

**BEP I.C.T.E 2002**

**CAP A.Q.E 2002**

**DOMINANTE TRAITEMENT DES EAUX**

**EPREUVE EP1**

Durée : 3 heures

**Analyse, organisation et communication  
technologique.**

L'ANONYMAT	Le candidat doit inscrire ci-dessous son numéro de table	<b>B.E.P./C.A.P.:</b>		
		Dominante : .....	Code spécialité : .....	
RÉSERVÉ À	Griffe du correcteur	Épreuve : .....	Durée : .....	
		Centre d'écrit .....	Session : .....	
		NOM et Prénoms: .....		
		( en majuscules, suivi s'il y a lieu du nom d'épouse )		
		Date et lieu de naissance : .....		
		<b>B.E.P./C.A.P.:</b>		
		Dominante : .....		
		Épreuve : .....		
		Session : .....	N° de sujet .....	Folio /

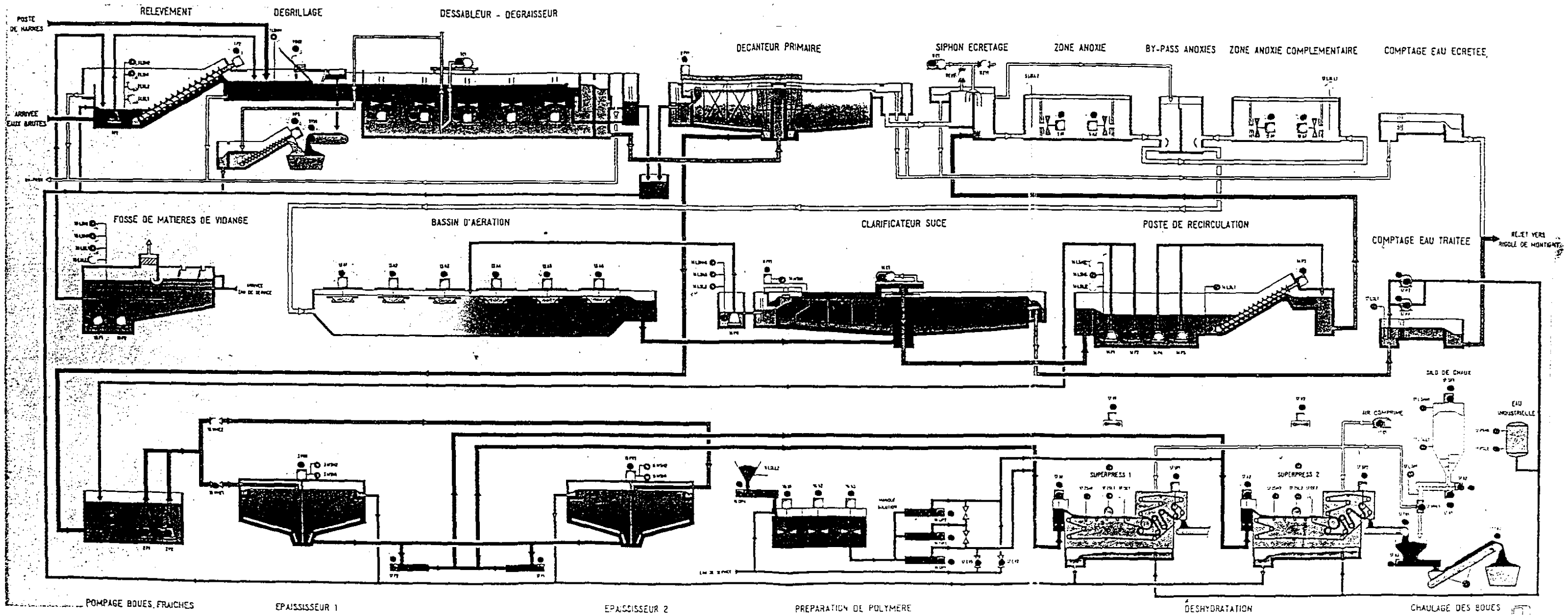
**LE DOSSIER EST A RENDRE COMPLET**

( Ne pas dégrafer )

Pages du dossier ressources: 1 à 6  
Pages du dossier questionnaire: 7 à 14

BEP / CAP	Spécialité : I.C.T.E. ( Dominante Traitement des Eaux ) A.Q.E. ( Agent de la Qualité de l' Eau )	DUREE : 3 H .	SESSION : 2002
Epreuve : N° de sujet :	E.P.1 ( Analyse , Organisation et Communication Technique ) 02-2155	Coefficient : 4	FOLIO : 1 / 14

# SCHEMA DE LA STATION D'EPURATION DE FOUQUIERES - LEZ - LENS



BEP	Spécialité : I.C.T.E. ( Dominante Traitement des Eaux )	DUREE :	SESSION :
CAP	A.Q.E. ( Agent de la Qualité de l'Eau )	3 H	2002
Epreuve :	E.P.1 ( Analyse , Organisation et Communication Technique )	Coefficient :	FOLIO :
N° de sujet	02-2155	4	2/ 14

Les étapes du traitement de l'eau de la station d'épuration de Fouquière-Lez-Lens se résument de la manière suivante:

## I- RELEVEMENT - PRETRAITEMENT

- A- Poste de relèvement
- B- Dégrillage fin
- C- Dessablage - Déshuilage.

