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

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

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, MATÉRIAUX ET CALCULS (6 points)	Dossier Questionnement
PARTIE 3 : SUIVI DES TRAVAUX ET CONTRÔLE DE CONFORMITÉ (6 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 11 pages numérotées de 1/11 à 11/11.
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 ROUTES DU VAL, CHANTIER D'AMÉNAGEMENT DE LA PLATEFORME DE DESSERTE DE LA ZONE ARTISANALE DES SAULES, PRÈS DE MOULINS (ALLIER)

Vous êtes conducteur d'engins au sein de l'entreprise Routes du Val. Vous participez à la réalisation d'une plateforme de desserte comprenant une couche de forme en matériaux granulaires non traités. Le maître d'ouvrage demande le suivi des quantités, des moyens, de l'avancement et des contrôles avant réception.

La plateforme mesure 42,00 m par 18,00 m. Le terrain existant présente une cote moyenne de 102,35 m. La cote de la plateforme après terrassement est 102,00 m. La couche de GNT 0/31,5 à mettre en œuvre présente une épaisseur compactée de 0,20 m. Les prescriptions détaillées, les résultats de contrôle, les moyens et les prix sont fournis dans le dossier technique DT 1 à DT 3.

Les tolérances et critères d'acceptation du présent sujet sont ceux du cahier des charges du chantier. Les références techniques applicables comprennent notamment les normes NF EN 13285 pour les mélanges traités et non traités, NF EN 13286-2 pour les essais de compactage de référence et NF P 94-117-1 pour l'essai à la plaque. Les règles de prévention du Code du travail, le PPSPS du chantier et les prescriptions relatives aux travaux à proximité des réseaux s'appliquent.

Les réponses sont à rédiger dans les cadres du sujet et dans les documents réponses DR 1 et DR 2. Les résultats numériques seront accompagnés de leurs unités. Arrondir les volumes au centième, les durées au centième d'heure et les coûts au centime.

PARTIE 1 : ANALYSE FONCTIONNELLE ET RÉGLEMENTAIRE (4 points)

Décodage du dossier, prescriptions contractuelles et organisation des contrôles

À l'aide des documents DT 1 et DT 2, analysez l'ouvrage à réaliser et les prescriptions applicables. Distinguez les exigences du cahier des charges des références techniques citées dans le dossier.

