

**CAP Agent de la qualité de l'eau**

**EP2 A et EP2 B**

**Conduite et maintenance**

**Durée : 8 heures**

**Coefficient 10**

**Session 2005**

**EPREUVE PRATIQUE  
SUJET N° 1**

Le dossier relatif à cette épreuve comporte :

Dossier EP2A 9 pages ( 60 points)

Dossier EP2 B 6 pages ( 40 points)

**IMPORTANT : TOUT le dossier est à rendre.**

**Epuration physico-chimique d'une eau brute ( 60 points )****OBJECTIFS**

- Conduire une installation de traitement par coagulation – floculation – décantation
- Effectuer un jar test afin de déterminer précisément les quantités de réactifs ( coagulant et floculant ) nécessaire au traitement
- Mettre en œuvre les réactifs nécessaires pour le traitement

**CONDITIONS DE REALISATION****On donne**

- Une unité de traitement par coagulation et floculation
- Une solution brute à traiter
- Une solution de sulfate d'aluminium à 1g/L.
- Une solution de soude à 5g/L.
- Un turbidimètre
- Un pHmètre
- Un photomètre ( analyse de la teneur en aluminium )
- Un dossier ressource donné par le centre d'examen

**On demande**

1. De vérifier le pH et la turbidité de l'effluent à traiter, de consulter les fiches toxicologiques mises à votre disposition.  
**Voir et compléter le document réponse 1**
2. D'effectuer un Jar – Test afin de déterminer les quantités de coagulant et floculant à mettre en œuvre.  
**Voir et compléter le document réponse 2 , 2 bis et 2 ter.**
3. De déterminer les débits de réactifs injectés dans l'installation si le débit de l'eau à traiter est réglé à 100L/h.  
**Voir et compléter le document réponse 3**
4. De régler manuellement les débits de l'eau à traiter et des réactifs. Se référer aux caractéristiques de fonctionnement des pompes.  
**Voir et compléter le document réponse 4.**  
**Appeler un professeur pour vérifier votre réglage.**
5. De vérifier le pH, la turbidité et la teneur en aluminium de l'effluent traité.  
**Voir et compléter le document réponse 1**

**On exige**

- L'identification des débits de réactifs de l'installation
- Respect des phases de la procédure et des résultats
- Précision des mesures lors des analyses
- Exploitation complète des tableaux de résultats.

**DOSSIER RESSOURCES**

**DESCRIPTION DE L'INSTALLATION**

Demander au centre d'examen le descriptif de l'installation

**CONTROLE DU pH**

Demander au centre d'examen la notice technique de l'appareil fourni

**CONTROLE DE LA TURBIDITE**

Demander au centre d'examen la notice technique de l'appareil fourni

**DOSAGE DE L'ALUMINIUM**

Demander au centre d'examen la notice technique de l'appareil fourni

**SECURITE**

Demander au centre d'examen les fiches toxicologiques des produits utilisés

## Document réponse 1

ANALYSES QUALITE DE L' EFFLUENT ENTRANT ET SORTANT  
DE L'INSTALLATION

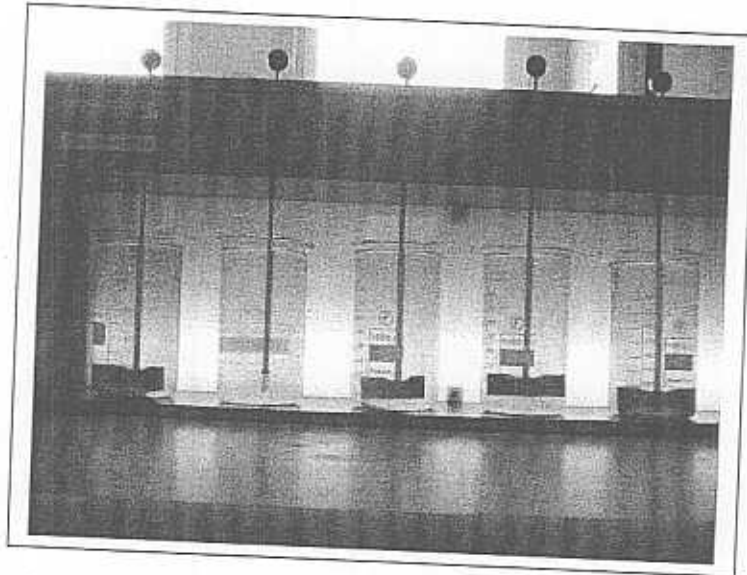
	ENTREE Solution à traiter	SORTIE Solution traitée	Rendement
Turbidité			
Teneur en aluminium	X		X
pH			X

SECURITE

Produit	Risques encourus	Conseils de prudence
Sulfate d'aluminium		
Hydroxyde de sodium		

## Document réponse 2

Le jar – test : série de 5 béchers contenant 1 L d'effluent à traiter



Le principe du « jar test » pour déterminer la dose optimale de coagulant à employer est simple à mettre en place. Il faut prendre des échantillons de l'eau à traiter et y introduire des quantités croissantes de coagulant dans chacun d'eux.

### Détermination de la quantité de coagulant

#### Mode opératoire

- mettre 1 litre d'eau à traiter à traiter dans chacun des 6 béchers et agiter doucement
- dans un premier temps mettre des quantités de solution de sulfate d'aluminium différentes (de 2 ml en 2 ml) dans chaque bécher et agiter pendant 3 minutes rapidement et 12 minutes lentement.
- noter l'apparition d'un floc ou pas en précisant le temps de formation et l'aspect des flocons .
- laisser décanter le contenu des béchers 5 minutes.

