



SERVICES CULTURE ÉDITIONS
RESSOURCES POUR
L'ÉDUCATION NATIONALE

**Ce document a été numérisé par le CRDP de Bordeaux pour la
Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel.**

Campagne 2012

BTS Hygiène / Propreté / Environnement

ETUDE DE CAS

SESSION 2012

Durée : 5 heures
Coefficient : 6

Matériel autorisé :

- Toutes les calculatrices de poche y compris les calculatrices programmables, alphanumériques ou à écran graphique à condition que leur fonctionnement soit autonome et qu'il ne soit pas fait usage d'imprimante (Circulaire n°99-186, 16/11/1999)

Documents à rendre avec la copie :

- Annexe 3..... page 9/14

Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.
Le sujet se compose de 14 pages, numérotées de 1/14 à 14/14.

BTS HPE	Session 2012
ETUDE DE CAS	Code : HPEC
	Page : 1/14

Le service « travaux intérieurs d'immeubles » de la Société SEWERAGE comprend deux activités :

- détartrage de colonnes,
- curage-pompage de canalisations.

Le service commercial de la société transmet le relevé de travaux établi après une visite d'immeuble : la Résidence du Château. Les copropriétaires demandent un devis pour l'entretien de leur réseau séparatif qui comprend un réseau intérieur (colonnes et canalisations horizontales) et un réseau extérieur.

1. Calculer, à l'aide des annexes 1 et 2, les volumes de boues à extraire des canalisations eaux pluviales et eaux usées intérieures et extérieures et renseigner les trois premières colonnes du tableau fourni en annexe 3.
2. Calculer à partir de l'annexe 4 le volume horaire nécessaire à la réalisation des prestations suivantes :
 - détartrage des colonnes,
 - curage des canalisations eaux usées (*les boues de ces canalisations ne seront pas pompées*),
 - pompage des canalisations eaux pluviales et ouvrages annexes.Renseigner les deux dernières colonnes du tableau fourni en annexe 3.

3. Organisation et durée du chantier

Etant donnée la durée totale des travaux, il est nécessaire de faire travailler deux équipes en parallèles pour pouvoir respecter les critères du cahier des charges (annexe 4).

Organisation des prestations :

Il faut commencer par la tête du réseau et suivre l'écoulement donc on commencera par les colonnes avec une équipe spécifique (trois jours). Parallèlement une autre équipe pourra curer le réseau pluvial en commençant par les avaloirs et en finissant par la fosse de dessablement (trois jours). Cette même équipe traitera ensuite le réseau des eaux usées (un jour).

Durée totale du chantier : 4 jours

Equipes	J1	J2	J3	J4
1	Détartrage	Détartrage	Détartrage	-
2	Eaux pluviales	Eaux pluviales	Eaux pluviales	Eaux usées

Déterminer les moyens matériels nécessaires à la réalisation du chantier à l'aide de l'annexe 5.

Justifier.

4. A partir de l'annexe 6, calculer le coût en personnels se rapportant à ce chantier sachant que les charges patronales s'élèvent à 60 % des salaires bruts.
5. A partir des annexes 4 et 5, donner le coût total d'exploitation des matériels (amortissement + entretien + carburant) relatif à ce chantier. *Les camions ont été achetés récemment, la durée d'amortissement est de 5 ans et ils sont utilisés en moyenne 200 jours par an.*
6. Calculer le prix de vente TTC de ce chantier sachant que les frais généraux correspondent à 10 % des coûts directs, la marge nette est de 15% et la T.V.A. de 19,6%.

7. Le réseau des eaux pluviales de la Résidence du château a été récemment prolongé suite à des travaux de réfection. Les contrôles obligatoires de réception du réseau ont été effectués. Parmi ces contrôles, figure notamment un test d'étanchéité.

7.1 Un test d'étanchéité à l'air est réalisé. Donner le principe de cette technique.

7.2 Le résultat du test est donné en annexe 7. Préciser les conditions d'essai : pression d'essai, chute de pression autorisée et temps d'essai. Conclure sur le résultat et envisager les prolongements possibles en termes d'investigation.

Partie 2 : SECURITE

(3 points)

L'intervention soumet les travailleurs à un certain nombre de risques.

Un plan de prévention est établi par écrit. Pendant l'intervention, les entreprises extérieures (EE) doivent être en possession de l'ensemble du plan de prévention mis en place en coopération avec l'entreprise utilisatrice (EU).

