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 E3 : MAINTENANCE, VRD ET TOPOGRAPHIE

Coefficient : 3 Durée : 2 h 30

Aucun document ou matériel autorisé en dehors de ceux fournis avec le sujet. Une calculatrice conforme à la règle d'usage est autorisée.

Composition de l'épreuve	Support
PARTIE 1 : Analyse fonctionnelle et réglementaire (4 points)	Dossier Questionnement
PARTIE 2 : Étude topographique et calculs de chantier (7 points)	Dossier Questionnement
PARTIE 3 : Préparation de l'intervention et protocole opératoire (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 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 : ENTREPRISE RHÔNE VOIRIE RÉSEAUX, CHANTIER DE RENOUVELLEMENT D'UN BRANCHEMENT D'EAU POTABLE, COMMUNE DE SAINT-PRIEST (RHÔNE)

Vous intervenez avec l'équipe de l'entreprise Rhône Voirie Réseaux sur un chantier de renouvellement d'un branchement d'eau potable. Le tronçon à réaliser relie les points A et B, dans une emprise située en accotement. Les coordonnées, altitudes, dimensions et prescriptions nécessaires figurent dans les documents techniques DT 1 à DT 3.

Le cahier des charges impose une conduite de diamètre extérieur 0,225 m, une tranchée de largeur 0,80 m et un lit de pose en matériau granulaire de 0,10 m d'épaisseur sur 0,60 m de largeur. Le fil d'eau de la conduite doit respecter les altitudes de projet aux points A et B. Les déblais seront évacués par camion de capacité utile 6,0 m³. Le rendement moyen retenu pour le terrassement est de 12 m³ en place par heure.

Les travaux sont réalisés après prise en compte des informations relatives aux réseaux existants, balisage de la zone et vérification des conditions de sécurité. Les prescriptions particulières du marché et les consignes du responsable de chantier prévalent pour l'exécution.

PARTIE 1 : Analyse fonctionnelle et réglementaire (4 points)

Comprendre l'ouvrage, les documents et les contraintes d'intervention

À l'aide des documents DT 1 et DT 2, analysez l'intervention avant le démarrage des travaux. Les réponses doivent être justifiées par les données du dossier.

Repères principaux du chantier

Repère	Coordonnée X (m)	Coordonnée Y (m)	Altitude du terrain naturel (m)	Altitude projet du fil d'eau (m)
A	1000,000	500,000	102,400	101,600
B	1030,000	500,000	102,100	101,150

Données de projet fournies par le maître d'œuvre.

1.1 (1,5 point) Indiquez la fonction de l'ouvrage à réaliser et relevez dans le cahier des charges les trois dimensions de tranchée ou de lit de pose à respecter.

1.2 (1,5 point) Citez deux vérifications à effectuer avant le terrassement concernant les réseaux existants et les documents de chantier. Précisez le rôle de l'AIPR dans cette intervention.

1.3 (1 point) À partir du DT 2, indiquez une référence technique applicable aux travaux de tranchée ou de pose de canalisation, ainsi qu'une obligation générale de prévention à respecter avant toute intervention dans l'excavation.

PARTIE 2 : Étude topographique et calculs de chantier (7 points)

Calculer les altitudes, la pente, les volumes et le coût du matériau

Les calculs sont à présenter avec les unités et les formules utilisées. Pour le nivellement, la hauteur d'instrument est obtenue par addition de l'altitude connue et de la lecture arrière : $HI = Z_{BM} + L_{AR}$. L'altitude du point visé est ensuite calculée par $Z = HI - L_{AV}$. La pente en pourcentage est calculée par $i = \frac{\Delta h}{L} \times 100$.

Carnet de nivellement

Station	Lecture arrière (m)	Lecture avant (m)	Altitude connue ou calculée (m)
BM	1,325	.....	102,400
A	.....	2,125	À calculer
B	.....	2,575	À calculer

BM : repère de nivellement connu. Les lectures sont exprimées en mètres.

2.1 (2 points) Calculez la hauteur d'instrument HI, puis vérifiez par le calcul les altitudes de projet aux points A et B à partir des lectures du carnet. Présentez les résultats au millimètre.

