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 BP Conducteur Engins, veuillez visiter :
bpconducteurdengins.fr/annales-sujets-et-corriges

BREVET PROFESSIONNEL

CONDUCTEUR D'ENGINS : TRAVAUX PUBLICS ET CARRIÈRES

SESSION 2026

ÉPREUVE E.11 : ÉTUDE, PRÉPARATION ET SUIVI D'UN OUVRAGE

Coefficient : 4 Durée : 3 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 métrés (6 points)	Dossier Questionnement
PARTIE 3 : Préparation du mode opératoire et organisation du chantier (4 points)	Dossier Questionnement
PARTIE 4 : Prévention, sécurité et environnement (6 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 : SAS TRAVAUX DU VAL D'ORNE, CHANTIER DE RENOUVELLEMENT DU RÉSEAU PLUVIAL, AVENUE DES TILLEULS, ALENÇON (ORNE)

La SAS Travaux du Val d'Orne réalise, pour la commune d'Alençon, le remplacement d'une canalisation pluviale sur une longueur de 48 m. Vous êtes conducteur d'engins au sein de l'équipe chargée de l'ouverture de la tranchée, de la pose de la canalisation et du remblaiement.

Le chantier est situé en bordure d'une voie communale maintenue en circulation alternée. La tranchée prévue mesure 48 m de longueur, 0,80 m de largeur et 1,40 m de profondeur. Les parois sont verticales. Le fond de fouille est stable, sans venue d'eau constatée lors de la reconnaissance. Les matériaux excavés ont été caractérisés comme non pollués et sont dirigés vers une installation autorisée de stockage de déchets inertes.

Le marché prévoit une canalisation PVC-U SN 8, DN/OD 200, posée sur 0,10 m de lit de pose en granulat 0/4. Les consignes de chantier imposent un blindage continu, une circulation séparée des piétons et engins, le maintien des accès riverains et la protection des avaloirs contre les matières en suspension. Les plans de réseaux font apparaître une conduite de gaz à proximité du tracé et un croisement de télécommunication au chaînage 26 m. Les données complémentaires sont fournies dans les documents techniques DT 1 à DT 3.

PARTIE 1 : Analyse fonctionnelle et réglementaire (4 points)

Comprendre l'ouvrage, exploiter les documents de réseaux et définir les démarches préalables

À partir du contexte et des documents DT 1 à DT 3, vous préparez l'intervention avant l'arrivée de l'engin sur la zone de terrassement.

1.1 (1 point) Indiquez la fonction de l'ouvrage à réaliser et relevez quatre contraintes de chantier qui doivent être prises en compte dans la préparation de l'intervention.

1.2 (1,5 point) Les documents signalent une conduite de gaz à proximité et un réseau de télécommunication croisant la tranchée au chaînage 26 m. Décrivez les démarches et actions à réaliser avant et pendant les travaux à proximité de ces réseaux, depuis la consultation des informations disponibles jusqu'à l'ouverture de la fouille au droit du croisement.

1.3 (1,5 point) Pour une tranchée verticale de 1,40 m de profondeur et de 0,80 m de largeur, vérifiez la condition de largeur indiquée au DT 3 pour déterminer si un blindage est requis. Présentez le calcul et concluez en tenant compte également de la consigne particulière du marché.

PARTIE 2 : Étude technologique, choix des matériaux et métrés (6 points)

Déterminer les quantités, les approvisionnements et les coûts à partir du dossier technique

Les calculs seront présentés avec les formules utilisées, les unités et un résultat arrondi de façon adaptée à la commande ou à l'exploitation du chantier. Les données nécessaires figurent dans les documents DT 1 et DT 2.

Données de calcul de l'ouvrage

Paramètre	Valeur	Unité
Longueur de tranchée	48	m
Largeur de tranchée	0,80	m
Profondeur de tranchée	1,40	m
Coefficient de foisonnement	1,20	sans unité
Capacité utile d'un camion	8	m³ foisonnés
Prix d'évacuation par voyage	92	€ HT/voyage
Épaisseur du lit de pose	0,10	m
Prix du granulat 0/4	38	€ HT/m³
Longueur d'une barre PVC-U	3,00	m
Prix d'une barre PVC-U DN/OD 200	42	€ HT/barre
Majoration de commande des barres	5	%

Données contractuelles et données de l'entreprise, DT 1 et DT 2.

2.1 (2 points) Calculez le volume de terre en place à excaver, puis le volume foisonné à évacuer. Utilisez les relations suivantes : $V_{en\ place} = L \times l \times h$ et $V_{foisonné} = V_{en\ place} \times 1,20$. Donnez les résultats en m^3, au centième.