1. Après avoir donné la définition d'un plan de prévention, préciser si un tel plan doit obligatoirement être rédigé par écrit pour ce chantier. Justifier.
2. Présenter les risques inhérents à la prestation détartrage de colonnes du chantier en réalisant un tableau selon le modèle suivant.

Risques	Exemples de situations d'exposition	Mesures de prévention prévues

3. Le chantier nécessite des travaux en fosse de dessablement. La présence d'hydrogène sulfuré (H₂S) peut être redoutée.

3.1 Les notions de danger et de risque sont utilisées en milieu professionnel.

Différencier ces deux notions.

3.2 Le danger étant la présence d'hydrogène sulfuré (H₂S).

Préciser :

- son origine (conditions de formation),
- les risques inhérents à sa présence.

3.3 Citer des mesures de prévention à mettre en place vis-à-vis de ce gaz :

- deux mesures collectives,
- deux mesures individuelles.

L'entreprise SEWERAGE est engagée dans une démarche qualité ISO 9001.

1. Représenter la roue de DEMING et en expliquer le principe.
- 2 Il importe de définir et mettre en place des indicateurs qualité qui assurent la lisibilité continue du système de l'entreprise en vue d'améliorer ses performances.

Proposer deux indicateurs, que l'entreprise SEWERAGE peut mettre en place, permettant de mesurer la satisfaction client.

3. En règle générale, pour être efficace, un indicateur qualité doit répondre à plusieurs critères.
Proposer trois critères.

Base Nationale de l'Enseignement Professionnel
Réseau SCEREN

Pour faire face à la concurrence, l'entreprise SEWERAGE décide de se développer et d'acquérir un second combiné aspirateur-vidangeur-hydrocureur conforme au règlement ADR.

1. Transformation de la société en société anonyme :

L'entreprise SEWERAGE est une société à responsabilité limitée (S.A.R.L.).

Pour permettre sa croissance, elle décide de se transformer en société anonyme (S.A.).

A l'aide de l'annexe 8 et des connaissances acquises,

1.1 Expliquer le rôle des assemblées générales extraordinaires.

1.2 Justifier la réunion du 27 juin 2011.

1.3 A l'aide d'un tableau, comparer les caractéristiques des deux types de sociétés commerciales (S.A., S.A.R.L.) sur les points suivants :

- montant du capital,
- nombre de propriétaires,
- organe(s) de direction (de gestion),
- responsabilité des propriétaires.

1.4 Présenter le rôle des commissaires aux comptes.

2. Acquisition d'un véhicule hydrocureur :

2.1 Le 1^{er} janvier 2012, l'entreprise SEWERAGE fait l'acquisition d'un véhicule hydrocureur pour un coût hors taxes de 180 000,00 € (cf. annexe 5).

Elle envisage un amortissement sur la base du nombre de kilomètres parcourus (voir le détail ci-dessous).

Année	Nombre de kilomètres estimés
2012	24 300
2013	22 500
2014	19 800
2015	14 400
2016	9 000

Présenter le tableau d'amortissement du véhicule selon la méthode des avantages économiques attendus en fonction du nombre de kilomètres parcourus.

Les calculs doivent figurer sur la copie.

2.2 Indiquer trois différents modes de financement possibles permettant l'acquisition de ce véhicule. Pour chacun d'eux, donner deux avantages et deux inconvénients.

Base Nationale de l'Enseignement Professionnel
Réseau SCEREN

DOSSIER RESSOURCES

BTS HPE		Session 2012
ETUDE DE CAS	Code : HPEC	Page : 6/14

-ANNEXE 1-

Descriptif du chantier « Résidence du Château »

RESEAU EAUX USEES INTERIEUR

Bâtiment	Réseau vertical (colonnes)			Réseau horizontal (canalisations)	
	Nombre de niveaux*	Nombre de colonnes	Diamètre (mm)	Longueur (ml)	Diamètre (mm)
Bâtiment A					
Cuisine et SdB	9	12	100	60	150
WC	9	6	100		
Bâtiment B					
Cuisine et SdB	7	8	100	40	150
WC	7	4	100		

*La hauteur d'un niveau est de 3m.