2.2 (2 points) Calculez la longueur horizontale AB à partir des coordonnées, puis la pente du fil d'eau entre A et B en pourcentage. Indiquez si le fil d'eau descend ou monte de A vers B.

2.3 (2 points) La profondeur de terrassement varie linéairement entre A et B. Calculez la profondeur à chaque extrémité à partir des altitudes du terrain naturel et du fil d'eau. Déterminez le volume de terrassement en place en assimilant la section à un rectangle de largeur 0,80 m et de profondeur moyenne égale à la moyenne des profondeurs aux deux extrémités. Utilisez $V = L \times l \times h_{moy}$.

2.4 (1 point) Calculez le volume théorique du lit de pose, puis le volume de matériau à commander avec une majoration de 5 % pour pertes. Le matériau coûte 34,00 € HT par mètre cube. Calculez son coût total HT. Utilisez $V_{lit} = L \times l_{lit} \times e$.

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

Organiser l'évacuation des déblais et conduire les opérations de chantier

Le volume foisonné des déblais est estimé en appliquant un coefficient de foisonnement de 1,20 au volume en place. La capacité utile du camion est de 6,0 m³. Le rendement de terrassement de référence est de 12 m³ en place par heure. Le nombre de voyages est arrondi à l'entier supérieur.

Données pour la préparation de l'évacuation

Donnée	Valeur
Coefficient de foisonnement	1,20
Capacité utile du camion	6,0 m³
Rendement de terrassement	12 m³ en place/h
Longueur du tronçon	30,0 m

Valeurs imposées par l'organisation du chantier.

3.1 (2 points) À partir du volume de terrassement calculé en 2.3, calculez le volume foisonné à évacuer, le nombre de voyages nécessaires et la durée théorique de terrassement au rendement indiqué. Présentez les résultats avec les unités.

3.2 (2 points) Rédigez un protocole opératoire ordonné en quatre étapes au minimum, depuis le repérage et l'implantation jusqu'au contrôle du fil d'eau et au remblaiement. Faites apparaître au moins deux contrôles topographiques à réaliser pendant les travaux.

3.3 (1 point) Citez deux contrôles de premier niveau à effectuer sur l'engin avant sa mise en service et indiquez la conduite à tenir si une anomalie susceptible d'affecter la sécurité est constatée.

PARTIE 4 : Prévention et sécurité (4 points)

Repérer les risques et définir les mesures de prévention adaptées

La zone de travaux est implantée à proximité de réseaux enterrés et reste accessible aux usagers de l'accotement. Les conditions réelles du terrain, la profondeur de fouille et les prescriptions du chantier doivent être prises en compte avant toute entrée dans l'excavation.

Situations dangereuses à analyser

Situation	Risque principal	Mesure de prévention à proposer
Engin en manœuvre à proximité des piétons	.....	.....
Fouille ouverte pendant les travaux	.....	.....
Réseau enterré dans l'emprise	.....	.....

Répondre en associant chaque situation à un risque et à une mesure de prévention.

4.1 (2 points) Pour les trois situations du tableau, indiquez un risque principal et une mesure de prévention adaptée. Les mesures doivent être concrètes et applicables sur le chantier.

4.2 (1,5 point) Indiquez les dispositions à prendre avant toute entrée dans la fouille pour vérifier que l'intervention peut être réalisée en sécurité. Votre réponse doit traiter de la stabilité des parois, des accès et de la protection des personnes.

4.3 (0,5 point) Quel document ou justificatif de compétence doit être vérifié pour l'intervenant amené à travailler à proximité des réseaux, selon les tâches qui lui sont confiées ?

