le maître d'ouvrage demande une solution d'étanchéité compatible avec le support existant, une protection rigoureuse des usagers et la limitation des nuisances.

La toiture est une terrasse inaccessible de forme rectangulaire, portée par une dalle en béton. Les dimensions en plan sont de 18,00 m par 12,00 m. Les relevés périphériques ont une hauteur moyenne de 0,30 m. Les travaux comprennent le nettoyage et la préparation du support, la pose d'un pare-vapeur, d'une isolation thermique en panneaux, puis d'un revêtement bitumineux bicouche. Les évacuations d'eaux pluviales et les relevés existants sont conservés après vérification de leur état.

Le chantier est prévu du lundi 8 juin au vendredi 19 juin 2026, soit dix jours ouvrés. Une équipe de trois personnes est affectée au chantier. Le travail en toiture n'est autorisé qu'après mise en place des protections collectives, balisage des accès et vérification des conditions météorologiques. Les documents techniques DT 1 à DT 3 font partie du dossier de l'épreuve. Les réponses sont à reporter sur les documents réponses ou sur la copie.

PARTIE 1 : ANALYSE FONCTIONNELLE ET RÉGLEMENTAIRE (4 points)

Analyser le chantier, le besoin et les contraintes d'intervention

À partir du contexte et du dossier technique, vous préparez l'intervention de l'équipe sur la toiture-terrasse. Les exigences du marché sont les suivantes : préserver l'activité du bâtiment, empêcher l'accès du public à la zone de chantier, protéger les personnes contre les chutes et assurer la continuité de l'évacuation des eaux pendant les travaux.

Données générales du chantier

Élément	Donnée	Contrainte principale
Surface en plan	18,00 m × 12,00 m	Toiture-terrasse inaccessible
Support	Dalle en béton	Contrôle de cohésion et de propreté avant travaux
Hauteur moyenne des relevés	0,30 m	Traitement continu des raccords périphériques
Effectif	3 personnes	Accès et circulation organisés
Durée prévue	10 jours ouvrés	Maintien de l'activité dans le bâtiment

Données du cahier des charges et du dossier technique

1.1 (1,5 point) Formulez la fonction principale de l'ouvrage à rénover et indiquez deux exigences du maître d'ouvrage à prendre en compte dans l'organisation de l'intervention.

FormaV - document d'entraînement non officiel

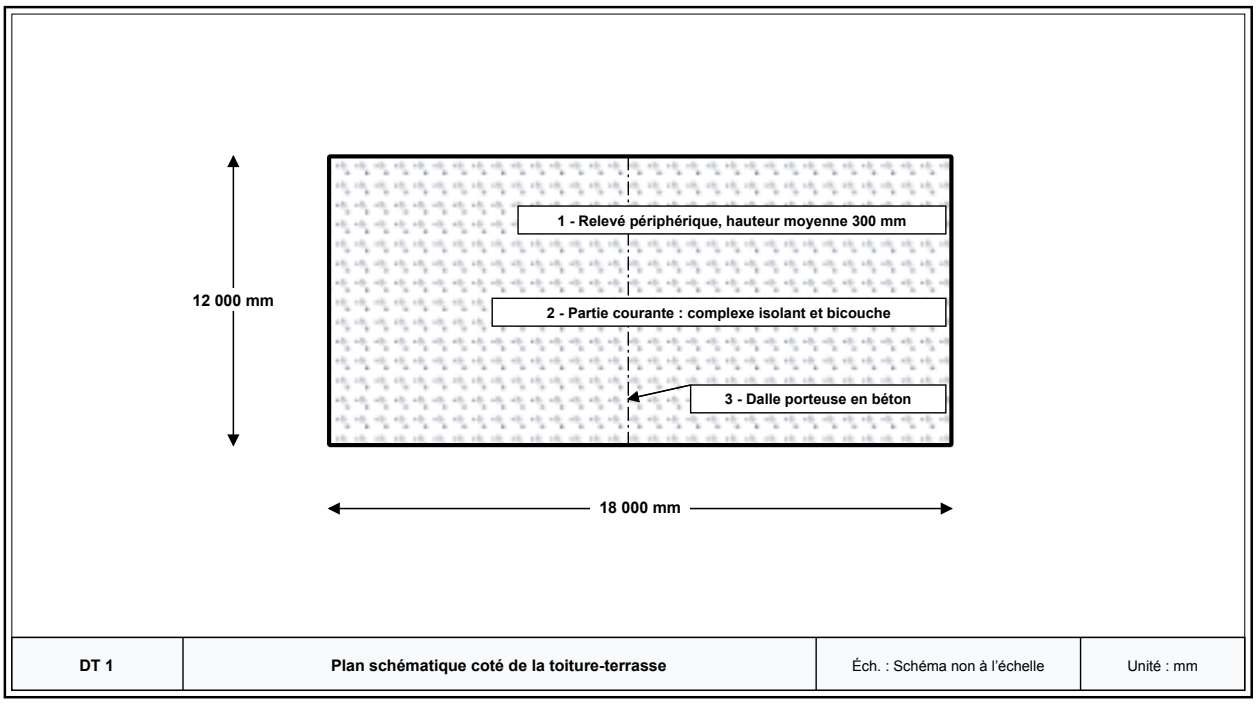
1.2 (1,5 point) Citez deux contrôles à réaliser sur le support avant la pose du complexe d'étanchéité et précisez, pour chacun, la conséquence possible d'un résultat non conforme.