RESEAU EAUX USEES ET EAUX PLUVIALES EXTERIEUR

	Ouvrage	Nombre	Longueur (ml)
Eaux usées	Canalisations diamètre 250 mm		250
Eaux pluviales	Canalisations diamètre 300 mm Avaloir à décantation de 200 litres (chacun) Fosse à sable (2 m ³)	6 1	300

-ANNEXE 2-

Compte rendu de la visite préalable

La visite préalable a permis de mettre en évidence les points suivants :

Canalisations Eaux Pluviales :

- encrassement gravitaire des canalisations,
- réseau encrassé au 1/3,
- envasement de la fosse à sable : 50%,
- envasement des avaloirs : 20%.

Canalisations Eaux Usées (intérieur et extérieur) :

- encrassement circulaire,
- épaisseur de l'encrassement : 5 cm.

Colonnes :

- L'accès aux colonnes est difficile, ce qui augmente le temps de la prestation de 40%.

Travaux à effectuer

- **Détartrage des colonnes**
- **Curage du réseau eaux usées intérieur**
- **Curage du réseau eaux usées extérieur**
- **Pompage du réseau eaux pluviales**

BTS HPE		Session 2012
ETUDE DE CAS	Code : HPEC	Page : 8/14

-ANNEXE 3-

A rendre avec la copie

Réseau	Partie de réseau	Longueur ou volume de l'ouvrage	Encrassement	Volume de boues (m ³)	Cadence	Temps (h)
		<i>A compléter</i>	<i>A compléter</i>	<i>A calculer</i>	<i>A compléter</i>	<i>A calculer</i>
Eaux pluviales	Canalisations Ø 300					
	6 Avaloirs					
	1 Fosse à sable					
Eaux usées	Canalisations extérieures Ø 250					
	Canalisations intérieures Ø 150					
	Colonnes		X	X		

-ANNEXE 4-

Données particulières au chantier et à l'entreprise

CADENCES DE TRAVAIL

Curage des canalisations eaux usées de diamètre inférieur à 300 mm :

(conditions de mise en œuvre : débit supérieur à 300 L/min, pression maximum de 150 bars)

- encrassement < 30 % : **90 ml/h**
- encrassement > 30 % : **60 ml /h**

Pompage des canalisations eaux pluviales :

(conditions de mise en œuvre : débit supérieur à 300 L/min, pression maximum de 150 bars)

Temps variable en fonction du volume de sables à pomper, en moyenne : **500 L/h**

Pompage des avaloirs :

- encrassement < 50% : **80 avaloirs/j** (1 jour = 7 heures)
- encrassement ≥ 50% : **40 avaloirs/j**

Pompage des fosses de dessablement : 2 fosses/j

Détartrage des colonnes : 60 ml/h.

(conditions de mise en œuvre : débit inférieur à 100 L/min, pression minimum de 200 bars)

L'accès aux colonnes est difficile, ce qui augmente le temps de la prestation de 40%.

AUTRES DONNEES

- distance entreprise - chantier : 12 km,
- vitesse moyenne de circulation des « camions » : 50 km/h,
- temps moyen nécessaire pour un dépotage : 10 min,
- Le dépotage se fera chaque jour en fin de journée dans les locaux de l'entreprise SEWERAGE,
- coût du carburant : 1,54 € / L.

CONTRAINTES ET POINTS PARTICULIERS RELATIFS AU CHANTIER

- Les horaires de travail dans l'entreprise sont : 8h00 à 12h00 et 13h00 à 16h00.
- Le déplacement pour le déjeuner ne sera pas comptabilisé dans le temps de travail.
- La durée du chantier ne peut excéder 4 jours.
- Deux équipes de travail seront nécessaires et sont constituées de 2 agents :
 - un ouvrier niveau IV échelon 1 possédant 6 ans d'ancienneté et un ouvrier niveau II échelon 2 pour les activités de curage pompage.
 - un ouvrier niveau IV échelon 2 possédant 3 ans d'ancienneté et un ouvrier niveau III échelon 2 pour les activités de détartrage de colonnes.
- Un agent de maîtrise de niveau V échelon 1 supervise les opérations. Il est présent sur le chantier environ 1/3 de la durée du chantier et ne prend pas ses repas sur place.

