

**BEP Industries chimiques et traitement des eaux**

**CAP Agent de la qualité de l'eau**

**Session 2002**

**EPI  
TECHNOLOGIE  
( 80 points)**

**Contenu du dossier :**

**-Ressources : Feuilles (1/3 à 3/3 )**

**-Questionnement : Feuilles (1/8 à 8/8 )**

**Les feuilles 1/8 à 8/8 sont à rendre à la fin de l'épreuve**

Note : / 80

ON DEMANDE :

**1. Exploitation des données nominales du constructeur :**

**1.1. Schéma de principe : (voir page 2/8) :**

**1.1.1. Compléter l'organigramme en mettant le nom des bassins dans les cases vides A, B, C, D, E, F.**

/3

**1.1.2. Compléter le schéma de principe en - traçant les liaisons permettant de relier tous les bassins de la chaîne de traitement :**

/1,5

**- coloriant les circuits des fluides selon la légende suivante : Circuits à tracer avec des flèches pour représenter le sens d'écoulement des fluides:**

-jaune	trait plein	Matières de vidange
-bleu	croix	Bassin d'orage
-rouge	trait plein	Boues biologiques du rétrolavage à traiter en traitement des boues

/1,5

**1.1.3. Placer des flèches dans les repères O prévus à cet effet, représentant le sens d'écoulement des fluides :**

**1.2. Citer les noms des bassins ou équipements qui constituent les étapes du prétraitement :**

/3

**1.3. Définir les fonctions d'un classificateur :**

/1

**1.4. Décantation lamellaire :**

**1.4.1. Définir le principe de fonctionnement des bassins suivants :**

**-Mélangeur rapide:**

**-Rôle du coagulant dans le mélangeur rapide:**

/2

**-Citer le nom du ou des fluides entrant dans le mélangeur rapide :**

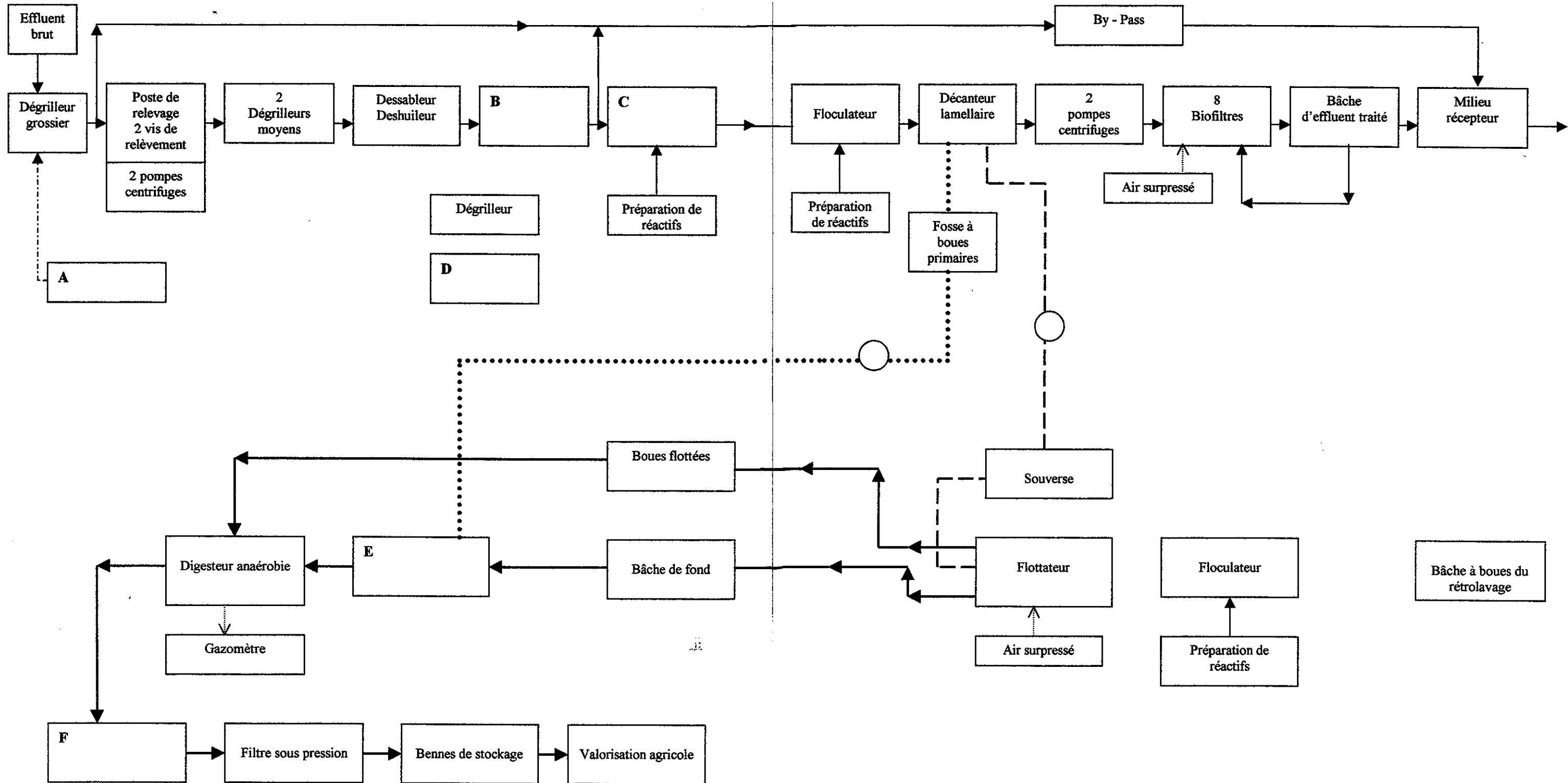
/2

**-Citer le nom du ou des fluides sortant du mélangeur rapide :**

/2

GROUPEMENT ACADEMIQUE EST		Session 2002	
EXAMEN : BEP Industries Chimiques et Traitement des Eaux CAP Agent de la Qualité de l'Eau		Durée : 3 h	