## II- TRAITEMENT DES EAUX

- A- Décanteur primaire
- B- Anoxie
- C- Bassin d'aération
- D- Clarificateur

## III- TRAITEMENT DES BOUES

- A- Epaisseurs
- B- Déshydratation des boues
- C- Traitement à la chaux

### Caractéristiques des eaux avant et après traitements:

ANALYSE	EAU BRUTE	EAU TRAITEE Normes de rejets
DBO5	3.780 kg / j	30 mg / l
MeS	5.600 kg / j	30 mg / l
DCO	8.400 kg / j	90 mg / l
NTK	910 kg / j	20 mg / l

### Caractéristiques des effluents à traiter:

Capacité équivalente:.....80.000 hab  
 Débit moyen:.....20.000 m<sup>3</sup> / j  
 Débit journalier:.....10.000 m<sup>3</sup> / j  
 Débit de pointe.....1.500 m<sup>3</sup> / j

## I- RELEVEMENT - PRETRAITEMENT :

### A-Poste de relèvement:

Les eaux sont relevées par une vis d'Archimède.  
 Les eaux usées arrivent donc en bas de la vis de relèvement avec un débit de 1008 m<sup>3</sup> / h .  
 En cas de panne de la vis ou d'un débit entrant trop important, une pompe prendra le relais.  
 Celle-ci est commandée par une régulation du niveau.

BEP	Spécialité : I.C.T.E. ( Dominante Traitement des Eaux )	DUREE :	SESSION :
CAP	A.Q.E. ( Agent de la Qualité de l'Eau )	3 H	2002
Epreuve :	E.P.1 ( Analyse , Organisation et Communication Technique )	Coefficient :	FOLIO :
N° de sujet	02-2155	4	3 / 14

## B-Dégrillage fin:

Il est constitué par :

- ◆ Une grille dégrossisseuse courbe à nettoyage automatique par peigne. Sa largeur est de 1 m et l'espacement entre les barreaux est de 20 mm.
- ◆ Un tapis transporteur qui évacue des déchets vers une benne de réception.

## C-Dessablage- Déshuilage:

Le dessableur - déshuileur à translation a un volume de 170 m<sup>3</sup> et il est prévu pour un débit de 2.225 m<sup>3</sup> / h. Le dessableur extrait les sables en continu par une vis d'Archimède. L'aération est assurée par de l'air comprimé et fonctionne en continu. La récupération des graisses se fait par un raclage de surface.

# II- TRAITEMENTS DES EAUX:

## A-Décanteur primaire:

- ◆ La décantation primaire a les caractéristiques suivantes:

Diamètre: 31 m  
Surface: 754 m<sup>2</sup>  
Volume: 1828 m<sup>3</sup>

Les boues sont reprises par un racleur de fond qui ramène les boues dans une fosse centrale collectrice afin d'être acheminé vers l'épaississeur.

## B-Anoxie:

Après la décantation, les eaux primaires et les boues de recirculation provenant de la clarification entre dans les 2 zones d'anoxie qui fonctionnent en série. Chaque bassin est équipé de 2 agitateurs.

- ◆ Caractéristiques des bassins:

	1 <sup>er</sup> bassin	2 <sup>ème</sup> bassin
Diamètre	17 m	15 m
Volume	1000 m <sup>3</sup>	645 m <sup>3</sup>
Surface	227 m <sup>2</sup>	177 m <sup>2</sup>

## C-Bassin d'aération:

Le bassin d'aération est équipé de six turbines de 55 kW chacune et de deux sondes oxymétriques qui régulent le taux d'oxygène.

- ◆ Dimensions des bassins:

Longueur.....46 m  
Largeur.....26 m  
Hauteur liquide.....5 m  
Capacité utile.....5100 m<sup>3</sup>

- ◆ Caractéristiques de fonctionnement:

DBO5 de l'eau brute.....3 780 kg DBO / j  
Temps de séjour à débit moyen.....4 h  
Concentration en matière sèche à retenir.....5 g / l

- ◆ Temps de séjour:

Débit moyen par temps sec.....16h  
Débit pointe par temps sec.....3h24min  
Débit maxi par temps sec.....6h  
Débit maxi par temps pluies.....2h24min

## D-Clarificateur:

Le clarificateur est équipé d'un racleur de fond et de surface. Il permet la récupération des boues.

BEP / CAP	Spécialité : I.C.T.E. ( Dominante Traitement des Eaux ) A.Q.E. ( Agent de la Qualité de l'Eau )	DUREE : 3 H	SESSION : 2002
Epreuve : N° de sujet	E.P.1 ( Analyse , Organisation et Communication Technique ) 02-2155	Coefficient : 4	FOLIO : 4 / 14

La recirculation des boues vers le bassin d'anoxie est assurée par une vis d'Archimède de 1.200 m<sup>3</sup> / h qui fonctionne en continu. En cas de dépassement de la capacité de la vis, on dispose de deux pompes de 600 m<sup>3</sup> / h chacune.