BTS HPE		Session 2012
ETUDE DE CAS	Code : HPEC	Page : 10/14

-ANNEXE 5-
Matériels disponibles

- **Combinés aspirateur – hydrocureur 19T**
PTAC : 19 Tonnes
Cloison déplaçable - Capacité: 15 m³
Pompe HP KD 716 GP 60 : débit – pression : 315 L/min – 150 bars
Pompe à vide à palette : HU 10000
Enrouleur hydraulique orientable : 200 m 1''
Prix d'achat : 150 000 € HT
Consommation : 30 litres pour 100 km
Coût d'entretien : 180 € HT par jour

- **Hydrocureurs 5T**
PTAC : 5 Tonnes
Capacité totale : 1900 litres
Pompe HP 45P 35 : débit – pression : 84 L/min – 250 bars
Enrouleur hydraulique : 80 m 1/4''
Prix d'achat : 50 000 € HT
Consommation : 18 litres pour 100 km
Coût d'entretien: 78 € HT par jour

- **Combiné aspirateur – vidangeur – hydrocureur 19T concept d'insonorisation intégrale**
PTAC : 19 Tonnes
Concept d'insonorisation : système C2I
Cloison déplaçable - Capacité: 15 m³
Pompe HP KD 718 GP 60 : débit – pression: 280 L/min – 120 bars
Pompe à vide à palette : HU 10000
Enrouleur hydraulique orientable : 200 m 1''
Prix d'achat : 180 000 € HT
Consommation : 30 litres pour 100 km
Coût d'entretien: 210 € HT par jour

- **Combinés aspirateur – hydrocureur 13T**
PTAC : 13 Tonnes
Cloison déplaçable - Capacité: 5 m³
Pompe HP KD 716 GP 60 : débit – pression : 315 L/min – 150 bars
Pompe à vide à palette : HU 10000
Enrouleur hydraulique orientable : 150 m 1''
Prix d'achat : 130 000 € HT
Consommation : 24 litres pour 100 km
Coût d'entretien: 150 € HT par jour

- **Combiné aspirateur – vidangeur – hydrocureur 19T conforme au règlement ADR**
PTAC : 19 Tonnes
Cloison déplaçable - Capacité: 12 m³
Pompe HP KD 716 GP 60 : débit – pression : 315 L/min – 150 bar
Pompe à vide à palette : HU 10000
Enrouleur hydraulique orientable : 150 m 1''
Prix d'achat : 180 000 € HT
Consommation : 30 litres pour 100 km
Coût d'entretien: 220 € HT par jour

-ANNEXE 6-

Extraits de la convention collective nationale de l'assainissement et de la maintenance industrielle

Article 5.2 : Salaires minimaux conventionnels

Ils sont établis par accord paritaire entre les organisations syndicales représentatives d'employeurs et de salariés, sur la base de la classification des emplois de la profession.

Le barème comporte pour chaque échelon hiérarchique un montant minimal de salaire mensuel calculé en multipliant son coefficient par une valeur de point et en ajoutant au produit obtenu une partie fixe commune aux différents échelons.

Il figure séparément à l'annexe II de la présente convention.

ANNEXE II

Salaires minimaux conventionnels, primes et indemnités

Les minimums hiérarchiques sont calculés conformément à l'article 5.2 des clauses générales, les parties signataires ayant adopté pour les valeurs mensuelles en euros, une valeur de point de 3,438 € et une partie fixe de 772,045 € pour une durée de travail mensuelle de 151,67h (selon l'avenant du 13 mars 2009).

Ouvriers et employés

(En euros)

NIVEAU	ECHELON	COEFFICIENT	VALEUR HORAIRE correspondante
I		160	8,72
II	1	170	8,94
	2	185	9,28
III	1	200	9,62
	2	210	9,85
	3	225	10,19
IV	1	260	10,98
	2	280	11,44

Agents de maîtrise et techniciens

(En euros)

NIVEAU	ECHELON	COEFFICIENT	SALAIRE MINIMUM mensuel (151,67h)
IV	1	260	1 666,03
	2	280	1 734,80
V	1	430	2 250,56
	2	580	2 766,33
VI		760	3 385,24

Indemnités de repas :

Les montants des indemnités sont les suivantes :

- indemnités de repas : 7,95 €/jour ;
- panier de nuit : 4,90 €/nuit.

Article 5.3 : Ancienneté

Une prime d'ancienneté est due au personnel de niveau I à IV ayant au moins 2 ans d'ancienneté, à partir du premier jour du mois civil suivant la date d'anniversaire de l'ancienneté.

