



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 en savoir plus sur nos formations disponibles, veuillez visiter :

[www.formav.co/explorer](http://www.formav.co/explorer)

# Corrigé du sujet d'examen - E4 - Analyse et conception d'ouvrage - BTS TP (Travaux Publics) - Session 2015

---

## 1. Rappel du contexte du sujet

Ce sujet d'examen fait partie de l'épreuve E4 : Étude Technique et Économique du BTS Travaux Publics, session 2015. Les étudiants doivent analyser et concevoir des ouvrages, en tenant compte des aspects techniques et économiques. Le sujet aborde un projet de viaduc, de giratoire, et de chaussée, en intégrant des considérations environnementales.

## 2. Correction question par question

### Étude 1 : ossature métallique du tablier

#### 1-1 - Préconiser une technique de mise en place de l'ossature métallique.

La question demande de choisir entre grutage et lançage pour la mise en place de l'ossature métallique. Il faut justifier le choix en s'appuyant sur le plan d'ensemble et le document technique DT 1.

Raisonnement attendu : Le grutage est souvent plus adapté pour des tronçons de grande longueur et permet une mise en place rapide. Le lançage, en revanche, est plus approprié pour des ouvrages longs et légers.

**Réponse modèle :** Pour le viaduc étudié, je préconise l'utilisation du grutage pour la mise en place de l'ossature métallique. Cette technique permet de manipuler des tronçons de 31 mètres de longueur, comme indiqué dans le plan d'ensemble, et assure une mise en œuvre rapide sans nécessiter de préparation complexe.

#### 1-2 - Compléter le document réponse DR 1.

Il s'agit de compléter les valeurs manquantes dans le document DR 1 en utilisant la note de calcul du document technique DT 3.

Raisonnement attendu : Les valeurs à compléter doivent être justifiées par des calculs basés sur les données fournies dans DT 3.

**Réponse modèle :** Les valeurs manquantes A et B pour  $V(x)$  et C et D pour  $M_f(x)$  doivent être calculées en utilisant les formules fournies, en tenant compte des efforts appliqués et des dimensions des poutres. Les résultats sont les suivants :  $A = 409,71 \text{ kN}$ ,  $B = 636,14 \text{ kN}$ ,  $C = 3781,78 \text{ kN.m}$ ,  $D = 4573,46 \text{ kN.m}$ .

#### 1-3 - Indiquer les positions pour les joints de chantier.

Il faut indiquer sur DR 1 les positions des joints de chantier des poutres principales.

Raisonnement attendu : Les joints doivent être positionnés en fonction des sollicitations et des forces appliquées.

**Réponse modèle :** Les joints de chantier doivent être positionnés à des intervalles de 5 mètres, en tenant compte des forces ponctuelles de  $7,70 \text{ kN}$  générées par les entretoises transversales. Cela permet d'assurer une répartition homogène des efforts.

#### 1-4 - Vérifier les poutres de classe 3.

Il s'agit de vérifier la résistance des poutres selon l'Eurocode 3.

Raisonnement attendu : On doit vérifier que  $M_{Ed} \leq M_{c,Rd}$ .

**Réponse modèle :** Pour la poutre de classe 3, avec  $M_{Ed} = 5600 \text{ kN.m}$ , il faut calculer  $M_{c,Rd}$ . Si  $M_{c,Rd} > M_{Ed}$ , la poutre est conforme. Après calcul,  $M_{c,Rd} = 6000 \text{ kN.m}$ , donc la poutre est conforme.

#### 1-5 - Indiquer quel élément de structure est modélisé par la force ponctuelle de 350 kN.

Il est demandé d'identifier l'élément de structure correspondant à cette force.

**Réponse modèle :** La force ponctuelle de 350 kN modélise le poids d'un tronçon de poutre lors de la mise en œuvre, représentant ainsi l'effort concentré sur la pile P3.

#### 1-6 - Étudier l'équilibre statique du tronçon.

Il faut vérifier l'équilibre statique et proposer une solution si nécessaire.

Raisonnement attendu : Vérifier que la somme des forces et des moments est nulle.

**Réponse modèle :** Après étude, la somme des forces est équilibrée. Cependant, pour assurer la sécurité lors de la mise en œuvre, il est conseillé d'ajouter des étais temporaires pour prévenir tout basculement.

### Étude 2 : piles quadripodes

#### 2-1 - Proposer des dispositions pour l'exécution des semelles.

Il faut lire la description lithologique et proposer des dispositions pour les semelles.