Epreuve : EP1 Analyse , Organisation et Communication technologique		Coefficient :	
Echelle :	Nb Tirages :	Sujet	Technologie
		Feuille :	1/8

## Schéma de principe simplifié de la chaîne de traitement



### -Légende des circuits tracés :

-noir trait plein : ———	Effluent, préparation de réactifs
-noir petits ronds : ..... (with small circles)	Boues primaires
-noir fin pointillé : ..... (with fine dots)	Air comprimé, surpressé, Gaz
-noir trait épais : ——— (with thick line)	Boues flottées et lourdes issues du flottateur
-noir pointillé épais : - - - - - (with thick dashed line)	Souverse du flottateur

**GROUPEMENT ACADEMIQUE EST**

**Session 2002**

EXAMEN : **BEP Industries Chimiques et Traitement des Eaux**  
CAP Agent de la Qualité de l'Eau

Durée : 3 h

Epreuve : EP1 Analyse, Organisation et Communication technologique

Coefficient :

Echelle : Nb Tirages :

**Sujet**

Technologie

Feuille : 2/8

**-Décanteur lamellaire :**

**-Citer les intérêts d'un décanteur lamellaire par rapport à un décanteur statique :**

/2

**-Cocher la case correspondante pour chacun des bassins :**

/1,5

	Vitesse d'agitation nulle	Vitesse d'agitation lente	Vitesse d'agitation moyenne	Vitesse d'agitation rapide
Mélangeur rapide				
Floculateur				
Décanteur lamellaire				

**-A quel type de traitement correspond l'ensemble des bassins cités en question 1.4.1. ? : cocher la ou les cases correspondantes :**

/1

- Prétraitement   
  Traitement physique   
  Traitement biologique  
 Traitement physico-chimique   
  Traitement des boues

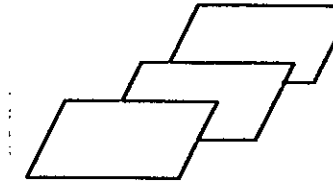
**Ce décanteur fonctionne à « contre courant » :**

**-Expliquer ce terme**

/1

**- puis dessiner les mouvements de l'effluent et des boues sur le schéma symbolisant les plaques d'un décanteur lamellaire**

