

Visa du correcteur :  Note ..... / 20	BEP CAP Industries chimiques et traitement des eaux Dominante : Industries chimiques Epreuve : EP1..... Durée : .....3 H..... Session : 2002..... Coef. : .....4.....
---	--

**BREVET D'ETUDES PROFESSIONNELLES  
CERTIFICAT D'APTITUDES  
PROFESSIONNELLES**

**INDUSTRIES CHIMIQUES  
ET TRAITEMENT DES EAUX  
Dominante Industries chimiques**

**EPREUVE : EP1 Analyse, Organisation et  
Communication technique**

**DUREE EPREUVE : 3H      COEFFICIENT : 4**

**DOSSIER TRAVAIL**

**Documents à rendre: dossier travail complet**

<b>GROUPEMENT INTER ACADEMIQUE II</b>	<b>SESSION 2002</b>	<b>Code</b>
Examen et spécialité <b>B.E.P. Industries Chimiques</b>		
Intitulé de l'épreuve <b>EP1 – Analyse, Organisation et communication Technologique</b>		
Dossier travail	Durée : <b>3 h</b>	Coefficient : <b>4</b>
Page 1 / 11		

## TRAVAIL DEMANDE

### I) Compréhension du procédé

- 1) compléter le schéma de principe page 4/11 (15 points)
- 2) Compléter le tableau d'identification des flux matières page 3/11 (15 points)
- 3) Compléter la nomenclature page 5/11 (12 points)

### II) Etude quantitative

- Effectuer le bilan massique de la fabrication pages 5/11 à 9/11 (22 points)
- A) Etude du réacteur
- B) Etude de la colonne de lavage

### III) Hygiène et sécurité

- Répondre aux questions pages 10/11 à 11/11 (16 points)

---

**Total** (80 points)

**Le dossier de travail entier est à rendre à la fin de l'épreuve.**

**I) Compréhension du procédé**

1) A partir de la description du procédé pages 2 et 3 du dossier ressources et du schéma de procédé page 4 du dossier ressources, compléter le schéma de principe page 4 du dossier de travail.

2) Compléter le tableau d'identification des courants matières en cochant les cases comme dans l'exemple pour le courant 1.

Vous utiliserez la description du procédé page 2 et 3 du dossier ressources.

	Copeaux de pin	CaO	Ca(OH) <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>	CaCO <sub>3</sub>	cendres	Liqueur verte	Liqueur blanche	Liqueur noire
C1	<b>X</b>								
C2									
C3									
C5									
C6									
C7									
C8									
C9									
C11									
C12									
C13									
C14									

Préciser, en cochant les cases correspondantes, la composition des liqueurs dans le tableau suivant :

	lignine	Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	Na <sub>2</sub> S	NaOH
Liqueur noire				
Liqueur blanche				
Liqueur verte				

Entrées	Opérations unitaires	Sorties						
	<table border="1"> <tr> <td></td> <td>Ecorçage</td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> </tr> </table>		Ecorçage					
	Ecorçage							
	<table border="1"> <tr> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> </tr> </table>							
	<table border="1"> <tr> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> </tr> </table>							
	<table border="1"> <tr> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> </tr> </table>							
	<table border="1"> <tr> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> </tr> </table>							
	<table border="1"> <tr> <td>F11</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> </tr> </table>	F11						
F11								
	<table border="1"> <tr> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> </tr> </table>							
	<table border="1"> <tr> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> </tr> </table>					<table border="1"> <tr> <td>16</td> </tr> <tr> <td>Boues</td> </tr> </table>	16	Boues
16								
Boues								
	<table border="1"> <tr> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> </tr> </table>							
	<table border="1"> <tr> <td>S18</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> </tr> </table>	S18						
S18								
	<table border="1"> <tr> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> </tr> </table>							
	<table border="1"> <tr> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> </tr> </table>							

3) Compléter la nomenclature du schéma de procédé.

REPERE	NOM	Fonction
A5		
	Filtre rotatif	
	Colonne de lavage	
		Brûler les matières organiques pour obtenir de la vapeur.
A17		
		Décantation de la liqueur blanche

## II) Etude quantitative

### A) Etude du réacteur

- Effectuer le bilan aux bornes du réacteur A 17.

Dans le réacteur A 17, la liqueur verte est transformée en liqueur blanche à l'aide de la chaux éteinte suivant l'équation:



Liqueur	chaux	boues
Verte	éteinte	

**Données:**

Débit volumique de liqueur verte: 70 m<sup>3</sup>/h

Concentration massique de la liqueur verte en Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> : 130 g/L

Concentration massique de la liqueur blanche en NaOH : 95 g/L

Masse volumique de la liqueur blanche: 1095 kg/m<sup>3</sup> à 20°C

Masses molaires atomiques: Na: 0,023 kg/mol ; C: 0,012 kg/mol ; O: 0,016 kg/mol ;  
Ca: 0,040 kg/mol ; H: 0,001 kg/mol.

Masses molaires moléculaires : Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> : 0,106 kg/mol  
Ca(OH)<sub>2</sub> : 0,074 kg/mol  
NaOH : 0,040 kg/mol

1- Calculer le débit massique de Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> (en kg/h) à l'entrée du réacteur.

2- Calculer le débit massique de chaux éteinte ( en kg/h) à mettre en œuvre pour neutraliser le Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>.

3- Calculer le débit massique ( en kg/h) de NaOH produit.