1.3 (1 point) Indiquez deux documents ou prescriptions techniques à consulter pour préparer l'exécution du complexe décrit dans le DT 2. Précisez l'objet de chacun. Vous pouvez notamment vous appuyer sur le DTU applicable aux travaux d'étanchéité sur éléments porteurs en maçonnerie et sur le document technique du système retenu.

PARTIE 2 : ÉTUDE TECHNOLOGIQUE, CHOIX DES MATÉRIAUX ET MÉTRÉ (7 points)

Exploiter les données techniques et établir les quantités nécessaires

Le complexe retenu, sous réserve de la conformité du support et des documents techniques des produits, comprend un pare-vapeur, des panneaux isolants PIR de 160 mm et un revêtement bitumineux bicouche. Les consommations forfaitaires et prix unitaires à appliquer sont fournis dans le DT 2 et le DT 3. Les résultats seront arrondis au nombre entier supérieur lorsque la commande porte sur des unités indivisibles.



DT 1	Plan schématique coté de la toiture-terrasse	Éch. : Schéma non à l'échelle	Unité : mm

Schéma de principe. Les dimensions écrites priment sur les proportions du dessin.

FormaV - document d'entraînement non officiel

Données de métré, caractéristiques et prix unitaires

Produit ou donnée	Caractéristique ou condition	Valeur à utiliser
Panneau isolant PIR	Dimensions d'un panneau	1,20 m × 0,60 m
Panneau isolant PIR	Conductivité thermique déclarée λ	0,036 W/(m·K)
Panneau isolant PIR	Épaisseur prévue	0,160 m
Isolation	Majoration de commande pour coupes et pertes	5 % de la surface en plan
Pare-vapeur	Surface utile d'un rouleau, recouvrements compris	20 m²
Pare-vapeur	Majoration de commande	5 % de la surface en plan
Membrane bitumineuse	Surface utile d'un rouleau, recouvrements compris	9 m²
Membrane bitumineuse bicouche	Majoration de commande globale pour recouvrements et détails	10 % de la surface en plan pour chaque couche
PIR	Prix unitaire HT par panneau	22,00 €
Rouleau de pare-vapeur	Prix unitaire HT	48,00 €
Rouleau de membrane de sous-couche	Prix unitaire HT	54,00 €
Rouleau de membrane de finition	Prix unitaire HT	68,00 €

Valeurs à utiliser pour les calculs de la partie 2

2.1 (1 point) Calculez la surface en plan de la toiture à traiter, en mètres carrés.

2.2 (1,5 point) Calculez la résistance thermique de la couche de PIR prévue, en appliquant la relation $R = \frac{e}{\lambda}$. Donnez le résultat en $\text{m}^2 \cdot \text{K/W}$, arrondi au centième.

2.3 (2 points) Déterminez le nombre de panneaux PIR à commander, en intégrant la majoration de 5 %. Montrez le calcul de la surface d'un panneau, de la surface à commander et de l'arrondi.

2.4 (1,5 point) Calculez le nombre de rouleaux de pare-vapeur, puis le nombre de rouleaux nécessaires pour chacune des deux couches de membrane. Appliquez les majorations données au DT 2 et arrondissez chaque quantité au nombre entier supérieur.

FormaV - document d'entraînement non officiel

2.5 (1 point) À partir des quantités calculées ou commandées et des prix unitaires du DT 2, établissez le coût total HT des panneaux PIR, du pare-vapeur et des deux couches de membrane. Présentez le détail de l'addition.

PARTIE 3 : PRÉPARATION DES APPROVISIONNEMENTS ET PLANIFICATION (5 points)

Prévoir les besoins, le stockage et l'enchaînement des tâches

L'équipe comprend un chef d'équipe et deux étancheurs. Une journée de travail correspond à 7 heures effectives. Les rendements prévisionnels, les délais d'approvisionnement et les contraintes d'enchaînement sont indiqués au DT 3. Les travaux ne peuvent être exécutés que sur un support contrôlé et préparé. La membrane de finition ne peut être posée qu'après achèvement et contrôle de la sous-couche.