2.2 (1 point) Déterminez le nombre entier de voyages nécessaires avec les camions de 8 m^3, puis le coût total d'évacuation. Toute fraction de voyage doit être comptée comme un voyage complet.

2.3 (1,5 point) Calculez le volume géométrique du lit de pose de granulat 0/4 pour les 48 m de tranchée. Ajoutez une marge de commande de 10 %, puis calculez le coût du granulat commandé. Le fournisseur facture le volume commandé au prix indiqué dans le tableau.

2.4 (1,5 point) Calculez la longueur de canalisation à commander en appliquant la majoration de 5 % à la longueur de l'ouvrage. Déterminez le nombre de barres de 3 m à commander et leur coût total. Toute fraction de barre impose la commande d'une barre supplémentaire.

PARTIE 3 : Préparation du mode opératoire et organisation du chantier (4 points)

Ordonnancer l'intervention, mobiliser les moyens et préparer le suivi de l'ouvrage

Les travaux sont prévus sur une journée. La durée productive de travail disponible est de 7 heures. La pelle hydraulique présente un rendement moyen constaté de 12 m^3 en place par heure en conditions idéales. Le coefficient d'efficacité retenu pour ce chantier est de 0,75. Le volume en place à excaver est celui que vous avez déterminé à la question 2.1.

3.1 (2 points) Complétez le document DR 1 en proposant un ordre opératoire cohérent pour les travaux, depuis la préparation de l'emprise jusqu'au remblaiement. Faites apparaître les contrôles nécessaires au droit du croisement de réseau et les dispositions permettant de maintenir la sécurité des usagers et des compagnons.

3.2 (1 point) Calculez le rendement réel de la pelle en tenant compte du coefficient d'efficacité, puis estimez la durée d'excavation. Utilisez $R_{réel} = R_{théorique} \times 0,75$ et $t = V_{en\ place} / R_{réel}$. Indiquez si l'excavation peut être réalisée dans les 7 heures productives disponibles, hors interruptions liées aux réseaux et aux autres opérations.

3.3 (1 point) Complétez le document DR 1 en précisant deux mesures de protection de l'environnement adaptées à ce chantier et un contrôle à effectuer avant le remblaiement définitif de la canalisation.

PARTIE 4 : Prévention, sécurité et environnement (6 points)

Analyser les risques et définir des mesures de prévention adaptées à l'intervention

Vous devez remettre votre analyse avant le démarrage des travaux. Appuyez-vous sur les données de chantier et les repères réglementaires et techniques du DT 3. Les mesures proposées doivent être compatibles avec le travail en tranchée, la circulation maintenue et la présence des réseaux existants.

4.1 (2 points) Relevez quatre risques professionnels liés à cette intervention. Pour chacun, indiquez une situation dangereuse ou une conséquence possible. Votre réponse doit comprendre au moins un risque lié à la fouille, un risque lié à la circulation ou aux engins et un risque lié aux réseaux existants.

4.2 (2 points) Pour les risques suivants, proposez une mesure de prévention collective ou organisationnelle et, si elle reste nécessaire, une mesure de protection individuelle : effondrement des parois, heurt entre engin et piéton, chute d'une personne dans la fouille et atteinte d'un réseau enterré.

4.3 (1 point) Indiquez la conduite immédiate à tenir en cas de suspicion d'endommagement de la conduite de gaz pendant le terrassement. Précisez au minimum les mesures concernant l'engin, les personnes présentes et l'alerte.