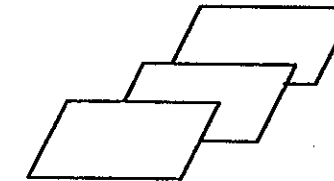
/1



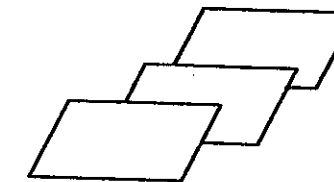
**-Citer deux autres types de fonctionnement des décanteurs lamellaires et à partir du schéma symbolisant les plaques d'un décanteur lamellaire, positionner le sens d'écoulement des fluides (eau , boue)**

**1<sup>er</sup> type :**

/2



**2<sup>ème</sup> type :**



**1.4.2. Test du voile de boues :**

**- Quel est le but de ce test ?**

/1

<b> GROUPEMENT ACADEMIQUE EST </b>		<b> Session 2002 </b>	
EXAMEN : <b> BEP Industries Chimiques et Traitement des Eaux </b>		Durée: 3 h	
CAP Agent de la Qualité de l'Eau			
Epreuve : <b> EPI Analyse , Organisation et Communication technologique </b>		Coefficient :	
Echelle :	Nb Tirages :	<b> Sujet </b>	Technologie
		Feuille :	3/8

- Avec quel matériel peut être pratiqué ce test ?

/1

-Quelle valeur satisfaisante attendez-vous de ce test ? cocher la réponse exacte :

/1

- 5 cm       10 cm       20 cm       30 cm  
 40 cm       60 cm       80 cm       100 cm  
 120 cm       140 cm       160 cm       200 cm

1.4.3. Le lait de chaux est - il :

- une solution       une dilution  
 une suspension       mélange homogène

Cocher la ou les réponses exactes.

1.4.4. Le lait de chaux est - il :

- un flocculant       un oxydant       un polyélectrolyte  
 un désinfectant       un coagulant       un préoxydant

Cocher la ou les réponses exactes.

1.4.5. Le coagulant est -il :

- un réactif minéral       un réactif organique

Cocher la ou les réponses exactes.

Au cours de la coagulation, la réaction chimique est la suivante :  
Equilibrer l'équation correspondante :



/2

-Citer le nom des produits formés :



/2

1.4.6. Flocculateur : Calculer le rapport de réduction fourni par le réducteur du motoréducteur :

/2

1.4.7. Quelle est la signification du sigle : E.H. ?

/1

1.4.8. Expliquer le terme : Débit nominal

/1

1.4.9. Quel terme est utilisé et quelle valeur est fournie dans le « dossier ressource » correspondant au débit nominal ?

-Terme :

/1

-Valeur :

1.4.10. Calculer le débit unitaire journalier nominal (unité : l/E.H./j) :

/1

**GROUPEMENT ACADEMIQUE EST**

**Session 2002**

EXAMEN : **BEP Industries Chimiques et Traitement des Eaux**  
**CAP Agent de la Qualité de l'Eau**

Durée : 3 h

Epreuve : **EP1 Analyse, Organisation et Communication technologique**

Coefficient :

Echelle : Nb Tirages :

**Sujet**

Technologie

Feuille : 4/8

**1.4.11. Calculer le temps de séjour de l'effluent dans un décanteur lamellaire lors du débit nominal : fournir le résultat en heures puis en minutes :**

/2

**1.4.12. Calculer la vitesse ascensionnelle de l'effluent dans un décanteur lamellaire : fournir le résultat dans l'unité utilisée :**

/2

**1.4.13. Comparer vos résultats obtenus à ceux fournis dans le dossier ressource :**

/2

Paramètres	Résultats calculés en questions 1.4.11 et 1.4.12	Valeurs du dossier ressource	Interprétation des résultats
Temps de séjour			
Vitesse Ascensionnelle			

**1.4.14 Citer le nom du test effectué en laboratoire de contrôle pour suivre l'efficacité du dosage des réactifs dans un mélangeur rapide :**

/1

**1.5. Biofiltration:**

**1.5.1. Citer deux fonctions essentielles d'un biofiltre « Biocarbone »**

/2

**1.5.2. Quel type de pollution est traitée efficacement par cette biofiltration ?**

/1

- Pollution carbonée
- Pollution phosphorée
- Pollution azotée
- Pollution bactériologique

Cocher la ou les réponses exactes.

