

# **BREVET TECHNICIEN SUPERIEUR**

## **TRAVAUX PUBLICS**

**SUJET R 418**

**EPREUVE E4**

**Etude Technique et Economique**

---

**Unité 42**

**Etudes de prix, de méthodes,  
et d'exécution**

**Épreuve orale d'une durée de 45 minutes**

**L'exposé s'appuiera sur le dossier élaboré  
pendant la formation sur une durée de 2 semaines**

**Coefficient 3**

**CANDIDAT 2**

<b>REMARQUES PRELIMINAIRES</b>
------------------------------------

**Notes aux étudiants**

*Ce dossier n'est pas anonymé, mais les différents intervenants au marché de travaux, à savoir maître d'ouvrage, maître d'œuvre et les entreprises, qui en ont autorisé l'utilisation comme support de cette épreuve, ont précisé que :*

**« Toute démarche des candidats pour prendre contact avec l'un d'entre eux recevra une fin de non-recevoir ».**

*L'étude que vous devez développer doit être exclusivement conduite à partir des hypothèses, informations et données définies dans les documents fournis, en vous appuyant sur l'environnement professionnel de votre région de formation.*

**Il est inutile de vouloir effectuer une visite du site.**

---

## PRESENTATION DU PROJET

---

Afin de suivre le développement démographique sur son territoire, la commune de Pancé a préempté les terrains agricoles de la rue des Papinais pour y implanter un lotissement communal.

Ce lotissement est réalisé en 2 tranches fermes et se compose de 31 lots individuels et 2 lots de logements semi-collectifs dont il faut réaliser les travaux de terrassement, voirie et d'assainissement.

Vous disposez du Dossier de Consultation des Entreprises de ce marché.

---

## DONNEES COMPLEMENTAIRES

---

### RENSEIGNEMENT CONCERNANT LA REALISATION DES TRAVAUX :

La réalisation des tranchées nécessaires aux réseaux d'assainissement n'est possible qu'une fois les travaux de terrassement de voirie réalisés.

### ETUDE DE PRIX :

Pour les études de prix, vous utiliserez les informations des fournisseurs locaux (fournir les justificatifs) et les bases de données (Temps Unitaires T.U., rendements et Prix Unitaires P.U.) internes au centre d'examen.

Dans la mesure du possible, les sous-détails de prix s'établiront à l'aide de rendement journalier.

Votre entreprise dispose de tous les moyens matériels courants, sinon elle peut avoir recours à de la location.

---

## DOSSIER FOURNI

---

### Le dossier d'appel d'offre (D.C.E.) :

- Les pièces écrites :

- Lot 1 – Terrassement-voirie

- ✓ Acte d'engagement (A.E.),
    - ✓ Cahier des clauses particulières (C.C.A.P.),
    - ✓ Cahier des clauses techniques particulières (C.C.T.P.),
    - ✓ Bordereau des prix unitaires (B.P.U.),
    - ✓ Devis quantitatif et estimatif (D.Q.E.)
    - ✓ Rapport d'étude des sols.

- Lot 2 – Assainissement

- ✓ Acte d'engagement (A.E.),
    - ✓ Cahier des clauses particulières (C.C.A.P.),
    - ✓ Cahier des clauses techniques particulières (C.C.T.P.),
    - ✓ Bordereau des prix unitaires (B.P.U.),
    - ✓ Devis quantitatif et estimatif (D.Q.E.)
    - ✓ Rapport d'étude des sols.

- Documents complémentaires

- ✓ Dossier loi sur l'eau et sondages,
    - ✓ Règlement aménageur,

- Les pièces graphiques :

- ✓ Modèle numérique du terrain existant,
  - ✓ Plans topographiques,
  - ✓ Plan de voirie,
  - ✓ Plan des réseaux d'assainissement,
  - ✓ Plan de localisation des zones d'études des candidats.

## QUESTIONNAIRE CANDIDAT 2

Vous travaillez dans une entreprise de Travaux Publics qui souhaite étudier ce dossier afin de répondre à l'appel d'offre lancé par le maître d'ouvrage.

Votre travail consiste à réaliser les études techniques et économiques des lots « Terrassement – Voirie » et « Assainissement » afin d'élaborer et proposer une offre.

Votre zone d'étude se limite à la **Zone 2** définie sur le plan « Zones études ». Il est à préciser que :

- Le regard situé au nœud N5 (voir localisation sur le plan) est déjà posé lorsque vous réalisez votre étude du réseau EU,
- la mise en place des canalisations d'EP connectant le bassin de rétention de la zone 2 n'est pas comprise dans votre étude du réseau EP.


### ETUDES PRELIMINAIRES

#### 1. ANALYSE DU DOSSIER DU MARCHÉ (1 j)

Compétence(s) évaluée(s)	Compétence(s) détaillée(s)	Barème/100	Temps estimé
C5. Analyser le dossier marché	Analyser le dossier marché	10	1 j
C1BIM. identifier des informations	Importer une maquette numérique Identifier les informations et données d'une maquette numérique		

A l'aide du dossier fourni, **analyser le projet dans son ensemble**. Pour cela vous devrez présenter :

- Une analyse globale du site,
- Une description du projet,
- Une analyse technique des réseaux d'assainissement (EU/EP) : raccordements à l'existant, sens des écoulements, etc...