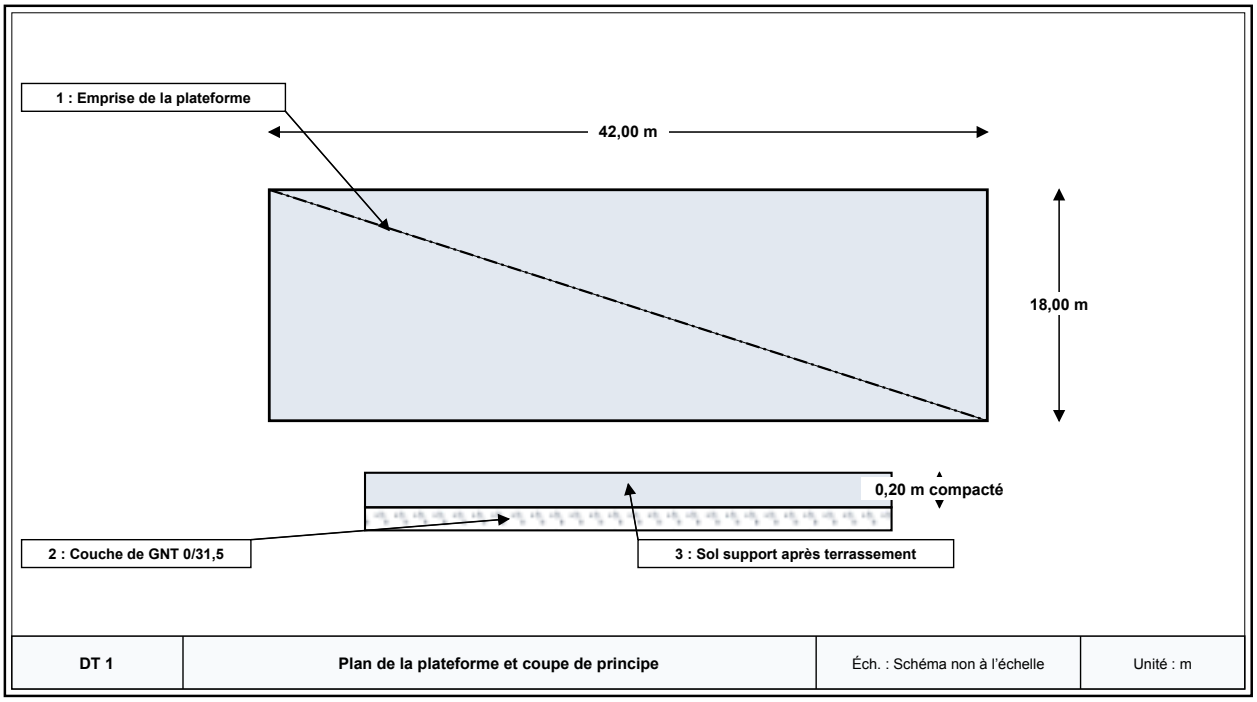


Schéma de repérage, cotes et couches de l'ouvrage. Les dimensions inscrites prévalent sur l'échelle graphique.

1.1 (1 point) À partir du DT 1, indiquez la fonction de la plateforme et nommez les deux éléments principaux représentés dans la coupe de principe.

1.2 (1 point) Citez deux documents ou prescriptions à consulter avant le démarrage des travaux, dont un document nécessaire à l'intervention à proximité des réseaux. Précisez brièvement l'utilité de chacun.

1.3 (2 points) À l'aide du DT 2, relevez les critères contractuels de conformité relatifs à l'épaisseur, à la teneur en eau, à la portance à la plaque et à la géométrie de la plateforme. Pour chacun, indiquez la valeur ou la limite à respecter et le contrôle correspondant.

PARTIE 2 : ÉTUDE TECHNOLOGIQUE, MATÉRIAUX ET CALCULS (6 points)

Métré, approvisionnement, dosage en eau, rendement et coût matière

Les calculs sont à effectuer à partir des dimensions du DT 1 et des caractéristiques fournies dans les DT 2 et DT 3. Pour le terrassement, assimilez la profondeur moyenne d'excavation à la différence entre la cote moyenne du terrain existant et la cote de la plateforme. Le coefficient de foisonnement fourni s'applique au volume en place.

Données de calcul

Donnée	Valeur	Unité ou précision
Coefficient de foisonnement des déblais	1,20	Volume foisonné / volume en place
Masse volumique apparente compactée de la GNT	2,10	t/m³
Capacité utile d'un camion	24	t par voyage
Teneur en eau initiale de la fraction à humidifier	6,0	%
Teneur en eau visée	8,0	%
Masse sèche de la fraction à humidifier	10,0	t
Prix d'achat de la GNT	18,50	€ HT/t
Production horaire effective de la pelle	67,5	m³ en place/h

Valeurs extraites des documents techniques du chantier.

2.1 (1,5 point) Calculez la surface de la plateforme, la profondeur moyenne d'excavation et le volume de déblais en place. Déduisez-en le volume foisonné à évacuer. Utilisez les relations suivantes : $S = L \times l$, $V = S \times h$ et $V_f = V \times C_f$.

2.2 (1,5 point) Calculez le volume compacté de GNT à mettre en œuvre, sa masse totale et le nombre minimal de voyages de camion de 24 t nécessaire. Le nombre de voyages sera arrondi à l'entier supérieur. Utilisez $V_{GNT} = S \times e$, $M = V_{GNT} \times \rho$ et $N = M / C$. Reportez les résultats dans le DR 1.

