

1^{ère} Partie

I - Etude de l'installation :

1) Schéma de principe du traitement de l'eau dans cette usine : voir page 6/6. (15 points)

2) Voir le schéma du filtre à sable.

Fonctionnement

L'eau à traiter arrive par la vanne E, H est alors fermée, et est diffusée dans la masse filtrante (sable) par l'intermédiaire du vasque d'alimentation. L'eau à traiter suit un chemin vertical, de haut en bas; les grains de sable retiennent les impuretés contenues dans l'eau. L'eau traitée sort par F, G étant alors fermée.

Lavage

Le lavage s'effectue à contre-courant avec de l'eau et de l'air. L'eau de lavage entre par G, F est alors fermée. Elle est dispersée dans la masse filtrante par les buselures, suit un chemin vertical de bas en haut, et sort par la vanne H, E étant alors fermée. L'air arrive par la vanne I et est évacuée par J et K.

(5 points)

3) Voir le schéma de la pompe Delasco

(4 points)

II - Etude de la neutralisation (ligne 1)

1) D'après la courbe, pour $d = 1,32$, soit $\rho = 1320 \text{ kg.m}^{-3}$, le pourcentage massique est de 29,3%.

or, on sait que $T = \frac{C}{\rho}$ donc $C = T * \rho \Rightarrow C = 0,293 * 1320 \Rightarrow C = 386,76 \text{ g.l}^{-1}$

Soit une concentration molaire de :

$[\text{NaOH}] = \frac{C}{M} \Rightarrow [\text{NaOH}] = \frac{386,76}{40,01} \Rightarrow [\text{NaOH}] = 9,67 \text{ mol.l}^{-1}$

La soude étant une monobase, on peut donc dire que la normalité de la base est de 9,7 N

(5 points)

2) Calcul du volume de la bâchée :

$$\rho = \frac{M}{V} \text{ donc } V = \frac{M}{\rho} = \frac{4700}{1390} \Rightarrow V = 3,38 \text{ m}^3$$

Académie de CAEN	BEP / CAP	SESSION 2000
Durée : 3 heures	1 ^{ère} partie	EP1 : Analyse, organisation et communications technologiques
CORRIGE	Feuille : 1/6	INDUSTRIES CHIMIQUES et TRAITEMENT des EAUX <u>DOMINANTE: Traitement des Eaux</u>

Volume de soude diluée nécessaire :

pour 10 ml d'effluent, il faut 10,8 ml de soude à 0,1 N

pour 3,38 m³ d'effluent, il faut V m³ de soude à 0,1 N

$$V = \frac{3,38}{10} * 10,8 = 3,65 \text{ m}^3 \text{ de soude à } 0,1 \text{ N}$$

Volume de soude concentrée :

L'injection nécessite un nombre d'ions OH⁻ tel que :

$$\begin{aligned} n_{\text{OH}^-}(\text{soude diluée}) &= n_{\text{OH}^-}(\text{soude concentrée}) \\ \Rightarrow N_1 V_1 &= N_2 V_2 \\ \Rightarrow V_2 &= \frac{N_1 V_1}{N_2} = \Rightarrow V_2 = \frac{0,1 * 3,65}{9,7} = \Rightarrow 0,0376 \text{ m}^3 \text{ soit } \underline{\underline{37,6 \text{ litres}}} \end{aligned}$$

(4 points)

III - Etude de la floculation (ligne 1)

1) On connaît :

Le taux de traitement : 2 g/m³

La concentration de la solution de sulfate : C = 0,05 g/l

le volume d'effluents à traiter : 4500 L

Il faut injecter 2 g de floculant pour 1 m³ d'effluents

donc il faut m ?g de floculant pour 4,5 m³ d'effluents

$$m = \frac{4,5 * 2}{1} = 9 \text{ g de floculant à injecter}$$

La solution a une concentration de C = 0,05 g/l

$$\Rightarrow C = \frac{m}{V} \quad \Leftrightarrow \quad V = \frac{m}{C} = \frac{9}{0,05} = \Rightarrow V = \underline{\underline{180 \text{ litres}}}$$