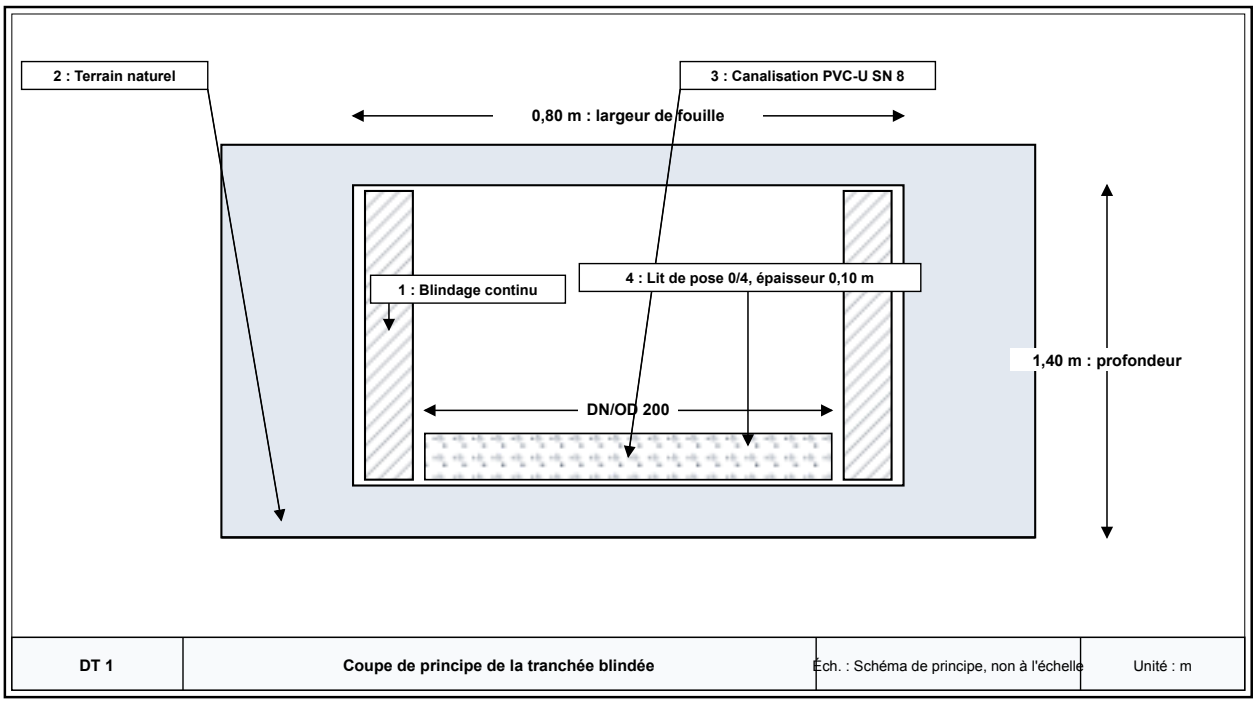
4.4 (1 point) Citez quatre vérifications de sécurité ou d'environnement à effectuer avant la reprise du travail après une interruption ou au début du poste.

DOSSIER TECHNIQUE ET RESSOURCES

Documents ressources nécessaires à la résolution du sujet

DT 1 : PLAN DE PRINCIPE ET COUPE DE LA TRANCHÉE

Ouvrage : réseau pluvial de 48 m, posé en tranchée de largeur 0,80 m et de profondeur 1,40 m. Canalisation PVC-U SN 8, DN/OD 200. Lit de pose en granulat 0/4, épaisseur compactée 0,10 m. Les parois sont prévues verticales et le blindage est continu sur la longueur de la fouille conformément au marché. La cote de profondeur est mesurée depuis le terrain naturel jusqu'au fond de fouille. Le schéma est un principe de coupe, non à l'échelle. Les hachures indiquent les matériaux excavés ; le blanc représente le volume de fouille.



DT 2 : CARACTÉRISTIQUES DES MATÉRIAUX, DONNÉES DE CALCUL ET PRESCRIPTIONS DE MISE EN ŒUVRE

Les caractéristiques ci-dessous sont les données contractuelles du chantier. La canalisation est destinée à un réseau d'assainissement gravitaire sans pression. La fourniture et la mise en œuvre sont conformes aux prescriptions du marché et aux règles applicables, notamment la NF EN 1401-1 pour les systèmes de canalisations en PVC-U destinés aux branchements et collecteurs d'assainissement enterrés sans pression, ainsi que la NF EN 1610 pour la mise en œuvre et les essais des branchements et collecteurs d'assainissement. Les prescriptions du fabricant et le plan de pose du marché restent applicables.

Données techniques et économiques

Donnée	Valeur	Observation
Canalisation	PVC-U SN 8, DN/OD 200	Longueur de barre : 3,00 m
Longueur du réseau	48 m	Longueur à poser
Majoration pour commande des tuyaux	5 %	Appliquée à la longueur du réseau
Prix d'une barre	42 € HT	Barre de 3,00 m
Lit de pose	Granulat 0/4, épaisseur 0,10 m	Largeur retenue : largeur de fouille
Marge de commande du granulat	10 %	À ajouter au volume géométrique
Prix du granulat	38 € HT/m³	Prix appliqué au volume commandé
Coefficient de foisonnement des terres	1,20	Volume foisonné / volume en place
Camion	8 m³	Capacité utile en volume foisonné
Évacuation	92 € HT/voyage	Toute fraction de voyage est facturée comme un voyage
Rendement théorique de la pelle	12 m³ en place/h	Avant application du coefficient d'efficacité
Coefficient d'efficacité	0,75	Valeur retenue pour le chantier

Valeurs fournies pour les calculs du sujet.