 **Note :** vous pourrez vous servir de la maquette numérique fournie pour mettre en évidence certains éléments.

## ETUDE DU LOT : TERRASSEMENT - VOIRIE

### 2. REALISATION DE PIECES GRAPHIQUES (1,5 j)

Compétence(s) évaluée(s)	Compétence(s) détaillée(s)	Barème/100	Temps estimé
C4. Réaliser des études de Méthodes et d'Exécution	Compléter ou réaliser des documents graphiques d'exécution	15	1 j
C2 <sub>BIM</sub> . exploiter une maquette numérique C4 <sub>BIM</sub> . compléter une maquette numérique	Exploiter la maquette numérique Créer un objet ou projet 3D en vue de compléter une maquette numérique		

A l'aide des documents à votre disposition, établir **les différents profils en travers de la voirie** sur votre zone d'étude.

#### Document à produire :

- Les profils en travers faisant apparaître la structure de la voirie,
- Faire figurer le T.N. et le Projet.

#### Documents à produire : sur la maquette numérique

- Les différentes zones de surfaces (voirie, accotements, trottoirs, noues, etc...) et leur constitution.

### 3. CINEMATIQUE DU CHANTIER (1,5 j)

Compétence(s) évaluée(s)	Compétence(s) détaillée(s)	Barème/100	Temps estimé
C4. Réaliser des études de Méthodes et d'Exécution	Définir et/ou intégrer des méthodes de construction Compléter ou réaliser des documents graphiques d'exécution	15	1,5 j
C2 <sub>BIM</sub> . exploiter une maquette numérique	Exploiter la maquette numérique		

Afin de coordonner les entreprises qui interviendront ultérieurement pour réaliser les réseaux, vous établirez **une cinématique de réalisation de l'ensemble de la zone 2**.

**État initial :** terrain implanté,

**État final :** couche de roulement, trottoirs, etc. ... réalisés.

#### Document à produire :

Un cahier de cette cinématique, d'une dizaine de phases au maximum, faisant apparaître pour chaque étape : une vue en plan et au minimum une élévation (profil en long et/ou profil en travers).

- **Note :** vous pourrez vous servir de la maquette numérique pour mettre en évidence les différentes phases de réalisation.

#### 4. VERIFICATION DES QUANTITES DU D.C.E. (1 j)

Compétence(s) évaluée(s)	Compétence(s) détaillée(s)	Barème/100	Temps estimé
C2. Etudier un dossier pour répondre à un appel d'offres	Quantifier tout ou partie d'un ouvrage	10	1 j
C2 <sub>BIM</sub> . exploiter une maquette numérique	Exploiter la maquette numérique		

Réalisez l'**avant-métré** correspondant aux articles suivant du B.P.U. :

Art. 102.1 – Décapage des Terres Végétales,

Art. 103.1 – Terrassements en remblais,


Art. 203 – Nappe géotextile,

Art. 204 – Couche de forme.

A l'issue de votre étude **vous renseignerez le tableau Excel®** permettant de faire la synthèse des quantités prévues au B.P.U.

#### Documents à produire :

- les avant-métrés sous forme d'un tableau,
- repérage/localisation des différents éléments,
- synthèse du tableau Excel®.

 **Note :** vous pourrez vous servir de la maquette numérique complétée à la question précédente pour déterminer les différents avant-métrés.

### ETUDE DU LOT : ASSAINISSEMENT

#### 5. RESEAU EU :

##### 5.1 REALISATION DE PIECES GRAPHIQUES (1,5 j) :

Compétence(s) évaluée(s)	Compétence(s) détaillée(s)	Barème/100	Temps estimé
C4. Réaliser des études de Méthodes et d'Exécution	Compléter ou réaliser des documents graphiques d'exécution	15	1 j
C2 <sub>BIM</sub> . exploiter une maquette numérique C4 <sub>BIM</sub> . compléter une maquette numérique	Exploiter la maquette numérique Créer un objet ou projet 3D en vue de compléter une maquette numérique		


A l'aide des documents à votre disposition, établir le **profil en long du réseau EU** entre les nœuds N5 et N12 concernant votre zone d'étude.

#### Document à produire :

- le profil en long,
- faire figurer le T.N. et le Projet.

#### Documents à produire : sur la maquette numérique

 L'implantation du réseau d'assainissement sur votre zone d'étude.

 **Note :** vous pourrez exploiter la maquette numérique complétée pour déterminer réaliser les différentes vues demandées.

## 5.2 CONTROLLER LA COHERENCE DU MODELE NUMERIQUE (0,5 j)

Compétence(s) évaluée(s)	Compétence(s) détaillée(s)	Barème/100	Temps estimé
C3 <sub>BIM</sub> . contrôler la cohérence et détecter les interférences de tout ou partie d'un modèle	Détecter les interférences dans la maquette numérique du projet	-	0,5 j

A l'aide de la maquette numérique obtenue à la question précédente, analyser et contrôler le projet sur votre zone d'étude.