(3 points)

$$2) Q_{\text{pompe}} = Q_{\text{max}} * (\% / 100) = 50 * 0,6 = \underline{\underline{30 \text{ l/h}}}$$

(2 points)

$$3) \text{ a) } Q_{\text{pompe}} = \text{Vol} / \text{temps} = 0,174 / 20 * 3600 = \underline{\underline{31,32 \text{ l/h}}}$$

(3 points)

$$\text{ b) } \text{Course} = Q_{\text{pompe}} / Q_{\text{max}} = 31,32 / 50 * 100 = \underline{\underline{62,64 \%}}$$

(2 points)

IV - Analyses

1) Concentration des effluents à traiter : 100 g/l

Volume des effluents à traiter : 4500 L

Concentration des effluents traités : 0,12 g/l

Volume des effluents traités : 4200 L

Académie de CAEN		BEP / CAP		SESSION 2000	
Durée : 3 heures		1 ^{ère} partie		EP1 : Analyse, organisation et communications technologiques	
CORRIGE		Feuille : 2/6		INDUSTRIES CHIMIQUES et TRAITEMENT des EAUX <u>DOMINANTE</u> : Traitement des Eaux	

Rendement d'élimination = $\frac{\text{masse de cuivre éliminée}}{\text{masse de cuivre engagée}}$

Rendement d'élimination = $\frac{(4500 \cdot 100 - 4200 \cdot 0,12)}{4500 \cdot 100} \cdot 100$

Rendement d'élimination = 99,89 % (3 points)

2) Masse d'extrait sec = masse de boues humides * (1 - taux d'humidité)

Masse d'extrait sec = $80 \cdot (1 - 0,7) = 24 \text{ kg}$

(2 points)

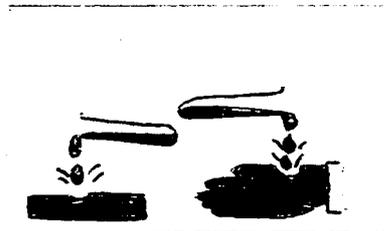
V - Sécurité - Hygiène - Environnement

1) Cette valeur est conforme aux normes de rejets puisque celles-ci indiquent une concentration maximale de 2 mg/l ; et $1 \text{ mg/l} < 2 \text{ mg/l}$ (2 points)

2) On doit porter : des gants de sécurité
des lunettes de sécurité
un vêtement de protection
un masque

(4 points)

3) Il faut apposer l'étiquette corrosif :