2.3 (1 point) Pour une fraction de matériau de masse sèche égale à 10,0 t, calculez la masse d'eau à ajouter pour passer d'une teneur en eau de 6,0 % à 8,0 %. On assimile 1 kg d'eau à 1 L. Utilisez $M_{eau,ajoutée} = M_{sèche} \times (w_{visée} - w_{initiale})$.

2.4 (1 point) À partir de la production horaire effective de la pelle indiquée au DT 3, calculez la durée théorique nécessaire pour excaver le volume en place calculé à la question 2.1. La durée disponible par journée de travail est de 7 heures. Concluez sur la possibilité de réaliser cette excavation dans la journée, hors aléas.

2.5 (1 point) Calculez le coût d'achat HT de la quantité totale de GNT nécessaire. Utilisez $Coût = M \times Prix$. Indiquez le résultat en euros, arrondi au centime.

PARTIE 3 : SUIVI DES TRAVAUX ET CONTRÔLE DE CONFORMITÉ (6 points)

Avancement, analyse des essais, traitement des écarts et mise à jour du suivi

Le point de suivi est réalisé à la fin du troisième jour de chantier. Le planning, les quantités réalisées et les résultats de contrôle figurent dans le DT 2. Pour le calcul de l'avancement global, appliquez les pondérations contractuelles indiquées dans ce document. Complétez le DR 1 et le DR 2.

Pondération contractuelle des tâches pour le calcul de l'avancement global

Tâche	Pondération
Terrassement et évacuation	50 %
Mise en œuvre de la GNT	40 %
Réglage final et contrôles	10 %

Pondérations définies pour le suivi de ce chantier.

3.1 (2 points) À la fin du troisième jour, calculez le pourcentage d'avancement global réellement atteint à partir des quantités réalisées et des pondérations du dossier. Déterminez ensuite l'écart, en points de pourcentage, par rapport à l'avancement prévu à cette date. Présentez les calculs dans le DR 1.

3.2 (2,5 points) Analysez les résultats de contrôle du DT 2. Pour chaque mesure, concluez « conforme » ou « non conforme » au regard des critères contractuels. Repérez les éventuels défauts de teneur en eau, d'épaisseur, de portance, de rapport EV2/EV1 et de nivellement. Complétez le tableau du DR 2.

3.3 (1,5 point) Pour la zone présentant des résultats non conformes, proposez une action corrective adaptée avant réception et indiquez les vérifications à renouveler après intervention. Donnez également une mesure de suivi permettant de limiter le retard constaté sur le planning, sans supprimer les contrôles contractuels.

PARTIE 4 : PRÉVENTION ET SÉCURITÉ (4 points)

Préparation de l'intervention, risques liés aux engins, aux circulations et aux réseaux

Vous préparez la poursuite des travaux de terrassement et de mise en œuvre de GNT. Les consignes particulières de circulation, les informations sur les réseaux et les moyens disponibles sont présentés dans le DT 3. Vos propositions doivent être compatibles avec le PPSPS et les consignes de l'entreprise.

Situation de travail et mesures de prévention disponibles

Situation ou risque	Donnée du chantier	Mesure disponible ou exigée
Réseaux enterrés	Une conduite d'eau est repérée à proximité de la limite nord de l'emprise	Plans à jour, marquage-piquetage et respect des prescriptions de l'exploitant
Circulation des camions	Accès commun aux camions et aux véhicules du chantier	Plan de circulation, vitesse limitée à 10 km/h et signaleur lors des manœuvres
Zone de travail de la pelle	Présence possible de piétons et d'autres engins	Balisage, zone d'évolution contrôlée et communication entre conducteurs
Intervention sur l'engin	Débourrage ou contrôle à proximité d'organes mobiles	Stationnement sur sol stable, équipement posé, moteur arrêté et énergies maîtrisées

Extrait des consignes particulières du chantier.

4.1 (2 points) Identifiez deux situations dangereuses présentes dans le contexte du chantier et associez à chacune le risque principal pour les personnes ou les biens ainsi qu'une mesure de prévention adaptée.