DT 3 : REPÈRES DE PRÉVENTION, RÉSEAUX ET PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT

Les travaux sont préparés conformément aux règles de prévention du Code du travail applicables aux travaux de terrassement et aux fouilles, aux prescriptions du plan de prévention de l'entreprise et aux consignes du marché. Pour une fouille en tranchée de plus de 1,30 m de profondeur, lorsque la largeur est inférieure ou égale aux deux tiers de la profondeur, les parois doivent être blindées, étayées ou talutées selon les conditions prévues par la réglementation. Dans ce chantier, le marché impose un blindage continu.

Le responsable de chantier vérifie la disponibilité des informations de réseaux et des récépissés de déclaration, organise le marquage-piquetage et s'assure que les intervenants concernés disposent des compétences et autorisations requises, notamment au titre de l'AIPR selon leur rôle. À l'approche d'un réseau ou en cas d'incertitude, l'approche est réalisée selon les prescriptions de l'exploitant, les consignes du responsable de chantier et les techniques adaptées ; l'exposition du réseau est réalisée sans choc ni effort susceptible de l'endommager. Toute anomalie ou tout endommagement suspecté entraîne l'arrêt des travaux dans la zone, la mise en sécurité et l'alerte immédiate du responsable et de l'exploitant concerné.

Prévention à mettre en œuvre : séparation physique des cheminements piétons et des engins, balisage de la zone, gestion des accès et de la circulation, contrôle de l'état du blindage, accès sécurisé à la fouille, maintien des déblais à distance du bord selon le plan de sécurité, absence de présence sous une charge suspendue et contrôle des conditions météorologiques. Environnement : protéger les avaloirs, éviter les déversements d'hydrocarbures, maintenir les matériaux et déchets identifiés séparément et assurer la traçabilité de leur évacuation vers les filières prévues.

Données de réseaux et points de vigilance

Élément repéré	Localisation connue	Consigne de préparation
Conduite de gaz	À proximité du tracé de la tranchée	Vérifier les informations de l'exploitant, le marquage-piquetage et les consignes d'approche avant terrassement
Télécommunication	Croisement au chaînage 26 m	Repérer et matérialiser le croisement, organiser son exposition contrôlée et informer l'équipe
Circulation	Voie communale maintenue en circulation alternée	Installer le balisage et les dispositifs de gestion de circulation prévus avant l'arrivée de l'engin
Réseau pluvial existant	Avaloirs à proximité de la zone de travaux	Protéger les avaloirs contre les boues et matières en suspension
Terres excavées	Matériaux caractérisés non pollués	Évacuer vers l'installation autorisée prévue et conserver les justificatifs de traçabilité

Extrait du dossier de chantier remis à l'équipe.

Repères de calcul de la condition de blindage

Paramètre	Valeur ou règle
Seuil de profondeur	Plus de 1,30 m
Condition de largeur	Largeur inférieure ou égale aux deux tiers de la profondeur
Mesure requise si les deux conditions sont réunies	Parois blindées, étayées ou talutées selon les conditions réglementaires
Consigne spécifique du marché	Blindage continu sur la longueur de la fouille

Critère donné pour l'analyse de la question 1.3.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

DR 1 : Document réponse à rendre avec la copie : Questions 3.1 et 3.3 | **À RENDRE AVEC LA COPIE**

Compléter le tableau en indiquant les opérations dans un ordre cohérent, les contrôles et les mesures demandés. Des lignes supplémentaires peuvent être ajoutées sur la copie.

Préparation du mode opératoire et mesures de protection

Ordre	Opération ou phase	Contrôle ou mesure à mettre en œuvre
1	.....	.....
2	.....	.....
3	.....	.....
4	.....	.....
5	.....	.....
6	.....	.....
7	.....	.....

Mesures environnementales et contrôle de l'ouvrage

Élément demandé	Réponse du candidat
Mesure de protection de l'environnement 1	.....
Mesure de protection de l'environnement 2	.....
Contrôle avant remblaiement définitif	.....

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 4.1 et 4.2

À RENDRE AVEC LA COPIE

Compléter le tableau. Pour chaque situation dangereuse, proposer des mesures adaptées au chantier et distinguer, lorsque cela est pertinent, la prévention collective ou organisationnelle de la protection individuelle.

Analyse des risques et mesures de prévention

Situation dangereuse ou risque	Conséquence possible	Mesure collective ou organisationnelle	Protection individuelle si nécessaire
Effondrement des parois de la fouille	.....	.....	.....
Heurt entre engin et piéton	.....	.....	.....
Chute d'une personne dans la fouille	.....	.....	.....
Atteinte d'un réseau enterré	.....	.....	.....

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.