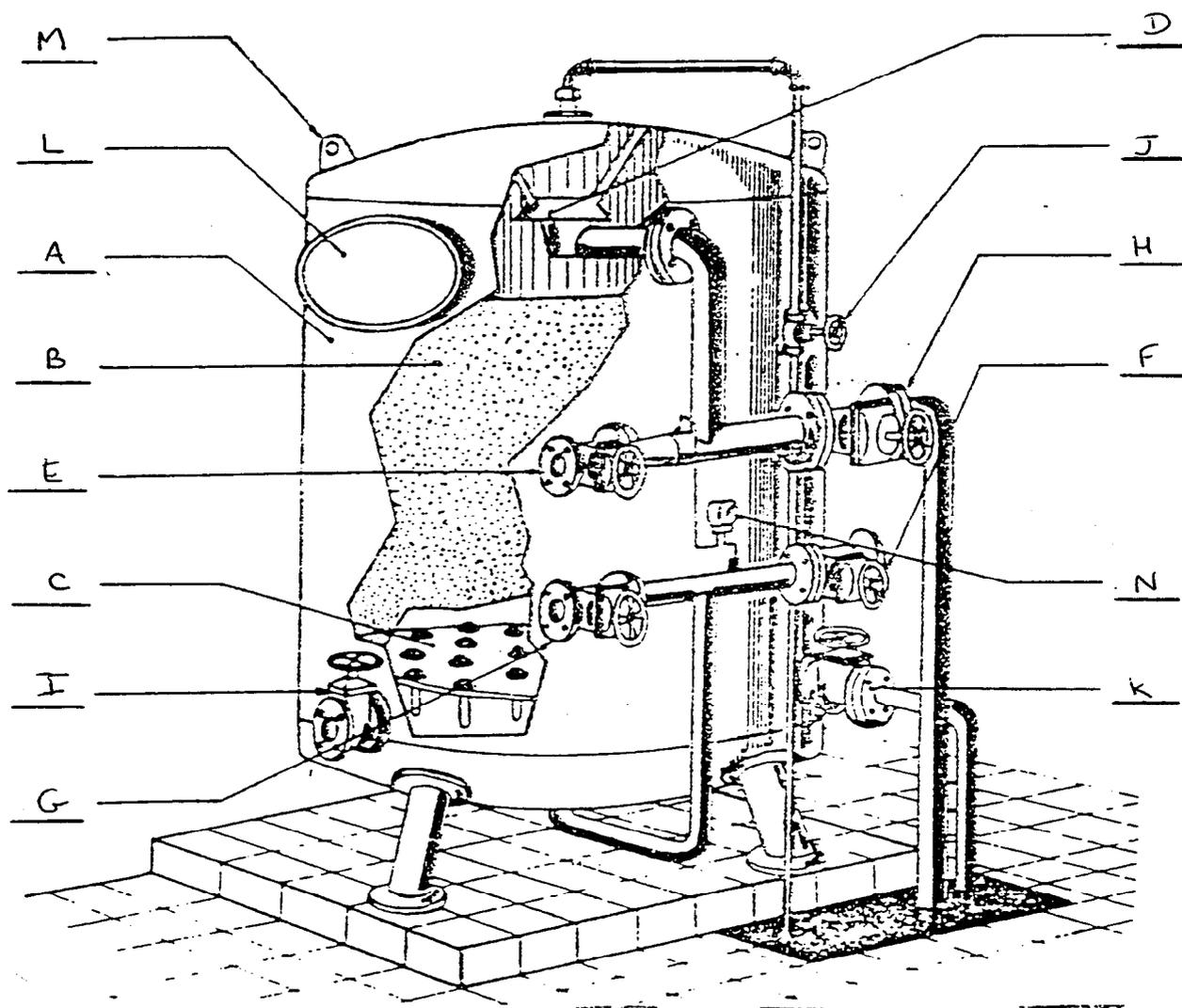


(4 points)

4) En cas de projections cutanées, laver immédiatement et abondamment à l'eau du robinet pendant environ 15 min et prévenir un médecin. (4 points)

Académie de CAEN	BEP / CAP	SESSION 2000
Durée : 3 heures	1 ^{ère} partie	EP1 : Analyse, organisation et communications technologiques
CORRIGE	Feuille : 3/5	INDUSTRIES CHIMIQUES et TRAITEMENT des EAUX <u>DOMINANTE: Traitement des Eaux</u>