Rendements et contraintes de production

Opération	Rendement de l'équipe	Durée ou contrainte
Nettoyage et préparation du support	216 m² par jour	1 jour prévu, contrôle avant recouvrement
Pose du pare-vapeur et de l'isolation	54 m² par jour	Durée à calculer sur 216 m²
Pose du bicouche en partie courante	45 m² par jour	Durée à calculer sur 216 m²
Relevés, finitions et contrôles	Forfait équipe	1 jour
Approvisionnement des produits	Délai après commande	3 jours ouvrés
Livraison sur chantier	Créneau autorisé	8 h 00 à 10 h 00

Données de préparation et de planification à exploiter

3.1 (1,5 point) À partir du rendement de 54 m² par jour, calculez la durée nécessaire à la pose du pare-vapeur et de l'isolation sur 216 m². À partir du rendement de 45 m² par jour, calculez la durée nécessaire à la pose du bicouche en partie courante. Arrondissez chaque durée au jour entier supérieur.

3.2 (1,5 point) Établissez l'ordre chronologique des opérations depuis la commande des matériaux jusqu'à la réception des travaux. Indiquez au minimum six opérations et repérez les deux contrôles qui conditionnent la poursuite des travaux.

3.3 (1 point) Indiquez une date au plus tard à laquelle la commande doit être passée pour que les matériaux soient disponibles le lundi 8 juin 2026, en tenant compte du délai de trois jours ouvrés. Expliquez le décompte retenu.

3.4 (1 point) Donnez deux règles de stockage adaptées aux panneaux isolants et aux rouleaux de membranes sur ce chantier, en tenant compte de la protection contre les intempéries, de la stabilité des charges et de la circulation sur toiture.

FormaV - document d'entraînement non officiel

PARTIE 4 : PRÉVENTION ET SÉCURITÉ (4 points)

Repérer les risques et proposer des mesures de prévention

La toiture comporte des rives périphériques et des accès utilisés par les salariés. Le bâtiment reste occupé. Les travaux comprennent des interventions en hauteur et la mise en œuvre d'un revêtement bitumineux nécessitant l'emploi d'un chalumeau. Le DT 3 rappelle les principes de prévention à appliquer. Les mesures doivent être organisées avant le démarrage et maintenues pendant toute la durée des travaux.

Situations dangereuses à analyser

Situation de travail	Danger ou dommage possible	Exemple de mesure à proposer
Travail à proximité des rives	Chute de hauteur	.....
Découpe et soudage de membrane au chalumeau	Brûlure ou départ de feu	.....
Déchargement et déplacement des rouleaux	TMS ou heurt	.....
Présence d'usagers dans le bâtiment	Intrusion dans la zone de travaux	.....

Base de l'évaluation des risques de l'intervention

4.1 (1 point) Pour le travail à proximité des rives, indiquez la mesure de protection collective à privilégier et une mesure complémentaire à prévoir si une protection collective ne peut pas être mise en place intégralement.

4.2 (1 point) Pour l'utilisation du chalumeau, citez deux mesures de prévention contre le risque d'incendie à appliquer avant ou pendant les travaux.

4.3 (1 point) Proposez une mesure d'organisation pour réduire le risque lié au port et au déplacement des rouleaux et une mesure pour empêcher l'accès des usagers à la zone de chantier.

4.4 (1 point) À partir des principes généraux de prévention du Code du travail rappelés dans le DT 3, indiquez deux actions de préparation que le responsable doit réaliser avant le début des travaux.

