

BACCALAUREAT PROFESSIONNEL

HYGIENE ET ENVIRONNEMENT

SESSION 2009

CORRIGE

EPREUVE E1 – A1

Epreuve scientifique et technique
Etude technique de chantiers

Durée : 3 heures

Coefficient : 2

1 - NETTOYAGE INDUSTRIEL

20 points

Une entreprise de nettoyage a signé un contrat avec un théâtre pour une remise en état annuelle d'un hall d'accueil en pierre marbrière.

1.1 Citer deux des principaux constituants des pierres marbrières. (2x0.5 = 1 point)

- *carbonate de calcium*
- *oxydes métalliques*
- *(carbonate de magnésium)*

1.2 Mettre en relation, sous forme de tableau, les principales propriétés et caractéristiques de ce matériau non protégé et leurs incidences sur l'entretien. (0.25 x 12 = 3 points)

Pierres marbrières	
Propriétés et caractéristiques	Incidences sur l'entretien
<i>Pierre poreuse, sensible aux taches</i>	- <i>Réaliser un détachage avant entretien.</i> - <i>Protéger les revêtements mis à nu.</i>
<i>Pierre tendre, sensible aux rayures</i>	- <i>Utilisation de produits abrasifs et disques contenant des abrasifs durs déconseillés en entretien courant.</i> - <i>Nécessite de durcir la pierre par cristallisation</i> - <i>Rectification de la planéité de la surface par grésage avant cristallisation</i>
<i>Pierre calcaire, sensible aux acides</i>	- <i>Utilisation de produits neutres lors de l'entretien courant.</i> - <i>Utilisation de produits acides uniquement pour la cristallisation</i>

1.3 L'entreprise propose la remise en état du marbre par la technique de cristallisation. (5,5 points)

1.3.1 La cristallisation a pour objectif de modifier les propriétés des pierres marbrières. Citer les changements intervenus lors de cette technique (0.5x3 = 1.5 points)

- *augmentation de sa résistance en surface*
- *diminution sensible de la porosité du matériau*
- *obtention d'un brillant esthétique et durable.*

- 1.3.2 Présenter le cercle de Sinner et commenter les paramètres mis en jeu lors de la cristallisation. (4x0.5 = 2 points)
(0,25 pour le cercle, 0,25 pour la température et 3 x 0,5 pour les 3 autres actions.)

	<p><u>L'action mécanique :</u> <i>réalisée du fait de la pression exercée sur le sol, de la vitesse de rotation et du degré d'abrasion du disque ayant pour effet un léger ponçage de la surface.</i></p> <p><u>L'action chimique</u> <i>La réaction chimique (catalysée par le fer) transforme le carbonate de calcium en fluorure de calcium.</i></p> <p><u>L'action temps :</u> <i>La réaction nécessite un temps d'action. (procédé très lent) Ces trois actions sont d'égale importance.</i></p> <p><u>La température :</u> <i>est négligeable car le produit acide est utilisé à température ambiante.</i></p>
--	--

- 1.3.3 Lister le matériel et les consommables nécessaires à la réalisation de cette opération. (8x 0.25 = 2 points)

- Balai trapèze + gazes
 - Pelle + sac poubelle
 - Disque rouge (grésage)
 - Disque blanc (si lustrage en haute vitesse) ou disque beige (si lustrage en basse vitesse)
 - Vaporisateur + acide
 - Monobrosse basse vitesse (150 tr/min) et lourde (50kg environ) + plateau d'entraînement + Disques de laine d'acier ou inox
- Ou**
- Monobrosse Haute vitesse (300 – 500 tr/min) + plateau d'entraînement+ disques bronze et argent.

- 1.4 La cristallisation du hall d'entrée nécessite l'utilisation d'une monobrosse. (5.5 points)

- 1.4.1 Enoncer le principe de fonctionnement d'une monobrosse. (4x0.5 = 2 points)

Un moteur électrique est couplé à un plateau support d'accessoire par un système de transmission. Le plateau peut être remplacé par des brosses. C'est par les effets conjugués de la rotation de l'élément en contact avec le sol (disque ou brosse) et la pression exercée par la machine, que s'effectuent les différentes actions de nettoyage, d'entretien, de remise en état. Un disjoncteur thermique de sécurité protège le moteur, en interrompant automatiquement l'arrivée du courant en cas de surcharge.

1.4.2 Vous disposez de trois monobrosses présentées en annexe 1. Justifier le choix de celle qui sera la plus adaptée pour effectuer la cristallisation des sols du hall d'entrée.