**1.5.3. Compléter le schéma d'un biofiltre (page 8/8) en :**

/2

- écrivant le nom du fluide dans la case vide :

- précisant par des flèches le sens d'écoulement des fluides dans les O

**1.5.4. Donner trois raisons principales qui justifient le choix de ce procédé (pour remplacer le bassin d'aération couplé au clarificateur) :**

/1,5

<b>GROUPEMENT ACADEMIQUE EST</b>		<b>Session 2002</b>	
EXAMEN : <b>BEP Industries Chimiques et Traitement des Eaux</b>		Durée: 3 h	
CAP Agent de la Qualité de l'Eau			
Epreuve : <b>EP1 Analyse , Organisation et Communication technologique</b>		Coefficient :	
Echelle :	Nb Tirages :	<b>Sujet</b>	Technologie
			Feuille : 5/8

**1.5.5. Les huit biofiltres fonctionnent simultanément. Calculer le débit de pointe temps sec traversant un seul biofiltre :**

/1

**1.5.6. Calculer lors du débit de pointe temps sec la vitesse de filtration de l'effluent à travers UN biofiltre. (unité : m/h)**

/2

**1.5.7. Calculer la charge de pollution entrante sur UN biofiltre (kg DCO entrante/j) sachant que le décanteur lamellaire retient 40% de la charge entrante en DCO de la station :**

/1

**1.5.8. Calculer lors du débit de pointe temps sec la charge volumique d'un biofiltre :**

/2

**1.6. Traitement des boues :**

**1.6.1. Citer les types de boues qui peuvent être traitées dans UN flottateur :**

- Boues primaires
- Boues secondaires
- Boues du rétrolavage
- Boues physico-chimiques

/1

**1.6.2. Expliquer le rôle d'un digesteur anaérobie :**

/2

**1.6.3. Ecrire la formule chimique du gaz méthane :**

/1

<b>GRUPEMENT ACADEMIQUE EST</b>				<b>Session 2002</b>	
EXAMEN : <b>BEP Industries Chimiques et Traitement des Eaux</b> <b>CAP Agent de la Qualité de l'Eau</b>				Durée 3 h	
Epreuve : <b>EP1 Analyse , Organisation et Communication technologique</b>				Coefficient :	
Echelle :	Nb Tirages :	<b>Sujet</b>	Technologie	Feuille :	6/8

**1.6.4. Citer les conditions de qualité que doivent avoir des boues deshydratées envoyées en valorisation agricole :**

/1

**2. Bilan 24 h du 14/04/2000 :**

**2.1. Qu'appelle-t-on « autocontrôle » :**

/1

**2.2. Citer la signification des lettres de ces paramètres puis expliquer ce qu'ils représentent, puis préciser dans quel bassin de la chaîne de traitement de l'effluent chaque paramètre est traité :**

**-DCO**

/2

**-NTK**

<b>GROUPEMENT ACADEMIQUE EST</b>		<b>Session 2002</b>	
EXAMEN : <b>BEP Industries Chimiques et Traitement des Eaux</b> CAP Agent de la Qualité de l'Eau		Durée : 3 h	
Epreuve : <b>EPI Analyse, Organisation et Communication technologique</b>		Coefficient :	
Echelle :	Nb Tirages :	<b>Sujet</b>	Technologie
		Feuille :	7/8

15

**2.3. Remplir le tableau suivant en calculant lors du bilan 24 heures les:**

**2.3.1. Charges entrantes journalières et les charges sortantes journalières :**

<b>Charges journalières de pollution</b>	<b>PT</b> Kg/j		
	<b>NTK</b> Kg/j		
	<b>DBO<sub>5ad</sub></b> Kg/j		
	<b>DCO<sub>ad</sub></b> Kg/j		
	<b>MES</b> Kg/j		
		<b>Entrée</b>	<b>Sortie</b>



**2.3.2. Rendements d'épuration :**

MES (%)	DCO ad2 (%)	DBO <sub>5</sub> ad2 (%)	NTK (%)	PT (%)