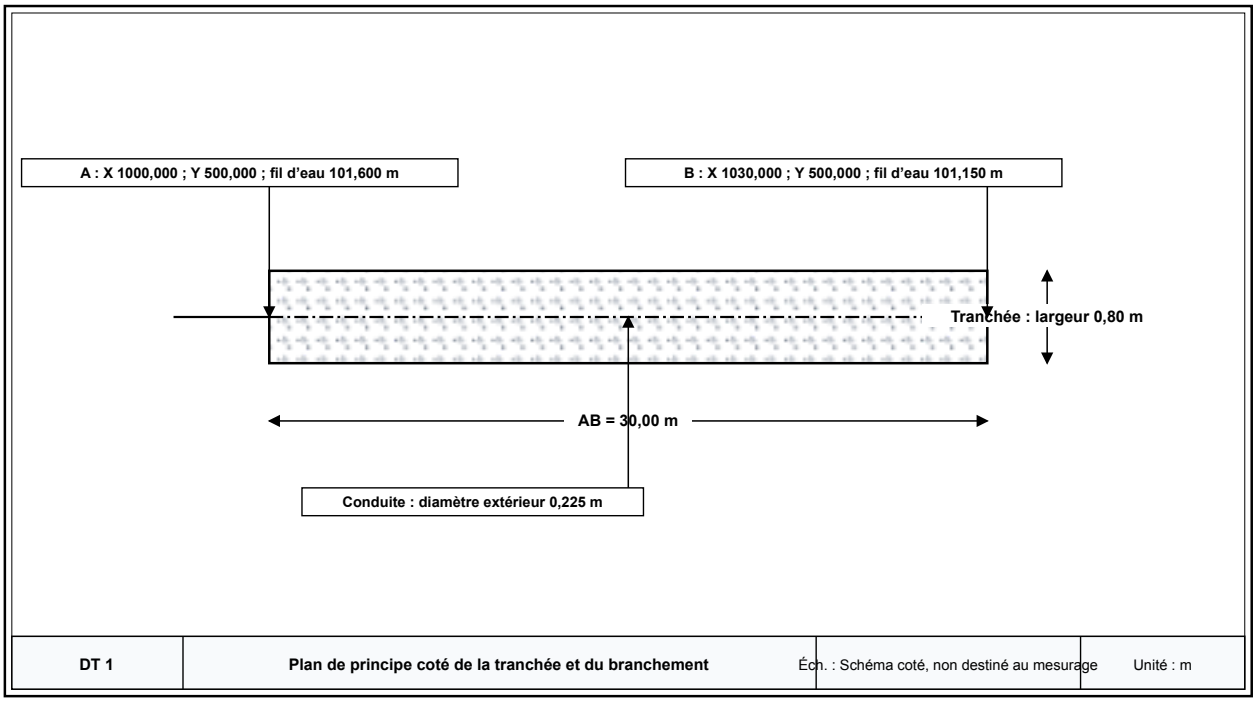
DOSSIER TECHNIQUE ET RESSOURCES

Documents ressources nécessaires à la résolution du sujet

DT 1 : PLAN DE PRINCIPE ET DONNÉES TOPOGRAPHIQUES DU BRANCHEMENT

Le plan est établi dans un repère local. L'axe X est orienté vers l'est et l'axe Y vers le nord. Les coordonnées et altitudes indiquées sont des données de projet. Le tronçon est rectiligne entre A et B. Le schéma est coté : ne pas déduire une dimension par mesure graphique.

Repère de nivellement BM : altitude 102,400 m. Lecture arrière sur BM : 1,325 m. Lectures avant de projet : 2,125 m sur A et 2,575 m sur B. Les altitudes de projet du fil d'eau attendues sont respectivement 101,600 m en A et 101,150 m en B.



Coordonnées et altitudes de projet

Point	X (m)	Y (m)	Terrain naturel (m)	Fil d'eau projet (m)
A	1000,000	500,000	102,400	101,600
B	1030,000	500,000	102,100	101,150

Coordonnées en mètres dans le repère local du chantier.

DT 2 : PRESCRIPTIONS TECHNIQUES ET RÉGLEMENTAIRES POUR LES TRAVAUX DE TRANCHÉE

Les travaux doivent être préparés à partir des plans et réponses des exploitants de réseaux, des marquages-piquetages et des consignes de l'encadrement. Les prescriptions de sécurité applicables aux travaux de terrassement et aux excavations du Code du travail doivent être

respectées. L'AIPR est requise pour les intervenants concernés, conformément aux fonctions exercées et à la réglementation relative aux travaux à proximité des réseaux.

Les références ci-dessous orientent la préparation technique. Le candidat doit appliquer les prescriptions du marché, les instructions du responsable de chantier et les éditions en vigueur. Les mesures de protection de la fouille sont déterminées en fonction de la profondeur, de la nature et de l'état du terrain, des conditions météorologiques, des surcharges en rive et des règles de sécurité applicables. Aucune entrée dans une fouille ne peut être décidée sans contrôle préalable des conditions de sécurité.