(2x0.5 = 1 point)

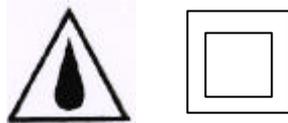
On choisira la monobrosse « Ergodisc Duo » car :

- **la vitesse de rotation de 165 tr/min permet la réaction physico – chimique de se réaliser.**
- **le poids de 48 kg permet d'assurer une pression sur le sol importante pour polir la surface.**
- **La bi-vitesse (330 tr / min) permet de réaliser un lustrage après cristallisation sans changement d'appareil.**

1.4.3 Indiquer les principales informations portées sur la plaque signalétique de la monobrosse.

(6x0.25 = 1.5 points)

- **Nom du fabricant**
- **Tension du courant électrique (Volts)**
- **Puissance de l'appareil (Watt)**
- **Fréquence du courant (Hertz)**
- **Numéro de série de l'appareil**
- **Symbole de sécurité électrique et protection contre la pénétration des liquides**



1.4.4 Préciser les rôles de la prise de terre et du disjoncteur différentiel. (4x 0.25 = 1 point)

La prise de terre et le disjoncteur différentiel protègent la personne des contacts électriques indirects et sont indissociables.

Lorsque le bâti métallique d'un appareil relié à la terre est mis accidentellement sous tension, le courant de fuite est éliminé via la prise de terre.

Le disjoncteur différentiel détecte alors la différence de potentiel et coupe automatiquement la circulation du courant électrique.

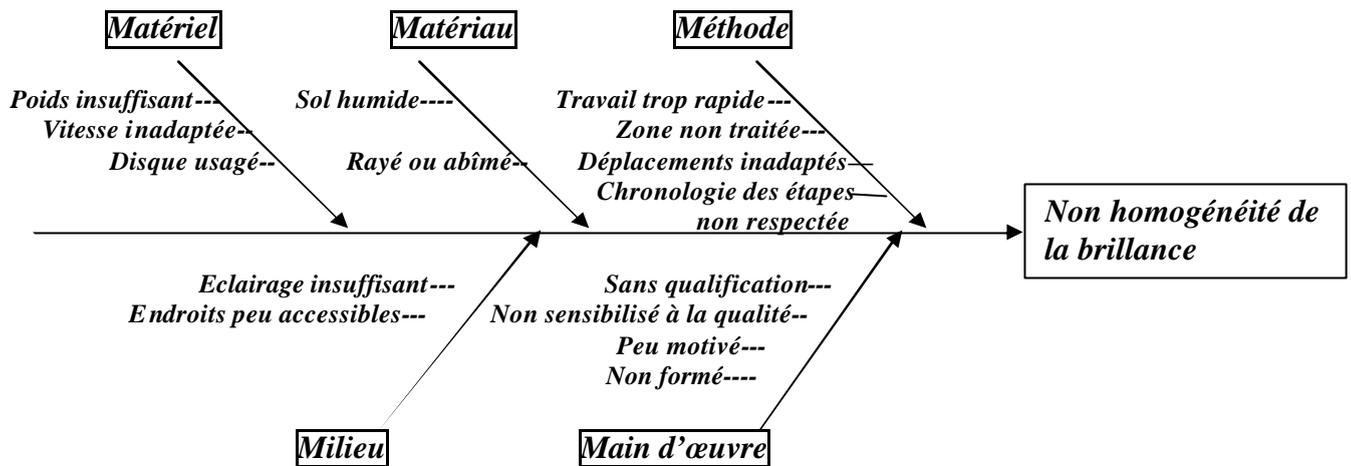
1.5 Vous devez réaliser le contrôle de la qualité de votre travail suite à la cristallisation.

(5 points)

1.5.1 Définir la brillance d'une surface. (0.5 point)

La brillance est la capacité d'une surface à réfléchir la lumière incidente.

1.5.2 Le résultat du contrôle qualité au brillancemètre indique une non homogénéité de la brillance. Indiquer les causes possibles de non-conformité sous forme de diagramme d'Ishikawa (2.5 points)



1.5.3 Mr Adam détermine la conformité de la prestation en complétant le document réponse 1. (1 point)

Voir document réponse 1

1.5.4 Déterminer les incidences de ce résultat pour l'entreprise de nettoyage. (1 point)

Le résultat est non conforme, ceci implique une non-qualité et induit des coûts supplémentaires pour l'entreprise de nettoyage (prestation à recommencer, réhabilitation de l'image de l'entreprise, pénalités)

Votre entreprise est chargée du suivi de l'entretien du réseau d'assainissement du camping municipal (annexe 2). Le contrat prévoit annuellement une intervention préventive.

2.1 Justifier la nécessité de procéder à l'hydrocurage préventif de ce réseau. **(0.5 x 2 = 1 point)**

En éliminant les dépôts minéraux et organiques, l'hydrocurage prévient :

- le bouchage des canalisations
- débordements au niveau des chaussées
- nuisances esthétiques et olfactives
- pollution de l'environnement ...