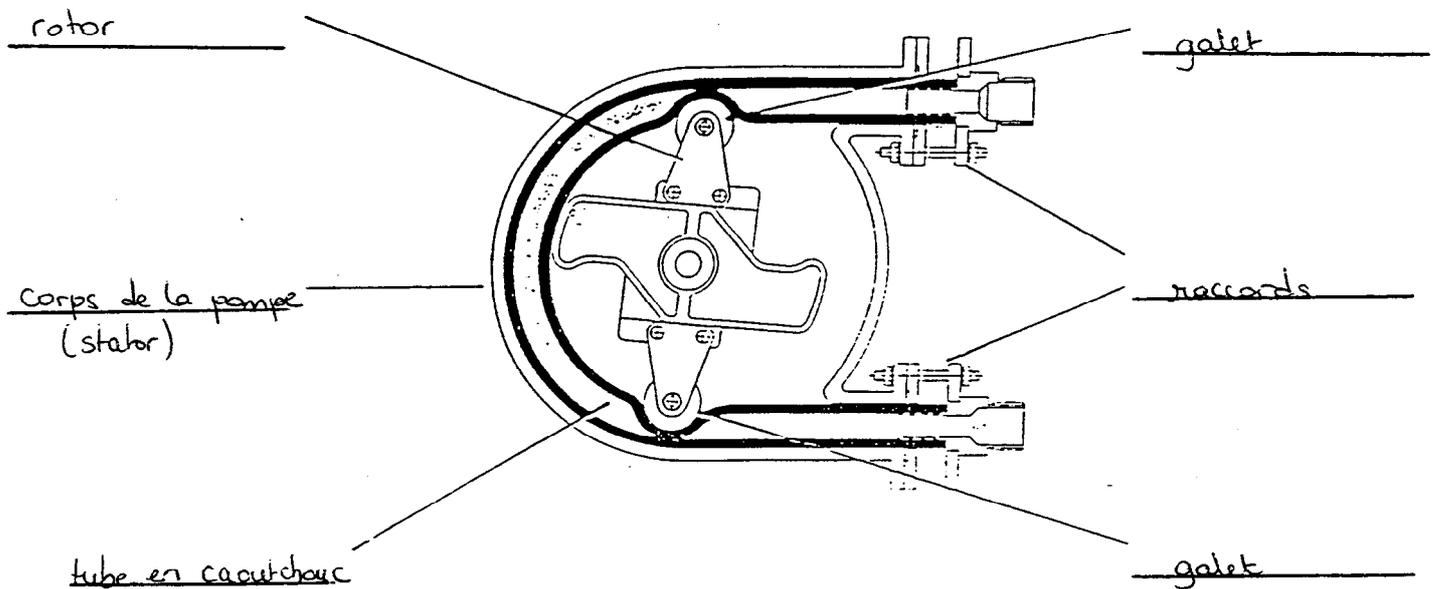
FILTRE A SABLE



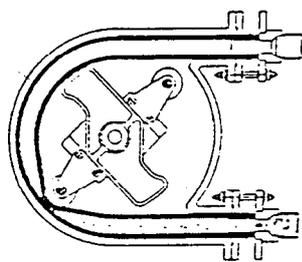
A	Corps du filtre	H	Sortie d'eau de lavage
B	Masse filtrante	I	Entrée d'air de lavage
C	Plancher avec buselures	J	Purge d'air
D	Vasque d'alimentation	K	Vidange et purge d'air
E	Entrée d'eau brute	L	Trou d'homme
F	Sortie d'eau filtrée	M	Anneau de levage
G	Entrée d'eau de lavage	N	Indicateur de colmatage

Académie de CAEN		BEP / CAP	SESSION 2000
Durée : 3 heures	1 ^{ère} partie	EP1 : Analyse, organisation et communications technologiques	
CORRIGE	Feuille : 4/6	INDUSTRIES CHIMIQUES et TRAITEMENT des EAUX DOMINANTE: Traitement des Eaux	

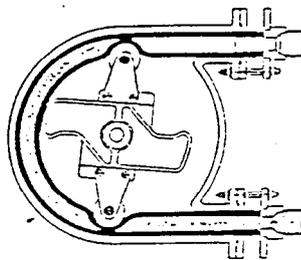
POMPE DELASCO



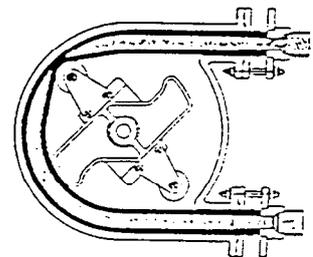
Fonctionnement :