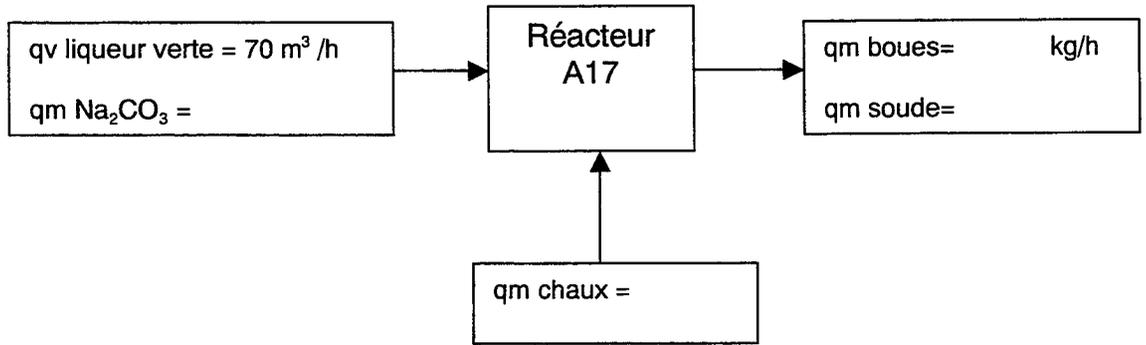
4- Calculer le débit massique ( en kg/h) de boues ( $\text{CaCO}_3$ ) produites.

En déduire la production journalière de boues.

5- Calculer le débit volumique de liqueur blanche (en  $\text{m}^3/\text{h}$ ).

6- Calculer le débit massique de liqueur blanche (en kg/h).

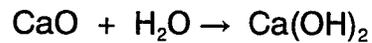
7- Compléter le schéma récapitulatif suivant:



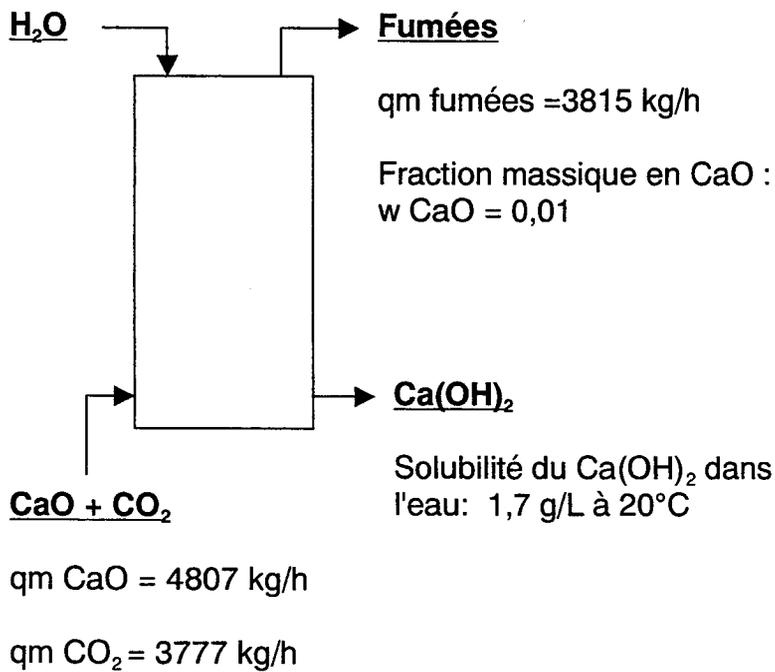
**B) Etude de la colonne de lavage**

- Effectuer le bilan aux bornes de la colonne de lavage S22.

La colonne S22 permet d'hydrolyser la chaux vive pour obtenir de la chaux éteinte selon l'équation:



**Données:**



1- Calculer le débit massique de CaO dans les fumées.

2- Calculer le débit massique de CaO ayant réagi.

3- Calculer le débit massique de  $\text{Ca(OH)}_2$  produit.

4- Calculer le débit volumique d'eau introduit dans la colonne (on négligera le débit volumique d'eau nécessaire à la réaction).

### III) Hygiène, sécurité et environnement

1- Quelles sont les trois voies de pénétration des produits dans l'organisme?

\*  
\*  
\*

2- Etude de l'hydroxyde de sodium.

A l'aide de la fiche produit de l'hydroxyde de sodium page 10/10 et des caractéristiques R et S pages 5/10 à 8/10 du dossier ressources, répondre aux questions suivantes.

Cocher la case correspondante:

- A 20°C, l'hydroxyde de sodium pur est un produit:

Solide

Liquide

Gazeux

- A 400°C, l'hydroxyde de sodium pur est un produit:

Solide

Liquide

Gazeux

- A 318,4°C, sous 1 atmosphère, l'hydroxyde de sodium pur passe:

De l'état solide à l'état liquide

De l'état liquide à l'état gazeux

De l'état solide à l'état gazeux

3- Parmi les codes R et S suivants entourer ceux relatifs à l'hydroxyde de sodium:

S4 S 26 S 37/39 S 45

R 10 R 29 R35

4- Quel symbole doit impérativement figurer sur les récipients de stockage de l'hydroxyde de sodium?

5- Indiquer les protections individuelles nécessaires pour la manipulation de l'hydroxyde de sodium.

6- Une erreur de manipulation de l'hydroxyde de sodium provoque la formation de poussières d'hydroxyde de sodium .

**Données:**

Quantité de NaOH en suspension dans le local: 158 mg

Dimensions du local: longueur L= 5m largeur l= 5m hauteur h = 3 m

a) Déterminer le volume du local.

b) Est-il dangereux de pénétrer dans le local sans protections individuelles? Justifier la réponse.