2.2 Votre équipe doit procéder à l'hydrocurage du réseau entre les regards R2 et R3. **(7 points)**

2.2.1 Indiquer le type de camion à utiliser et ses principaux équipements. **(2,5 points)**

Le camion à utiliser est un hydro cureur mixte qui permet un nettoyage à la haute pression et un pompage des produits de lavage. (0.5 point)

Ses principaux équipements (8x0.25 point)

- une pompe HP
- des flexibles HP
- des têtes à réaction (ou tête de curage)
- une pompe à vide
- des tuyaux de pompage
- une citerne avec un compartiment à eau et un compartiment de boues
- une barre à mine ou un marteau d'égoutier
- un matériel de balisage et de signalisation
- une boîte à outils

2.2.2 Justifier l'emplacement du camion. **(1 point)**

Le camion se place au niveau du regard R3 pour faire progresser le flexible HP dans le sens contraire de l'écoulement des eaux. Il peut ainsi pomper les boues.

2.2.3 Lister dans l'ordre chronologique les différentes étapes de l'opération d'hydrocurage. **(10 X 0,25 = 2,5 points)**

Les différentes étapes de l'hydrocurage sont :

- *Baliser, sécuriser le chantier*
- *enlever le tampon pour avoir accès au réseau*
- *introduire la tête et le flexible HP dans la canalisation*
- *ouvrir la vanne d'arrivée d'eau*
- *positionner le tuyau de pompage*
- *mettre en route la pompe HP : sous une pression d'environ 100 bars, la tête à réaction se déplace le long de la canalisation sous l'effet des jets puissants sortant des trous des buses.*
Cette pression permet le nettoyage par la force mécanique de l'eau et la progression du flexible et de la tête

- *dérouler le flexible jusqu'au regard R2*
- *actionner l'enrouleur pour ramener la tête vers le regard ouvert, la pression est maintenue pour assurer l'écoulement des boues vers le tuyau de pompage. L'aspiration dans le compartiment à boues est réalisée par la pompe à vide*
- *vérifier l'écoulement régulier d'une eau claire*
- *arrêter la pompe HP avant la sortie de la tête de la canalisation pour éviter les projections*
- *retirer la tête et le flexible de la canalisation*
- *remettre le tampon à sa place*
- *retirer le balisage*

2.2.4 Citer 4 mesures qui permettent de prévenir la détérioration du flexible haute-pression. (4x0.25 = 1 point)

- *respecter les rayons de courbure minimaux*
- *éviter les cassures au niveau des raccords*
- *ne pas faire glisser ou laisser le flexible sur une arête vive*
- *éviter de tordre le flexible*
- *éviter la formation de boucles lors du déroulement ou de la manipulation du flexible*

2.3 Le déversement des eaux de lavage des véhicules dans le réseau public est soumis au règlement de l'assainissement applicable en France (annexe 3). (5,5 points)

2.3.1 Justifier le classement des eaux de lavage parmi les «eaux industrielles» (1 point)

L'article 18 du règlement général du service d'assainissement de la Communauté de Communes de BENFELD du 28 mars 2007 précise que « sont classées dans les eaux industrielles tous les rejets correspondants à une utilisation de l'eau autre que domestique et résultant d'activités industrielles, commerciales, artisanales ou autres »

2.3.2 Un prétraitement des eaux de lavage des véhicules du camping est effectué au niveau de l'ouvrage A (annexe 2). (4,5 points)

2.3.2.1 L'ouvrage A est un séparateur d'hydrocarbures ; préciser son rôle. (1 point)

Il assure l'élimination des hydrocarbures, des huiles à moteur et diverses particules (terre ...) contenues dans les eaux de lavage des véhicules. Une fois débarrassées de cette pollution, ces eaux rejoignent le réseau unitaire.

2.3.2.2 Compléter la nomenclature du séparateur à hydrocarbures (ouvrage A) sur le document réponse 3 (6x0,25 = 1,5 point)

Voir document réponse 3

2.3.2.3 Enoncer le principe de fonctionnement de ce séparateur à hydrocarbures (2 points)

Le fonctionnement du séparateur d'hydrocarbures est basé sur la séparation gravitaire de matières non solubles dans l'eau.

Les eaux chargées de boues et d'hydrocarbures pénètrent dans le débourbeur où les particules de densité supérieure à celle de l'eau se déposent au fond.

Dans le déshuileur, les hydrocarbures de densité inférieure à celle de l'eau remontent en surface. Un système d'évacuation avec flotteur situé en partie basse permet d'obturer l'appareil automatiquement quand le niveau de rétention d'hydrocarbures est atteint. Ce système d'obturation (obligatoire) évite les rejets accidentels.