FormaV - document d'entraînement non officiel

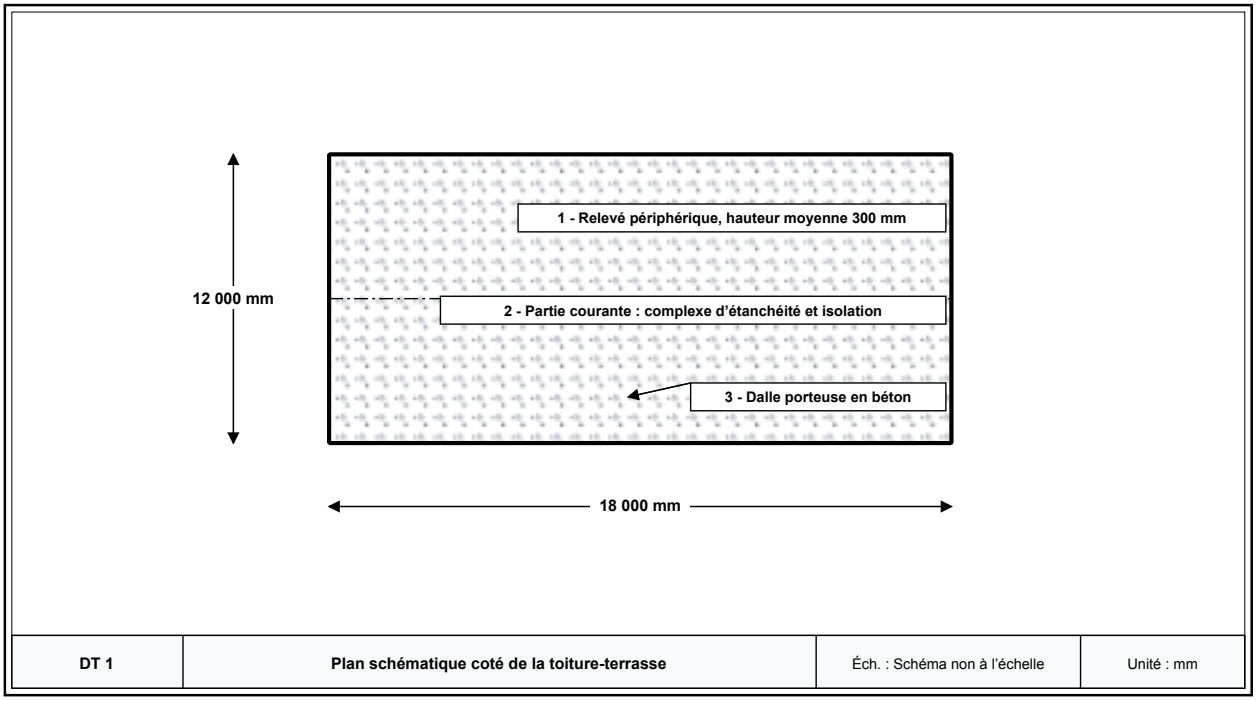
DOSSIER TECHNIQUE ET RESSOURCES

Documents ressources nécessaires à la résolution du sujet

DT 1 : PLAN COTÉ ET DESCRIPTION DE L'OUVRAGE

La toiture-terrasse est rectangulaire et mesure 18,00 m par 12,00 m en plan. La surface est considérée plane pour le calcul du métré de la partie courante. La dalle porteuse est en béton. Les relevés périphériques ont une hauteur moyenne de 0,30 m. Le présent plan est schématique et n'est pas à l'échelle.

Les évacuations d'eaux pluviales existantes sont conservées. Leur contrôle et leur dégagement sont à prévoir au cours de la préparation. Les quantités de produits de la partie 2 sont calculées sur la surface en plan de la toiture, selon les consommations forfaitaires explicitement données dans le sujet.



1 : relevé périphérique. 2 : complexe en partie courante. 3 : dalle porteuse en béton.

DT 2 : COMPLEXE PRÉVU ET CARACTÉRISTIQUES DES MATÉRIAUX

Le complexe envisagé est constitué, de bas en haut, d'un pare-vapeur compatible avec le support, de panneaux isolants PIR de 160 mm et d'un revêtement d'étanchéité bitumineux bicouche. La mise en œuvre est subordonnée à la vérification de la compatibilité de l'ensemble des produits et au respect des prescriptions de leurs documents techniques applicables.

Pour le calcul, utiliser les consommations et prix du tableau. La résistance thermique de la seule couche isolante se calcule par $R =$
$fracelambda$, où e est l'épaisseur en mètres et
$lambda$ la conductivité thermique en

FormaV - document d'entraînement non officiel

$textW/(m\cdot K)$. Cette valeur ne constitue pas à elle seule la résistance thermique de l'ensemble de la toiture.

Les travaux sont à préparer conformément aux prescriptions du marché et aux documents techniques en vigueur applicables au procédé retenu, notamment le DTU relatif aux travaux d'étanchéité des toitures-terrasses sur éléments porteurs en maçonnerie et le document technique d'application ou l'évaluation technique du système utilisé. Les caractéristiques du produit et les prescriptions écrites du fabricant doivent être vérifiées avant mise en œuvre.