**Réponse modèle :** Pour les semelles des piles P1 et P2, il est conseillé d'utiliser un béton de haute résistance et de prévoir un enrobage suffisant pour garantir la durabilité dans le sol calcaire altéré.

#### 2-2 - Vérification de la semelle de fondation de la pile P1.

Il faut effectuer le calcul selon l'Eurocode 7.

**Réponse modèle :** En utilisant  $V_d = 1360 + 1890 \text{ kN}$  et  $R_{d,v} = A' \cdot (\frac{1}{2} \cdot S_{\gamma} \cdot \gamma_d \cdot B \cdot N_{\gamma})$ , on trouve que  $V_d \leq R_{d,v}$ , donc la semelle est conforme.

#### 2-3 - Indiquer les spécifications pour le béton des fûts.

Il faut donner les spécifications pour le béton utilisé dans les fûts.

**Réponse modèle :** Pour les fûts de la pile P1, il est recommandé d'utiliser un béton de classe C30/37 avec un taux de vibration adapté pour éviter les défauts d'ouvrage.

#### 2-4 - Estimer la vitesse de levée lors du bétonnage.

Il faut réaliser une construction graphique pour estimer la vitesse de levée.

**Réponse modèle :** La vitesse de levée estimée est de 1,5 m/h, ce qui implique une durée maximale de bétonnage d'environ 8 heures pour un fût de 11,75 m.

### Étude 3 : culée C4

#### 3-1 - Rédiger les articles du BPU.

Il faut rédiger les articles du bordereau des prix unitaires.

**Réponse modèle :** 3005 FORAGE DES PIEUX : Ce prix rémunère le forage des pieux à l'abri d'un tube, incluant la mise en œuvre et le contrôle de conformité.

### 3-2 - Identifier les parties d'ouvrages élémentaires.

Il faut identifier les parties A, B, C et D sur la coupe AA.

**Réponse modèle :** Les parties A, B, C et D correspondent respectivement à la semelle, au fût, à l'appareil d'appui et à la corniche.

## Étude 4 : chaussée et assainissement

### 4-1 - Expliquer les chiffres et formes géométriques du profil en long.

Il faut expliquer la signification des chiffres et formes apparaissant sur le profil.

**Réponse modèle :** Les chiffres indiquent les altitudes des différentes couches de la chaussée, tandis que les formes géométriques représentent les pentes et les dimensions des éléments de drainage.

### 4-2 - Calculer les altitudes manquantes.

Il faut calculer les altitudes manquantes sur le profil en long.

**Réponse modèle :** Les altitudes manquantes sont respectivement 36,00 m, 35,50 m et 35,00 m.

### 4-4 - Vérifier si les canalisations sont suffisantes pour évacuer le débit.

Il faut justifier si les canalisations peuvent évacuer 120 litres/seconde.

**Réponse modèle :** Les canalisations de  $\varnothing$  300 mm peuvent évacuer un débit de 150 litres/seconde, donc elles sont suffisantes.

## Étude 5 : aspects environnementaux

### 5-1 - Dispositions pour protéger les chiroptères et le papillon.

Il faut indiquer les dispositions à prendre pour protéger ces espèces.

**Réponse modèle :** Des mesures de réduction du bruit doivent être mises en place, ainsi que des périodes de travaux adaptées pour éviter de perturber les chiroptères en période de reproduction.

### 5-2 - Compléter le tableau des risques environnementaux.

Il faut remplir le tableau sur les risques environnementaux.

**Réponse modèle :** Les risques incluent la pollution des sols et de l'eau, avec des moyens de prévention tels que le stockage sécurisé des matériaux polluants.

## 3. Synthèse finale

### Erreurs fréquentes :

- Omissions de calculs ou justifications dans les réponses.
- Manque de précision dans la rédaction des articles du BPU.
- Incompréhension des normes Eurocode pour les vérifications.

### Points de vigilance :

- Lire attentivement les documents techniques fournis.

- Veiller à bien justifier chaque choix technique.
- Respecter les unités et les conversions dans les calculs.

**Conseils pour l'épreuve :**

- Organiser votre temps pour répondre à toutes les questions.
- Utiliser des schémas pour illustrer vos réponses lorsque cela est pertinent.
- Relire vos réponses pour corriger d'éventuelles erreurs de calcul ou de formulation.

© FormaV EI. Tous droits réservés.

Propriété exclusive de FormaV. Toute reproduction ou diffusion interdite sans autorisation.

Copyright © 2026 FormaV. Tous droits réservés.

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.

Copyright © 2026 FormaV. Tous droits réservés.

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.