

BREVET DE TECHNICIEN SUPERIEUR
HYGIÈNE-PROPRETÉ-ENVIRONNEMENT

Session 2000

ÉTUDE DE CAS

Durée : 5 heures

Coefficient : 6

- SUJET -

*Le sujet comprend 2 parties indépendantes
qui seront traitées sur 2 copies séparées.*

Le sujet comporte 4 pages.

Le dossier ressources est composé de 6 annexes.

L'annexe 1 est à rendre avec la copie.

La calculatrice est autorisée.

1^{ère} partie : ASSAINISSEMENT

2^{ème} partie : GESTION

Barème : 1^{ère} partie : 14 pts
2^{ème} partie : 6 pts

Vous êtes employé(e) dans la Société MARTIN S.A. qui assure :

- le curage et l'entretien d'égouts et canalisations,
- l'inspection télévisée de conduits,
- le nettoyage de bacs, citernes et cuves à mazout,
- le nettoyage industriel à haute et très haute pression.

La société vous charge de l'étude et du suivi de l'entretien des réseaux d'assainissement de la municipalité M. Le contrat avec celle-ci porte sur des interventions curatives (débouchage) et des interventions préventives (opérations planifiées sur l'année).

L'étude porte sur la maintenance du réseau d'assainissement communal du Lotissement "Le Savigny".

Le véhicule mixte n° 1618 et une équipe de 2 agents sont affectés à l'année à la maintenance du réseau.

Un curage préventif du collecteur principal et des collecteurs secondaires du réseau unitaire du lotissement "Le Savigny" est prévu.

Un débordement de regard est signalé rue de la République.

1^{ERE} PARTIE – ASSAINISSEMENT

1.1 Analyse du réseau d'assainissement

1.1.1 Analyser le type de réseau proposé sur le plan de l'annexe 1. Préciser les caractéristiques de ce réseau :

- variations du débit
- dimension des collecteurs
- type de dépôts spécifiques

1.1.2 Lors de la mise en œuvre d'une opération de curage, expliquer quel facteur (pression, débit) doit être privilégié pour évacuer les dépôts précédemment définis.

1.2 Etude des paramètres techniques d'une opération de maintenance curative

1.2.1 Etude du plan général du site sur l'annexe 1 (à rendre avec la copie).

- matérialiser le sens d'écoulement du flux : rue de la République, impasse des Primevères et impasse du Bois de Savigny
- préciser le rôle du déversoir d'orage situé au niveau du regard R8.

1.2.2 Pour une intervention curative réalisée selon le mode opératoire proposé en annexe 2, identifier les différents risques et préciser les moyens de prévention collectifs et individuels à mettre en œuvre.

1.2.3 L'équipement du véhicule présenté en annexe 3 comprend :

- un jeu de têtes à réaction (ou buses) angle des jets 30° (par rapport à l'axe de la tête)
- un jeu de têtes à réaction angle des jets 45° (par rapport à l'axe de la tête).

A l'aide de croquis et pour chaque jeu, expliquer le principe de fonctionnement de la tête à réaction.

Dans le collecteur, comparer les actions des 2 types de têtes et préciser leurs cas d'utilisation.

En utilisant l'annexe 3, indiquer les caractéristiques de la tête à réaction à mettre en œuvre si on travaille avec un débit d'eau de 220 L. min^{-1} et en utilisant l'enrouleur hydraulique.

1.3 Planification d'une opération de maintenance préventive

A partir du bilan d'activité du véhicule mixte présenté en annexe 4 :

1.3.1 Calculer la cadence moyenne, en mètre linéaire, de l'opération de curage préventif hors déplacements.

1.3.2 Calculer la durée globale de l'intervention sur le lotissement, sachant :

- que le trajet aller-retour chantier prend une heure,
- qu'à l'arrivée sur le chantier la citerne est pleine d'eau. Le ravitaillement en eau (si nécessaire) en cours d'intervention prend une heure.
- que le débit pour le curage préventif est de 80 L. min^{-1} .

1.3.3 Planifier l'intervention, sur la période la plus courte possible, en tenant compte des plages horaires disponibles (en blanc dans le planning d'utilisation du véhicule en annexe 4).

Tous les calculs seront développés, les décisions argumentées.

Les résultats seront présentés dans un tableau.

Jour	Plage horaire	Zone curée (de R ... à R ...)	Ordre de curage des tronçons	Longueur curée	Temps

1.4 Contrôle et réhabilitation du réseau

1.4.1 Contrôle du réseau :

L'extrait du compte-rendu d'inspection télévisée (annexe 4) fait apparaître, dans ce collecteur ancien, certaines défaillances. Décrire ce moyen d'investigation.

Présenter son intérêt et les limites de son utilisation.

1.4.2 Réhabilitation du réseau :

Le remplacement du collecteur n'est pas envisageable. Décrire la méthode la plus appropriée pour remédier à ces anomalies de l'ouvrage.