/2,5

**2.3.3. Citer dans quels bassins de la chaîne de traitement de l'effluent se traitent les**

**-MES :**

**matière carbonée :**

**-l'azote :**

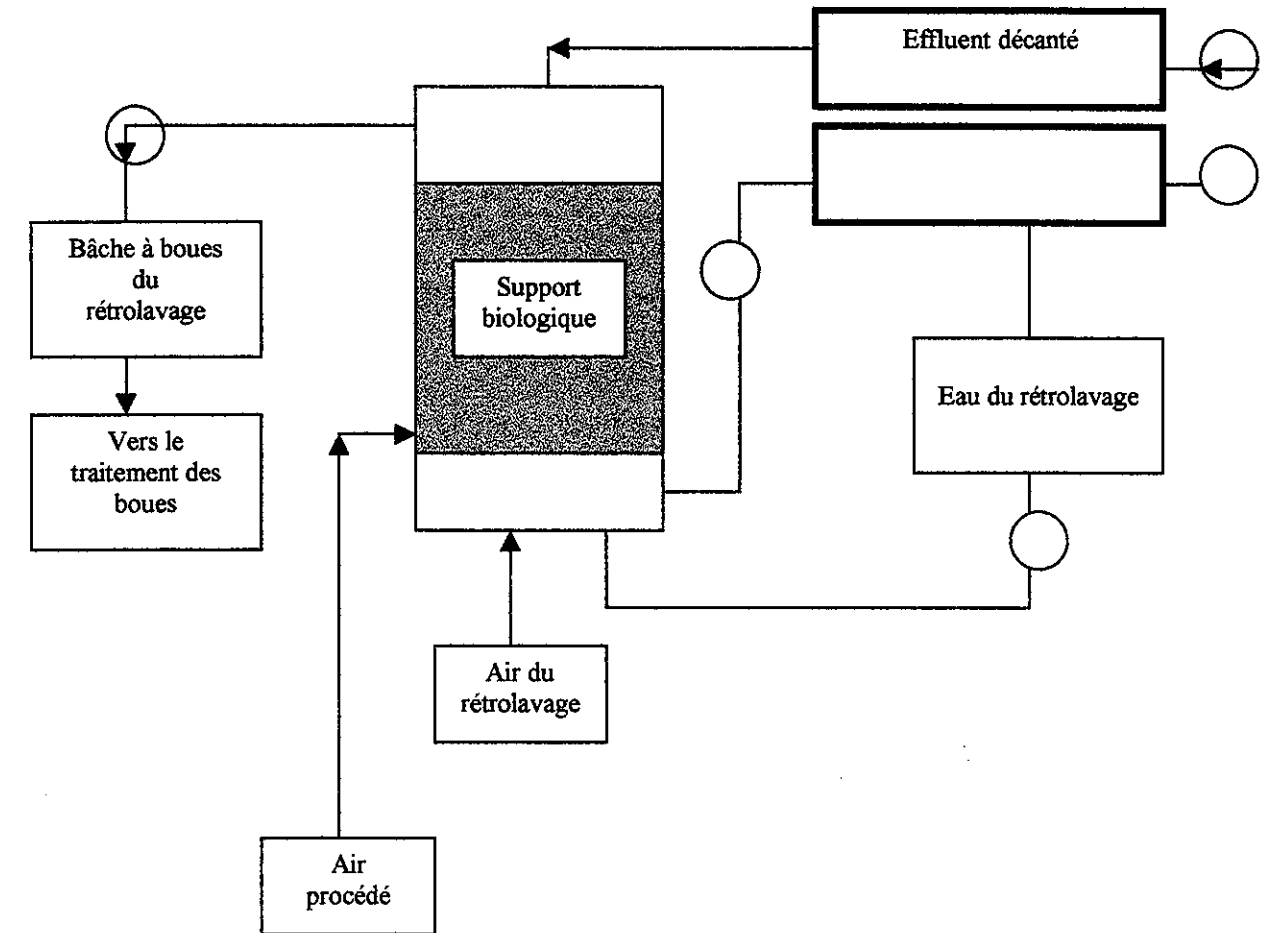
**-le phosphore :**

/2

**2.3.4. Conclure sur le fonctionnement global de la station à partir des résultats du bilan 24 heures :**

/1,5

**Schéma de principe d'un biofiltre :**



<b>GROUPEMENT ACADEMIQUE EST</b>		<b>Session 2002</b>	
EXAMEN : <b>BEP Industries Chimiques et Traitement des Eaux</b> <b>CAP Agent de la Qualité de l'Eau</b>		Durée : 3 h	
Epreuve : <b>EP1 Analyse , Organisation et Communication technologique</b>		Coefficient :	
Echelle :	Nb Tirages :	<b>Sujet</b>	Technologie
			Feuille : 8/8