Visualiser sur votre maquette numérique, les incohérences du projet : s'il en existe.

 **Documents à produire :** à l'aide de la maquette numérique différentes vues présentant les points singuliers


## 5.3 VERIFICATION DES QUANTITES DU D.C.E. (1 j):

Compétence(s) évaluée(s)	Compétence(s) détaillée(s)	Barème/100	Temps estimé
C2. Etudier un dossier pour répondre à un appel d'offres	Quantifier tout ou partie d'un ouvrage	10	0,5 j
C2 <sub>BIM</sub> . exploiter une maquette numérique	Exploiter la maquette numérique		

Réalisez l'avant métré les matériaux nécessaires au réseau d'eau usée de votre zone d'étude.

 **Documents à produire :**

- les avant-métrés sous forme d'un tableau,
- repérage/localisation des différents éléments.

 **Note :** vous pourrez vous servir de la maquette numérique complétée à la question précédente pour déterminer les différents avant-métrés.



## 6 METHODE D'EXECUTION (1,5 j) :

Compétence(s) évaluée(s)	Compétence(s) détaillée(s)	Barème/100	Temps estimé
C4. Réaliser des études de Méthodes et d'Exécution	Définir et/ou intégrer des méthodes de construction Compléter ou réaliser des documents graphiques d'exécution	15	1,5 j

Définir les méthodes de réalisation (**mode opératoire**) de la réalisation de la pose du regard EU situé au nœud N11.

**État initial :** voirie terrassée,

**État final :** la couche de forme de la voirie est réalisée.

### 🔗 Documents à produire :

- Sous forme d'un cahier, faisant apparaître :
  - ✓ les méthodes ;
  - ✓ les cotes contractuelles ;
  - ✓ les quantités ;
  - ✓ la main d'œuvre ;
  - ✓ les matériaux ;
  - ✓ les enclenchements d'opérations.
  - ✓ les matériels ;
  - ✓ les éléments de sécurité ;
  - ✓ les contraintes du milieu ;
  - ✓ les contrôles qualité ;
  - ✓ la durée ;

## 7 ETUDE DE PRIX (1,5 j)

Compétence(s) évaluée(s)	Compétence(s) détaillée(s)	Barème/100	Temps estimé
C2. Etudier un dossier pour répondre à un appel d'offres	Consulter un sous-traitant ou un fournisseur	20	1,5 j
	Comparer, classer et choisir des offres.		
	Établir les sous-détails de prix et le détail estimatif		

**7.1** Dans l'objectif de préparer la réponse à l'appel d'offre, **vous consulterez des fournisseurs** afin d'obtenir deux offres de prix au minimum par fourniture pour les prix suivants :

*Art. 403 – Fourniture et pose du regard EU,*

### 🔗 Documents à produire :

- **Fournir le document écrit** de la consultation aux fournisseurs,
- Sous forme d'un tableau, vous ferez apparaître les résultats de la consultation afin de les **comparer**, de les **classer** et enfin de **choisir** les offres retenues,
- Vous **justifierez vos critères et choix** qui vous ont conduits à retenir vos offres.

**7.2** En fonction de vos choix des fournisseurs traités à la question 7.1 :

Vous établirez **les sous-détails de prix** concernant les articles suivants :

*Art. 403 – Fourniture et pose du regard EU,*

*Art. 403,1 – Plus value pour profondeur supérieure à 1,30m.*

**Document à produire :**

- un tableau de sous-détail de prix pour les articles concernés,
- vous préciserez également vos hypothèses concernant les matériels, matériaux et main d'œuvre,
- vous prendrez un coefficient de vente  $k = 1.2355$ .

---

**CONCLUSION COLLABORATIVE DU PROJET**


---

Compétence(s) évaluée(s)	Compétence(s) détaillée(s)	Barème/100	Temps estimé
C3 <sup>BIM</sup> - contrôler la cohérence et détecter les interférences de tout ou partie d'un modèle	Détecter les interférences dans la maquette numérique du projet	-	0,5j

A l'aide de la **maquette numérique** obtenue précédemment, **analyser** le projet dans son ensemble.

**Démarche à suivre :**

1. **Effectuer** un export sous format IFC, LandXML, autre ... de votre maquette numérique (prendre en compte l'ensemble des calques)
2. **Donner** ce fichier aux étudiants de votre groupe.
3. **Récupérer** les fichiers exports de vos collègues.
4. **Importer** ces fichiers dans un logiciel métier ou BIM Viewer de votre choix.
5. **Analyser** sur cette nouvelle maquette numérique les clashes entre votre zone d'étude et le reste du chantier. **Mettre** en évidence ces incohérences.

Rappel : Lors de la soutenance orale, une présentation des points incohérents (clashes/collisions) pourra être présentée au jury.

**⇒ Critères d'exigence et documents à produire :**

Visualisation des clashes principaux



Analyse des clashes