4.2 (2 points) Décrivez les vérifications et consignes à mettre en place avant le début de l'intervention à proximité de la conduite d'eau et lors des manœuvres de camion. Précisez les conditions de mise en sécurité de l'engin avant toute intervention de contrôle ou de débourrage.

DOSSIER TECHNIQUE ET RESSOURCES

Documents ressources nécessaires à la résolution du sujet

DT 1 : PLAN DE LA PLATEFORME ET DONNÉES GÉOMÉTRIQUES DE L'OUVRAGE

La plateforme de desserte est rectangulaire. Ses dimensions en plan sont 42,00 m par 18,00 m. La cote moyenne du terrain avant terrassement est 102,35 m. La cote finie du support de la couche granulaire est 102,00 m. La couche de GNT 0/31,5 est mise en œuvre sur toute l'emprise à une épaisseur compactée de 0,20 m. Les volumes calculés dans ce sujet ne comprennent ni pertes ni surépaisseurs, sauf indication explicite.

La coupe de principe est représentée au sujet en partie 1. Le plan et les dimensions chiffrées prévalent sur l'échelle graphique.

Données géométriques de l'ouvrage

Élément	Valeur	Unité
Longueur de la plateforme	42,00	m
Largeur de la plateforme	18,00	m
Cote moyenne du terrain existant	102,35	m
Cote du support après terrassement	102,00	m
Épaisseur compactée de GNT 0/31,5	0,20	m

Valeurs contractuelles du chantier.

DT 2 : EXTRAIT DU CAHIER DES CHARGES, PLANNING ET RÉSULTATS DE CONTRÔLE

Les exigences ci-dessous sont les critères d'acceptation du marché pour l'ouvrage étudié. Les références NF EN 13285, NF EN 13286-2 et NF P 94-117-1 sont à mobiliser selon la nature des contrôles. Elles ne remplacent pas les valeurs particulières du cahier des charges.

Le planning prévoit deux jours de terrassement et d'évacuation, deux jours de mise en œuvre de la GNT, puis une journée de réglage final et de contrôles. À la fin du troisième jour, le terrassement est achevé, 92,0 m³ de GNT compactée ont été mis en œuvre et le réglage final ainsi que les contrôles de réception n'ont pas commencé. Pour le calcul du prévu à la fin du troisième jour, le terrassement est considéré achevé et la mise en œuvre de la GNT réalisée à 50 %.

Les résultats de contrôle ci-dessous sont les mesures relevées le jour du point de suivi. Les épaisseurs sont mesurées après compactage. Les cotes de nivellement sont comparées à la cote de projet de 102,000 m.

Prescriptions contractuelles et méthode de contrôle

Caractéristique contrôlée	Critère contractuel	Contrôle ou donnée utilisée
Épaisseur de la couche compactée	Au moins 200 mm	Mesure d'épaisseur après compactage
Teneur en eau au compactage	Teneur en eau optimale de 8,0 % avec une tolérance de ± 2,0 points	Mesure de teneur en eau
Portance	EV2 au moins égal à 50 MPa	Essai à la plaque selon la référence citée au dossier
Rapport de déformabilité	EV2/EV1 inférieur ou égal à 2,2	Résultats de l'essai à la plaque
Nivellement	Cote de projet 102,000 m avec une tolérance de ± 0,020 m	Relevé topographique

Critères de réception propres au présent chantier.

Résultats des contrôles

Zone	Épaisseur (mm)	Teneur en eau (%)	EV1 (MPa)	EV2 (MPa)	EV2/EV1	Cote mesurée (m)
A	205	8,5	28	58	2,1	102,012
B	188	11,2	17,5	42	2,4	102,025

Mesures enregistrées sur deux zones de la plateforme.

Planning de référence et avancement constaté

Tâche	Prévision à la fin du jour 3	Réalisation à la fin du jour 3
Terrassement et évacuation	100 %	100 %
Mise en œuvre de la GNT	50 %	92,0 m³ compactés sur le volume total à calculer
Réglage final et contrôles	0 %	0 %

Situation à la fin du troisième jour de chantier.