2.4 L'ouvrage de prétraitement des eaux de lavage des voitures doit être hydrocuré.

(6,5 points)

2.4.1 Identifier et caractériser le type de camion à utiliser lors de cette opération.

Le type de camion à utiliser est le camion ADR (Accord européen de Déplacement par Route). (0,5 point)

Ce camion comporte des équipements spécifiques de sécurité : (0,5 x 4= 2 points)

- *signalisation symboles et codes du danger*
- *résistance de la cuve aux matières dangereuses renforcée*
- *mise à la terre (tresse de masse, enrouleur de masse et borne de mise à la masse)*
- *pose d'arceaux*
- *mise en place d'un bac de rétention*
- *extincteur*

2.4.2 Citer deux documents que le conducteur doit obligatoirement détenir au cours du transport d'effluents.. (1 point)

- *habilitation du conducteur au transport des matières dangereuses*
- *un bordereau de déchets dangereux (BSDI)*

2.4.3 Inventorier les risques liés à l'hydrocurage de l'ouvrage A et préciser les moyens de protection individuelle et collective de niveau 2, à mettre en œuvre (répondre sur le document-réponse 3). (3 points)

Voir document réponse 3

A RENDRE AVEC LA COPIE

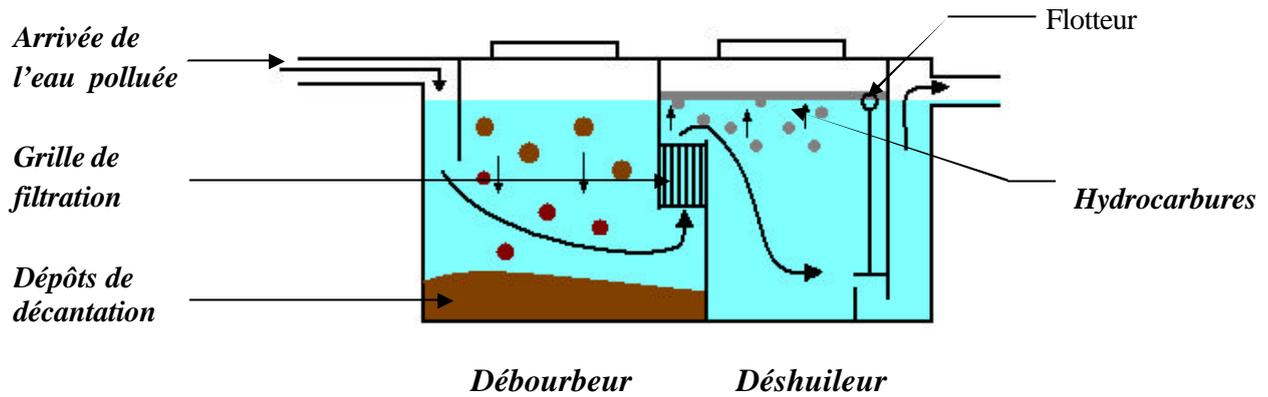
DOCUMENT REPOSE 1

Hall d'entrée du théâtre				
Grille de contrôle		Seuil d'acceptabilité : 0.7		
Lot A- Hall d'entrée du théâtre				Contrôleurs :
Repère de zone	Date	Heure	Mme Propre	
127	26.05.09	5h	M. Martin	
Eléments contrôlés et critères		Coefficient de pondération	Note du contrôle	Note pondérée
Sol	Déchets	1	1	1
	Empoussièrement	1	1	1
	Taches	1	1	1
	Brillance	3	0	0
Parois horizontales ou obliques		2	1	2
Parois verticales		1	1	1
Totaux		A : 9	B :	6
Si B/A= 0,7 alors R=1			Note : B/A	0.666
Si B/A< 0,7 alors R=0				
Résultat du contrôle :			Visa des contrôleurs :	
NON CONFORME				

(à rendre avec la copie)

DOCUMENT-REPONSE 2

Représentation schématique de l'ouvrage A



DOCUMENT-REPONSE 2

0.25 x 4 risques = 3 points

Risques liés à l'entretien de l'ouvrage A	Prévention	
	Moyens de Protection collective	Moyens de protection individuelle
-Risque chimique	-Baliser le chantier	-Porter des gants, masque, combinaison de travail, -Se laver les mains après l'intervention
-Risque incendie, explosion	-Relier le camion à la terre - Apposer des plaques signalétiques sur le camion	-Ne pas fumer -Eteindre son téléphone portable
-Risque physique		-Porter ses chaussures de sécurité -Organiser son chantier -Respecter les principes PRAP
-Risque lié au bruit		-Porter son casque antibruit