Aspiration



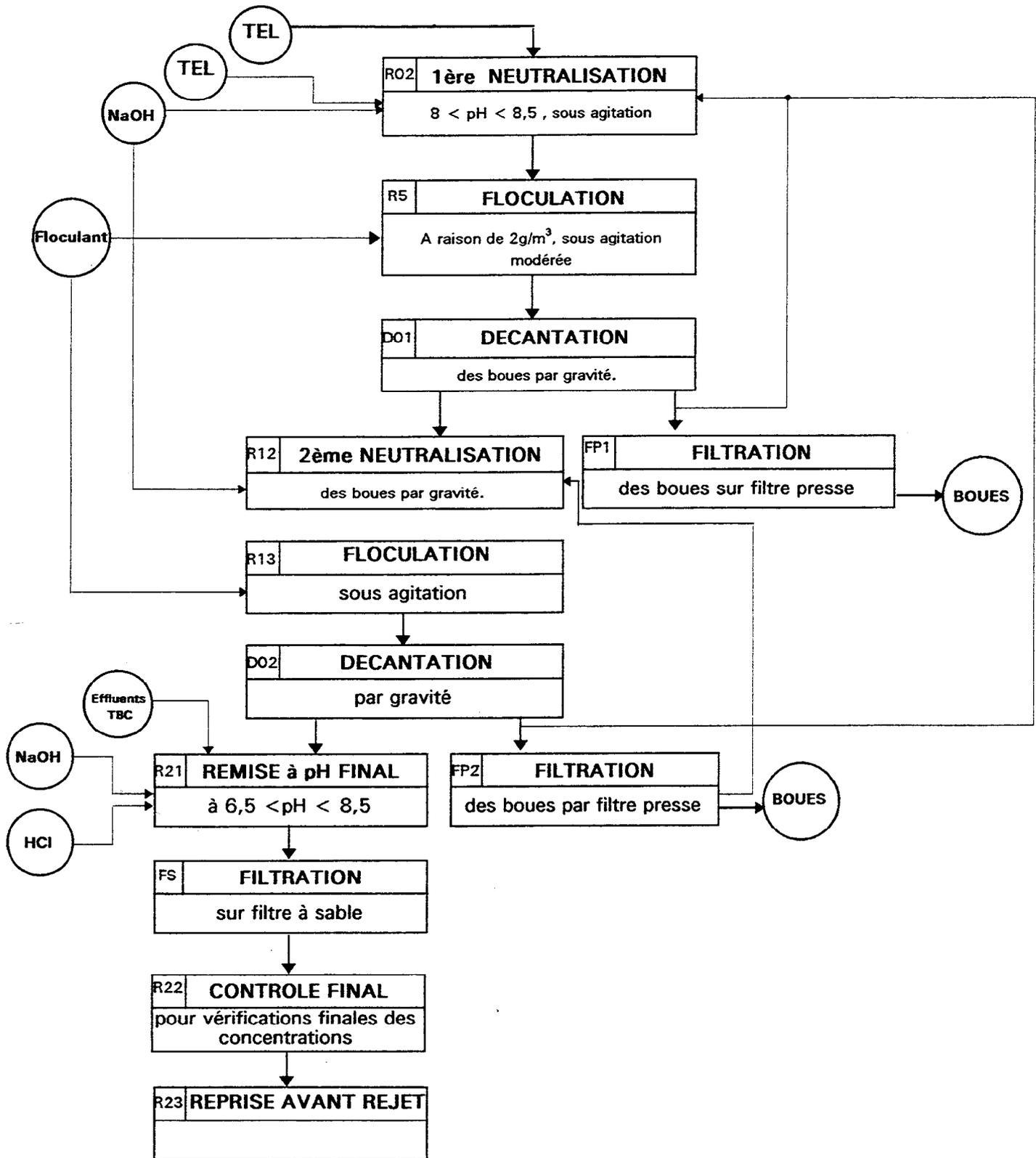
transfert



refoulement

Académie de CAEN		BEP / CAP	SESSION 2000
Durée : 3 heures	1 ^{ère} partie	EP1 : Analyse, organisation et communications technologiques	
CORRIGE	Feuille : 5/6	INDUSTRIES CHIMIQUES et TRAITEMENT des EAUX <u>DOMINANTE: Traitement des Eaux</u>	

SCHEMA de PROCEDURE du traitement de l'eau dans l'usine



Académie de CAEN	BEP / CAP	SESSION 2000
Durée : 3 heures	1 ^{ère} partie	EP1 : Analyse, organisation et communications technologiques
CORRIGE	Feuille : 6/6	INDUSTRIES CHIMIQUES et TRAITEMENT des EAUX <u>DOMINANTE: Traitement des Eaux</u>