Elle est fixée à raison de 2, 3, 6, 9, 12 et 15 % après 2, 3, 6, 9, 12 et 15 ans d'ancienneté.

Elle est calculée sur la base des salaires minimaux en vigueur.

-ANNEXE 7-

Rapport d'inspection : test d'étanchéité à l'air

SEWERAGE Assainir pour mieux vivre	Résidence du château		Date du chantier : 2 juin 2012
	Type : Eaux pluviales	Diamètre : 300 mm	Conditions de l'épreuve : Méthode LB
	Nature du tuyau : PVC	Longueur testée : 50 ml	
	Statut : en service	Ecoulement : gravitaire	
Résultat du test : ΔP : 18 mbar			

Extrait de la Norme NF EN 1610 :

Mise en œuvre et essai des branchements et collecteurs d'assainissement

Pression d'essai (P_0), chute de pression (ΔP), diamètre nominal (DN) et temps d'essai pour les essais à l'air.

Matériau	Condition d'essai	P_0 mbar (kPa)	ΔP mbar (kPa)	TEMPS D'ESSAI min						
				DN 100	DN 200	DN 300	DN 400	DN 600	DN 800	DN 1000
Tuyaux béton non mouillés	LA	10 (1)	2,5 (0,25)	5	5	5	7	11	14	18
	LB	50 (5)	10 (1)	4	4	4	6	8	11	14
	LC	100 (10)	15 (1,5)	3	3	3	4	6	8	10
	LD	200 (20)	15 (1,5)	1,5	1,5	1,5	2	3	4	5
	K2)			0,058	0,058	0,053	0,040	0,026	0,020	0,016
Tuyaux béton mouillés et tous les autres matériaux	LA	10 (1)	2,5 (0,25)	5	5	7	10	14	19	24
	LB	50 (5)	10 (1)	4	4	6	7	11	15	19
	LC	100 (10)	15 (1,5)	3	3	4	5	8	11	14
	LD	200 (20)	15 (1,5)	1,5	1,5	2	2,5	4	5	7
	K2)			0,058	0,058	0,040	0,030	0,020	0,015	0,012

1) Pression au-dessus de la pression atmosphérique.

$$t = \frac{1}{K_p} \cdot \ln \frac{P_0}{P_0 - \Delta P}$$
 , où t est le temps d'essai en minutes, arrondi à la demi-minute
 la plus proche lorsque $t \leq 5$ min et à la minute la plus proche lorsque $t > 5$ min.
 Pour les tuyaux en béton non mouillés, $K = 16 / DN$ avec un maximum de 0,058.
 Pour les tuyaux en béton mouillés et tous les autres matériaux, $K = 12 / DN$ avec un maximum de 0,058.
 $\ln = \log_e$

-ANNEXE 8-

SEWERAGE

Société à responsabilité limitée au capital de 35 194,50 €

Siège social :

190, Avenue du Général de Gaulle – Versailles (Les Yvelines)

L'assemblée générale extraordinaire du 27 juin 2011 a :

- augmenté le capital social d'une somme de 1 805,50 € prélevée sur le poste autres réserves le portant ainsi à 37 000 € ;
- transformé la société en société anonyme, sans création d'un être moral nouveau et adopté les nouveaux statuts. L'objet de la société, sa durée, les dates de son exercice, son siège social et sa dénomination demeurent inchangés.

Ce qui entraîne la publication des mentions suivantes :

Forme : société anonyme

Capital : 37 000 €

Admission aux assemblées : tout actionnaire a le droit d'assister aux assemblées générales et de participer aux délibérations, quel que soit le nombre d'actions qu'il possède.

Exercice du droit de vote : chaque membre de l'assemblée a autant de voix qu'il possède et représente d'actions.

Ont été nommés en qualité d'administrateurs :

- Mlle Léone JANIN, demeurant au 8, rue de Seine à Médan (Les Yvelines),
- M. Nicolas de LACROIX, demeurant au 19, rue du château à Versailles (Les Yvelines),
- M. Edouard LAUMONT, demeurant au 11, avenue de la libération à Versailles (Les Yvelines).

A été nommée en qualité de commissaires aux comptes :

la SARL MENON, 11 rue de la brèche aux loups à Paris (75012).