Fiche de données produits et de calcul

Donnée	Valeur
Dimensions d'un panneau PIR	1,20 m × 0,60 m
Conductivité thermique λ du PIR	0,036 W/(m·K)
Épaisseur de PIR	160 mm
Majoration de commande des panneaux	5 % de la surface en plan
Surface utile d'un rouleau de pare-vapeur	20 m², recouvrements compris
Majoration de commande du pare-vapeur	5 % de la surface en plan
Surface utile d'un rouleau de membrane	9 m², recouvrements compris
Majoration de commande par couche de membrane	10 % de la surface en plan
Prix d'un panneau PIR	22,00 € HT
Prix d'un rouleau de pare-vapeur	48,00 € HT
Prix d'un rouleau de sous-couche	54,00 € HT
Prix d'un rouleau de membrane de finition	68,00 € HT

Données fournies pour le présent sujet

DT 3 : RENDEMENTS, APPROVISIONNEMENTS ET PRÉVENTION

Les rendements prévisionnels sont établis pour l'équipe de trois personnes et une journée de travail de 7 heures effectives. Ils servent à préparer le planning et ne dispensent pas d'adapter l'organisation aux conditions réelles du chantier.

Le délai d'approvisionnement est de trois jours ouvrés après commande. La livraison est admise de 8 h 00 à 10 h 00. Les matériaux doivent être réceptionnés, contrôlés et stockés sur une zone définie, stable et protégée des intempéries. Les charges ne doivent pas gêner les accès, les circulations ni les évacuations d'eaux pluviales.

La préparation de la prévention prend en compte les principes généraux de prévention du Code du travail, notamment l'évaluation des risques, la priorité donnée aux protections collectives contre les chutes, la délimitation des zones de travail, l'organisation des manutentions et la prévention des incendies lors des travaux par points chauds. L'employeur organise les vérifications, l'information et les moyens de prévention adaptés à l'intervention. Les règles du marché et les consignes du site restent applicables.

FormaV - document d'entraînement non officiel

Données de production et de prévention

Opération ou situation	Donnée ou mesure de référence
Préparation du support	216 m² par jour, prévoir 1 jour
Pare-vapeur et isolation	54 m² par jour pour l'équipe
Bicouche en partie courante	45 m² par jour pour l'équipe
Relevés, finitions et contrôles	1 jour forfaitaire
Délai d'approvisionnement	3 jours ouvrés après commande
Travaux en hauteur	Privilégier les protections collectives adaptées aux rives
Travaux au chalumeau	Vérifier la zone, éloigner les combustibles et disposer des moyens de lutte contre l'incendie adaptés
Site occupé	Balisage, contrôle des accès et information des occupants

Éléments à intégrer dans la préparation du chantier

FormaV - document d'entraînement non officiel

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

DR 1 : Tableau de métré et de coût matière, questions 2.1 à 2.5 **À RENDRE AVEC LA COPIE**

Compléter les cellules repérées par « ... ». Les calculs détaillés peuvent être présentés dans les espaces prévus ou sur la copie. Les quantités d'approvisionnement sont arrondies au nombre entier supérieur.

Métré, quantités à commander et coût matière

Produit	Calcul de la quantité	Quantité à commander	Prix unitaire HT	Coût HT
Surface en plan de la toiture	.....	... m²	Sans objet	Sans objet
Résistance thermique de la couche PIR	.....	... m²·K/W	Sans objet	Sans objet
Panneaux PIR	.....	... panneaux	22,00 €	.....
Rouleaux de pare-vapeur	.....	... rouleaux	48,00 €	.....
Rouleaux de sous-couche	.....	... rouleaux	54,00 €	.....
Rouleaux de membrane de finition	.....	... rouleaux	68,00 €	.....
Total matière HT	Somme des coûts	Sans objet	Sans objet	.....

Document à compléter par le candidat

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

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

FormaV - document d'entraînement non officiel

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

DR 2 : Préparation des opérations et analyse des risques, questions 3.2 et 4.1 à 4.3 — **À RENDRE AVEC LA COPIE**

Compléter les tableaux ci-dessous. Dans le tableau d'analyse des risques, préciser un danger ou dommage et une mesure de prévention cohérente avec la situation décrite.

Ordre des opérations et contrôles

Rang	Opération	Contrôle ou condition de poursuite
1	.....	.....
2	.....	.....
3	.....	.....
4	.....	.....
5	.....	.....
6	.....	.....
7	.....	.....

Inscrire les opérations dans l'ordre logique du chantier

Tableau d'analyse des risques

Situation	Danger ou dommage possible	Mesure de prévention proposée
Travail à proximité des rives	.....	.....
Découpe et soudage au chalumeau	.....	.....
Déchargement et déplacement des rouleaux	.....	.....
Présence d'usagers dans le bâtiment	.....	.....

À compléter pour les situations de travail données

FormaV - document d'entraînement non officiel

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

FormaV - document d'entraînement non officiel

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.