♦ **Caractéristiques de l'ouvrage:**

Diamètre.....49 m  
 Surface.....1 885,7 m<sup>2</sup>  
 Volume.....6 400 m<sup>3</sup>  
 Profondeur moyenne.....3,2 m

**III- TRAITEMENT DES BOUES:**

**A- Epaisseurs:**

Les boues primaires provenant du décanteur primaire et les boues en excès sont introduites dans deux épaisseurs raclés.

♦ **Caractéristiques des épaisseurs:**

Volume.....170 m<sup>3</sup>                      Hauteur.....8 m  
 Diamètre.....8 m  
 Surface.....50 m<sup>2</sup>

**B- Déshydratation des boues:**

Les boues extraites des épaisseurs sont pompées pour être envoyées sur deux filtres à bandes presseuses après avoir été mélangées avec du polymère.

Sorties des filtres, elles tombent sur un tapis qui les convoient dans une benne.

Les presses à bandes ont une largeur de toile de 2,5 m.

Un poste de préparation et de dosage du polymère complète les deux filtres.

Il comprend:

- Un bac de préparation ayant un volume de 3000 l,
- Une pompe doseuse,
- Un tapis transporteur d'évacuation des boues déshydratées.

**C- Traitement à la chaux:**

Les stations d'épuration où l'on utilise la chaux pour le traitement spécifique des boues sont de plus en plus nombreuses. La chaux y est employée:

- 1- pour les conditionner avant filtration
- 2- pour les stabiliser après filtration

**1- Utilisation de la chaux avant le traitement:**

Le conditionnement se fait par ajout de lait de chaux dans la boue liquide, ce qui a pour conséquence:

- Une coagulation des particules colloïdales,
- Une augmentation de la taille et du poids des floes,
- Une amélioration de la filtrabilité de la boue, donc une diminution du temps de séchage,
- Une désinfection par augmentation du pH.

**2- Utilisation de la chaux après filtration:**

La stabilisation est obtenue par ajout de chaux en poudre dans la boue. Les effets obtenus sont les suivants:

- Une augmentation de la teneur en matières sèches,
- Une montée de la température qui permet un assèchement de la boue,
- Une hygiénisation par augmentation de pH et de la température,
- Une boue peltable, plus facilement manipulable.

BEP	Spécialité : I.C.T.E. ( Dominante Traitement des Eaux )	DUREE :	SESSION :
CAP	A.Q.E. ( Agent de la Qualité de l'Eau )	3 H	2002
Epreuve :	E.P.1 ( Analyse , Organisation et Communication Technique )	Coefficient :	FOLIO :
N° de sujet	02-2155	4	5 / 14

## SYNTHESE DES BILANS EFFECTUES SUR L'USINE DE DEPOLLUTION DE FOUQUIERES-LEZ-LENS

DATES	DEBIT m3/j	FLUX ENTRANT				FLUX SORTANT				RENDEMENT GLOBAL				Cm	Météo
		DCO kg/j	DBO5 kg/j	MeS kg/j	NTK kg/j	DCO mg/l	DBO5 mg/l	MeS mg/l	NTK mg/l	DCO %	DBO5 %	MeS %	NTK %		
01/04/93	16 818	5 449	3 784	6 727	378	62	4	20	12,3	77,2	97,8	94	34,9	0,04	pluie
03/05/93	13 700	13 508	4108	13 974	514	32	5	28	8,19	95,2	97,6	96	68,1	0,02	sec
12/06/93	12 836	6 482	3 530	3 491	430	30	5	68	13,26	90,7	97,2	61	38,3	0,09	sec
06/07/93	18 662	6 942	1 680	3 958	607	29	5	148	13,89	91,6	94	25,2	52,2	0,2	pluie
08/08/93	14 905	5 445	2 647	3 554	614	23	2	24	13,85	91,5	98,5	86,5	54,9	0,06	sec
08/09/93	12 299	8 646	3 198	3 886	876	78	4	44	21,19	82	97,5	77,4	51,4	0,06	sec
09/09/93	10 480	5 083	1 865	2 222	642	11	2	12	22,32	95,7	97,9	89,2	30,5	0,05	sec
11/10/93	12 229	5 148	1 223	2 495	489	10	5	60	14,02	96,1	91,8	51,9	42,7	0,1	sec
12/10/93	10 289	3 786	2 006	2 099	669	21	7	5	25,11	88,9	93	95,2	24,9	0,13	sec
20/11/93	14 954	19 306	6 281	15 492	972	4	2	8	15,02	99,6	99,4	99	69,1	0,07	pluie
Moy	13 717	7 980	3032,2	5789,8	619,10	619,1	4,1	41,7	15,915	90,85	96,47	77,54	46,7	0,082	

BEP CAP	Spécialité : I.C.T.E. ( Dominante Traitement des Eaux )	DUREE : 3 H	SESSION : 2002
	A.Q.E. ( Agent de la Qualité de l'Eau )		
Epreuve : E.P.1 ( Analyse , Organisation et Communication Technique )		Coefficient : 4	FOLIO : 6 / 14
N° de sujet 02-2155			