DT 3 : RESSOURCES, APPROVISIONNEMENT, RENDEMENTS, PRIX ET CONSIGNES DE CHANTIER

Les matériaux sont approvisionnés par l'entreprise selon les quantités calculées à partir des dimensions du projet. Le coefficient de foisonnement concerne les déblais excavés. La production horaire de la pelle est une production effective qui intègre les interruptions courantes de cycle, mais pas les pannes ni les arrêts exceptionnels.

Les consignes de prévention du chantier s'appliquent conjointement au PPSPS, aux plans de réseaux disponibles et aux prescriptions de l'exploitant. Avant toute intervention à proximité d'un réseau, les documents nécessaires doivent être vérifiés et le marquage-piquetage maintenu visible.

Caractéristiques des matériaux et données économiques

Paramètre	Valeur	Unité ou précision
Coefficient de foisonnement des déblais	1,20	Sans unité
Masse volumique apparente compactée de la GNT	2,10	t/m³
Capacité utile d'un camion	24	t
Prix d'achat de la GNT	18,50	€ HT/t
Production effective de la pelle	67,5	m³ en place/h
Temps de travail productif disponible	7	h par jour
Teneur en eau initiale de la fraction à humidifier	6,0	%
Teneur en eau visée	8,0	%
Masse sèche de la fraction à humidifier	10,0	t

Données à utiliser pour les calculs de la partie 2.

Consignes et moyens de prévention

Thème	Information disponible	Consigne à respecter
Réseaux	Conduite d'eau repérée à proximité de la limite nord de l'emprise	Vérifier les plans et documents de réseaux, le marquage-piquetage et les prescriptions de l'exploitant avant intervention
Circulation	Accès partagé par les camions et les véhicules du chantier	Respecter le plan de circulation, limiter la vitesse à 10 km/h et utiliser un signaleur lors des manœuvres
Engins et piétons	Présence possible de piétons et d'autres engins	Maintenir le balisage, contrôler la zone d'évolution et convenir des communications entre intervenants
Intervention sur l'engin	Risque de mouvement ou de contact avec des organes mobiles	Stationner sur sol stable, poser l'équipement, arrêter le moteur et maîtriser les énergies avant intervention

Extrait des informations transmises par l'entreprise pour le chantier.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

DR 1 : Document réponse à rendre avec la copie : questions 2.2 et 3.1

À RENDRE AVEC LA COPIE

Complétez les cases signalées par « ... ». Détaillez les calculs dans les espaces prévus ou sur la copie en rappelant les unités.

Quantités de GNT et suivi de l'avancement

Calcul ou indicateur	Résultat	Unité
Volume compacté total de GNT	.....	m³
Masse totale de GNT	.....	t
Nombre minimal de voyages de camion	.....	voyages
Avancement pondéré prévu à la fin du jour 3	.....	%
Avancement pondéré réel à la fin du jour 3	.....	%
Écart réel par rapport au prévu	.....	points de pourcentage

Les pondérations sont celles du DT 2.

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 : question 3.2 **À RENDRE AVEC LA COPIE**

Pour chaque caractéristique, reportez la limite contractuelle, comparez la mesure au critère et concluez. Une conclusion doit être justifiée par la valeur mesurée.

Tableau de diagnostic des contrôles de conformité

Zone	Caractéristique	Critère contractuel	Mesure	Conclusion et justification
A	Épaisseur	.....	205 mm	.....
A	Teneur en eau	.....	8,5 %	.....
A	EV2	.....	58 MPa	.....
A	Rapport EV2/EV1	.....	2,1	.....
A	Nivellement	.....	102,012 m	.....
B	Épaisseur	.....	188 mm	.....
B	Teneur en eau	.....	11,2 %	.....
B	EV2	.....	42 MPa	.....
B	Rapport EV2/EV1	.....	2,4	.....
B	Nivellement	.....	102,025 m	.....

Une ligne par zone et par caractéristique contrôlée.

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.