1. Etude de rentabilité d'un investissement

Pour faire face au développement de son secteur assainissement, la Société MARTIN envisage l'acquisition d'un camion mixte supplémentaire. Les dirigeants veulent être assurés d'une rentabilité minimale du projet qui le rendrait acceptable. Les données relatives à ce projet d'investissement sont présentées en annexe 5.

- 1.1. Etablir le plan d'amortissement du camion
- 1.2. Calculer le résultat différentiel généré par l'investissement. Pour cela, déterminer, dans un tableau, le chiffre d'affaires, la marge sur coût variable et le résultat.
- 1.3. Après en avoir rappelé sa signification, calculer le seuil de rentabilité en francs et heures facturées.
- 1.4. Sachant que le chiffre d'affaires peut être considéré comme linéaire sur les douze mois de l'année, déterminer la date à laquelle sera atteint le seuil de rentabilité.

2. Analyse des statuts de la société

Après avoir examiné les statuts de la société présentés en annexe 6 :

- 2.1. Dégager les caractéristiques de la forme juridique choisie par cette société.
- 2.2. Définir les termes suivants : capital social et action.
- 2.3. Préciser les attributions de l'assemblée générale ordinaire des actionnaires.

Dossier ressources

Assainissement

MODE OPÉRATOIRE DE L'INTERVENTION CURATIVE

L'opération se fait toujours à partir du regard aval en direction du regard amont.

- Repérer le regard situé en aval de celui qui déborde
- Enlever le tampon
- Procéder à un barrage sur la face arrière du regard (vers l'aval) pour éviter de laisser descendre plus en aval les dépôts ayant provoqué l'obstruction
- Engager la tête à réaction en direction du regard amont tout en aspirant les boues diluées ; (c'est la phase de débouchage)
- Ramener la tête, le débit d'eau étant maintenu, l'aspiration également ; (c'est la phase de nettoyage)
- Retirer le barrage
- Constater le bon écoulement
- Refermer le tampon en ayant soin de nettoyer la portée.

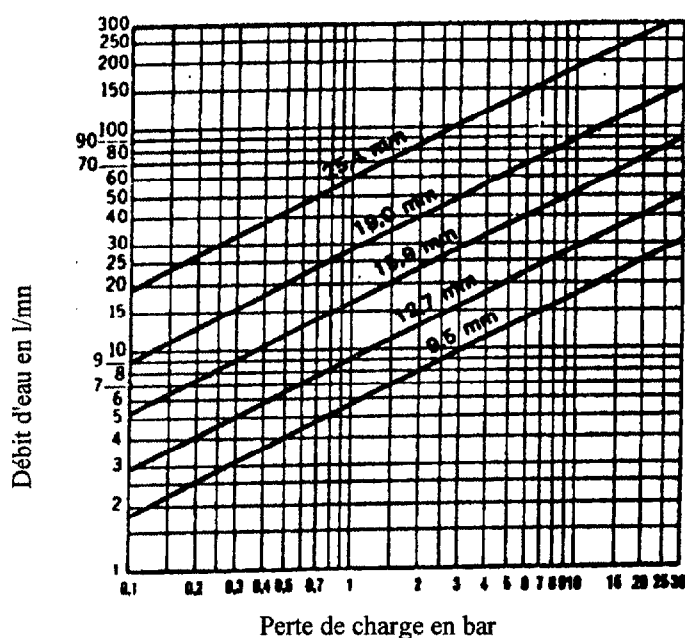
CARACTÉRISTIQUES DU VÉHICULE MIXTE N° 1618

PTAC : 19 tonnes Puissance du moteur : 140 kW (190 CV) CU : 13 tonnes
 Pompe à vide : $880 \text{ m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$ à - 0,6 bars Pompe H.P. : $220 \text{ L} \cdot \text{min}^{-1}$ - 160 bars
 Citerne : 9 000 L - Cloison mobile - Capacité en eau : 5 000 L maxi.

Equipement :

- 1 enrouleur hydraulique équipé de 120 mètres de flexible diamètre 1" (1 pouce = 25,4 mm)
- 1 enrouleur manuel équipé de 40 mètres de flexible diamètre ½ pouce
- têtes à réaction ou buses :

4 trous Ø 0,8	angle 30°	4 trous Ø 0,8	angle 45°
4 trous Ø 1,5	angle 30°	4 trous Ø 1,5	angle 45°
4 trous Ø 2,7	angle 30°	4 trous Ø 2,7	angle 45°
4 trous Ø 3	angle 30°	4 trous Ø 3	angle 45°
- potence d'aspiration + 3 tuyaux de vidange Ø 100

ABAQUE DE CALCUL DE LA PERTE DE CHARGE DANS LES TUYAUX FLEXIBLES

Perte de charge, en bar,
 pour un tuyau de 30 m de
 longueur, sans embout.
 Fluide eau