Références et prescriptions à prendre en compte

Référence ou document	Domaine concerné	Application au chantier
NF P 98-331	Tranchées : ouverture, remblayage et réfection	Prendre en compte les prescriptions applicables aux travaux et au remblayage.
NF EN 1610	Mise en œuvre et essais des branchements et collecteurs d'assainissement	À considérer uniquement si le réseau et le marché relèvent de son domaine d'application.
Code du travail : prévention des risques liés aux travaux de terrassement	Organisation, protection des travailleurs et sécurité des excavations	Évaluer les risques et mettre en place les protections adaptées avant intervention.
Réglementation AIPR et documents de réponse des exploitants	Intervention à proximité des réseaux	Vérifier les informations disponibles, le marquage-piquetage et les compétences requises.

Références à mobiliser selon le périmètre du chantier et les prescriptions du marché.

DT 3 : CARACTÉRISTIQUES DES MATÉRIAUX ET MOYENS DE CHANTIER

La largeur de tranchée retenue pour le calcul du terrassement est constante et égale à 0,80 m. Le terrain naturel et le fil d'eau varient linéairement entre A et B. Le lit de pose est réalisé sur 30,0 m avec un matériau granulaire conforme aux prescriptions du marché, sur 0,60 m de largeur et 0,10 m d'épaisseur. Le prix unitaire du matériau est de 34,00 € HT/m³. Une majoration de 5 % couvre les pertes à la livraison et à la mise en œuvre.

Pour le calcul des déblais, utiliser le coefficient de foisonnement 1,20. Le camion a une capacité utile de 6,0 m³. Le rendement moyen donné pour le terrassement est de 12 m³ en place par heure. Pour le volume théorique occupé par la conduite, utiliser un diamètre extérieur de 0,225 m et la formule du cylindre $V = \pi \times \frac{D^2}{4} \times L$, si nécessaire à la justification du volume de remblai.

Données de calcul des matériaux et de l'évacuation

Paramètre	Valeur	Unité
Longueur AB	30,0	m
Largeur de tranchée	0,80	m
Largeur du lit de pose	0,60	m
Épaisseur du lit de pose	0,10	m
Majoration pour pertes	5	%
Prix du matériau granulaire	34,00	€ HT/m³
Coefficient de foisonnement	1,20	sans unité
Capacité utile du camion	6,0	m³
Rendement de terrassement	12	m³ en place/h
Diamètre extérieur de la conduite	0,225	m

Valeurs imposées pour le présent chantier.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

DR 1 : Carnet de nivellement et calculs topographiques, questions 2.1 à 2.3 — **À RENDRE AVEC LA COPIE**

Compléter directement les cases prévues. Indiquer les unités, les formules et les résultats. Les résultats d'altitude sont à donner au millimètre.

Tableau de calcul du nivellement et des profondeurs

Élément calculé	Formule ou opération	Résultat
Hauteur d'instrument HI	.....	... m
Altitude du fil d'eau en A	.....	... m
Altitude du fil d'eau en B	.....	... m
Longueur horizontale AB	.....	... m
Pente du fil d'eau	.....	... %
Profondeur de terrassement en A	.....	... m
Profondeur de terrassement en B	.....	... m
Volume de terrassement en place	.....	... m³

À compléter par le candidat.

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

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

DR 2 : Préparation des matériaux et de l'évacuation, questions 2.4 et 3.1 | **À RENDRE AVEC LA COPIE**

Compléter les calculs et les résultats. Pour le nombre de voyages, arrondir à l'entier supérieur. Pour le coût, conserver deux chiffres après la virgule.

Feuille de calcul des quantités et des moyens

Opération	Calcul	Résultat
Volume théorique du lit de pose	.....	... m³
Volume de matériau avec majoration de 5 %	.....	... m³
Coût total du matériau HT	.....	... € HT
Volume foisonné des déblais	.....	... m³
Nombre de voyages du camion	.....	... voyages
Durée théorique de terrassement	.....	... h

À compléter par le candidat à partir des données des DT 1 et DT 3.

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.