#### Interprétation des résultats

- Remplir complètement le tableau de coagulation n° 1 avec vos observations
- Quelles conditions opératoires optimums retenez-vous ? Précisez le bécher correspondant.

Document réponse 2 bis

Tableau de coagulation

Bécher	1	2	3	4	5	6
Solution à traiter en litre	1	1	1	1	1	1
Coagulant $Al_2SO_4$ en ml	2	4	6	8	10	12
pH de la solution						
Temps d'apparition du 1 <sup>er</sup> floc						
Floculation à 15 mn						
Décantation à 5 mn						

Remarque : le bécher à retenir est celui où le floc est abondant et volumineux ; où la décantation est la meilleure.

Bécher retenu :

## Document réponse 2 ter

### 2. Détermination de la quantité de floculant

#### Mode opératoire

- Sélectionner le béccher où la coagulation a été la meilleure.
- Faire 6 bécchers identiques : même dose de coagulant ( $Al_2SO_4$ ).
- Injecter des doses croissantes de floculant ( solution de NaOH )
- Agiter pendant 3 minutes rapidement et 12 minutes lentement.
- Noter l'apparition d'un floc ou pas en précisant le temps de formation et l'aspect des flocons .
- Laisser décanter le contenu des bécchers 5 minutes.

Remplir complètement le tableau de coagulation-floculation avec vos observations.

Tableau de coagulation – floculation

Béccher	1	2	3	4	5	6
Solution à traiter en litre	1	1	1	1	1	1
Coagulant $Al_2SO_4$ en ml						
Floculant NaOH à 5 g/l en ml	1	2	3	4	5	6
pH de la solution						
Temps d'apparition du 1 <sup>er</sup> floc						
Floculation à 15 mn						
Décantation à 5 mn						

Quelles conditions opératoires optimums retenez- vous ?

Béccher retenu :



## Document réponse 3

## 1 - Mise en œuvre du coagulant :

	OBSERVATIONS, CALCULS ET RESULTATS
Quantité de solution de $Al_2SO_4$ à 1 g/L pour traiter 1 litre d'effluent:	
Quantité de solution $Al_2SO_4$ à 1 g/L pour traiter 100 litres d'effluent :	
Charger la quantité de solution de soude dans le réservoir du poste. Noter si contre les précautions à prendre avant de manipuler la solution.	- -
Sachant que le traitement doit s'effectuer en 1 heure, quel doit être le débit de la solution en L/h ?	

## 2 - Mise en œuvre du flocculant :

Quantité de solution de NaOH à 5 g/L pour traiter 1 litre d'effluent:	
Quantité de solution de NaOH à 5 g/L pour traiter 100 litres d'effluent :	
Charger la quantité de solution de NaOH dans le réservoir du poste. Noter si contre les précautions à prendre avant de manipuler la solution.	- -
Sachant que le traitement doit s'effectuer en 1 heure, quel doit être le débit de la solution en L/h ?	

## Document réponse 4

APPELER LE PROFESSEUR POUR LA MISE EN ROUTE DU TRAITEMENT

## DEBITS MESURES SUR L'INSTALLATION DE TRAITEMENT

Alimentation ( Solution à traiter )	Débit de solution à traiter en L/h	
Coagulant ( solution de soude )	Débit de la pompe doseuse	
	Temps de fonctionnement de la pompe	
	Débit de coagulant en L/h	
Floculant ( solution de polymère )	Débit de la pompe doseuse	
	Temps de fonctionnement de la pompe	
	Débit de floculant en L/h	
Noter vos observations. ( qualité du floc, incidents, modifications de réglages .... )	-	
	-	
	-	
	-	

## EVALUATION EP2 a.

	BEP	CAP
<b>Compréhension</b> Vérification du bon état de marche ( vannes, débitmètres.....) Connaissances des points de contrôle. Réglage précis des contraintes de débits, agitation..... Chargement des solutions.	/6	/8
<b>Manipulation</b> Utilisation orrecte des appareils de mesure ( pH-mètre, turbidimètre, DCO, conductimètre,..... ) Propreté avant utilisation Utilisation des fiches techniques de l'appareil. Incident en cours de manipulation.	/6	/10
<b>Respect des règles de sécurité et d'hygiène</b> Sécurité individuelle ( blouse, lunettes, gants, propipettes) Lecture des pictogrammes Lavage du poste.	/8	/8
<b>Réalisation des solutions</b> Mise en œuvre des produits Pesée ou prélèvement Mise en solution (homogénéisation..) Contrôle des solutions ( densimètre ....)	/10	/10
<b>Réalisation d'un dosage ou courbe étalon</b> Vérification du matériel Prise d'échantillon Utilisation de la burette Utilisation du spectrophotomètre Exploitation des résultats Lavage du matériel	/10	/8
<b>Méthodologie dans l'organisation du travail</b> Rapidité d'exécution Efficacité Cohérence Méthodologie	/5	/6
<b>Exploitation des résultats</b> Interprétation de résultats ( concentrations, courbes....) Exactitude des résultats	/10	/6
<b>Poste de travail</b> Remise en état du poste en fin de manipulation Respect des consignes, propreté, ordre....	/5	/4
	<b>/60</b>	<b>/60</b>