Pression en bar	Débit des trous (en L / min) en fonction de la pression et du diamètre															
	Diamètre des trous de sortie en mm															
	0,8	1	1,25	1,5	1,8	2	2,3	2,5	2,8	3	3,5	4	4,5	5	5,5	6
80	3,5	5,4	8,5	12,2	17,8	21,6	28,6	34,2	42,4	49,2	66	86	109	137	164	195
90	3,7	5,8	9,1	13	18,8	23	30,4	36,2	45	53	70,5	92	116	145	174	208
100	3,8	6,2	9,5	13,7	19,7	24,2	32	38,5	47,5	55,5	74	97	122	152	189	218
120	4,2	6,6	10,4	15	21,6	26,5	35	41,5	52	60,5	81	106	134	166	200	240
140	4,6	7,3	11,3	16,2	23,4	28,7	38	45	56	66	87,5	114	145	180	217	260
150	4,7	7,5	11,7	16,8	24,2	29,5	39	46,5	58	68	90	118	149	186	222	270
160	4,9	7,7	12	17,2	25	30,5	40,5	48	59,5	70	93	122	154	192	231	276

BILAN D'ACTIVITÉ ANNUEL DU VÉHICULE MIXTE N° 1618

Unités	Temps de travail		Interventions	Longueur de la canalisation curée
	Total prestations + déplacements	Déplacements		
	heures	heures	nombre	mètres
Accidentel réseau	153	89	92	7630
Préventif réseau	396	55	187	49 786
Avaloirs	10	7	7	47
Branchements	30	21	22	185

PLANNING D'UTILISATION DU VÉHICULE MIXTE N° 1618 : MOIS DE MARS

	2	4	6	8h	2	4	6	8h	2	4	6	8h	2	4	6	8h	2	4	6	8h
Semaine 10																				
Semaine 11																				
Semaine 12																				
Semaine 13																				
	Lundi				Mardi				Mercredi				Jeudi				Vendredi			

libre



utilisé



COMPTE-RENDU D'INSPECTION TÉLÉVISÉE

Commune	MO...	Tronçon	R2 - R3
Adresse	Rue de la République	Réseau	<i>Eaux Unitaires</i>
Date travaux	14 octobre 1996	Diamètre du tuyau	Ø 400 mm
Maître d'ouvrage		Nature du tuyau	Béton armé
Maître d'œuvre		Longueur des tuyaux	2,40 m
Entreprise		Sens de la visite	R2 → R3
		Sens de l'écoulement	R2 → R3
mètre linéaire	observations	photo	
0,00	départ regard R2		
7,60	tuyau troué à 2h	5	
19,10	fissure circulaire	6	

DONNÉES RELATIVES AU PROJET D'INVESTISSEMENT

- Le camion serait acquis et mis en service le 1^{er} janvier 2001. Son coût d'acquisition hors taxes est estimé à 700 000 F.
- Ce bien s'amortit en mode linéaire sur une période de 7 ans.
- Les charges d'exploitation générées par l'utilisation du camion se répartissent ainsi :

- charges du personnel :	309 144 F
- frais d'entretien :	111 098 F
- consommation de carburant :	46 309 F
- redevance utilitaire :	28 900 F
- dotation aux amortissements :	à déterminer

- Seules la redevance utilitaire et la dotation aux amortissements constituent des charges fixes.
- Cet investissement permettrait à l'entreprise de facturer aux clients 1100 heures supplémentaires à 693,14 F.

HP EC

11/12

STATUTS DE LA SOCIÉTÉ MARTIN

Constitution de société (extraits)

Au terme d'un acte sous seing privé en date du 15 mars 1995, il a été constitué une société anonyme au capital de 400 000F, ayant pour objet la gestion et la maintenance de réseaux d'assainissement (curative et préventive), le nettoyage de la voirie.

Sa dénomination est : Martin S.A.

Son siège social est à DIJON, 15 rue de la Liberté.

Sa durée a été fixée à 99 ans à compter de son immatriculation.

L'exercice comptable se déroule du 1^{er} janvier au 31 décembre de chaque année.

Son capital social s'élève à quatre cent mille francs divisés en 4000 actions de 100 F chacune.

Ont été nommés en qualité d'administrateurs :

*Monsieur Yves MARTIN
Monsieur Joseph MARTIN
Monsieur Roland MARTIN
Monsieur Bernard DUMONT
Madame Sandrine MARTIN-DUMONT*

A été nommé en qualité de commissaire aux comptes : Fiduciaire S.A.

Au terme du premier conseil d'administration en date du 16 mars 1995, M. Yves MARTIN a été nommé président du conseil d'administration.

Les assemblées générales ordinaires auront lieu tous les mois de mai de chaque année.

La société sera immatriculée au registre du Commerce et des Sociétés de DIJON.