

BEP/CAP TRAITEMENT DES EAUX

SESSION 2002

SUJET N°3

PARTIE ATELIER

EPURATION D'EFFLUENTS INDUSTRIELS

BEP/CAP	Spécialité : Industrie Chimique et Traitement des Eaux Dom : Agent qualité de l'Eau	DUREE : 5 H	SESSION : 2002
Epreuve :	E.P.2a (Conduite et contrôle) N° du sujet : 02-2156	Coefficient : 6	FOLIO : 11/22

TRAVAIL DEMANDE :

Vous devez traiter 400 litres d'eau polluée à une concentration de sulfate de cuivre (CuSO_4) de 3g.l^{-1} ; ceci en respectant le débit d'entrée en eau polluée .

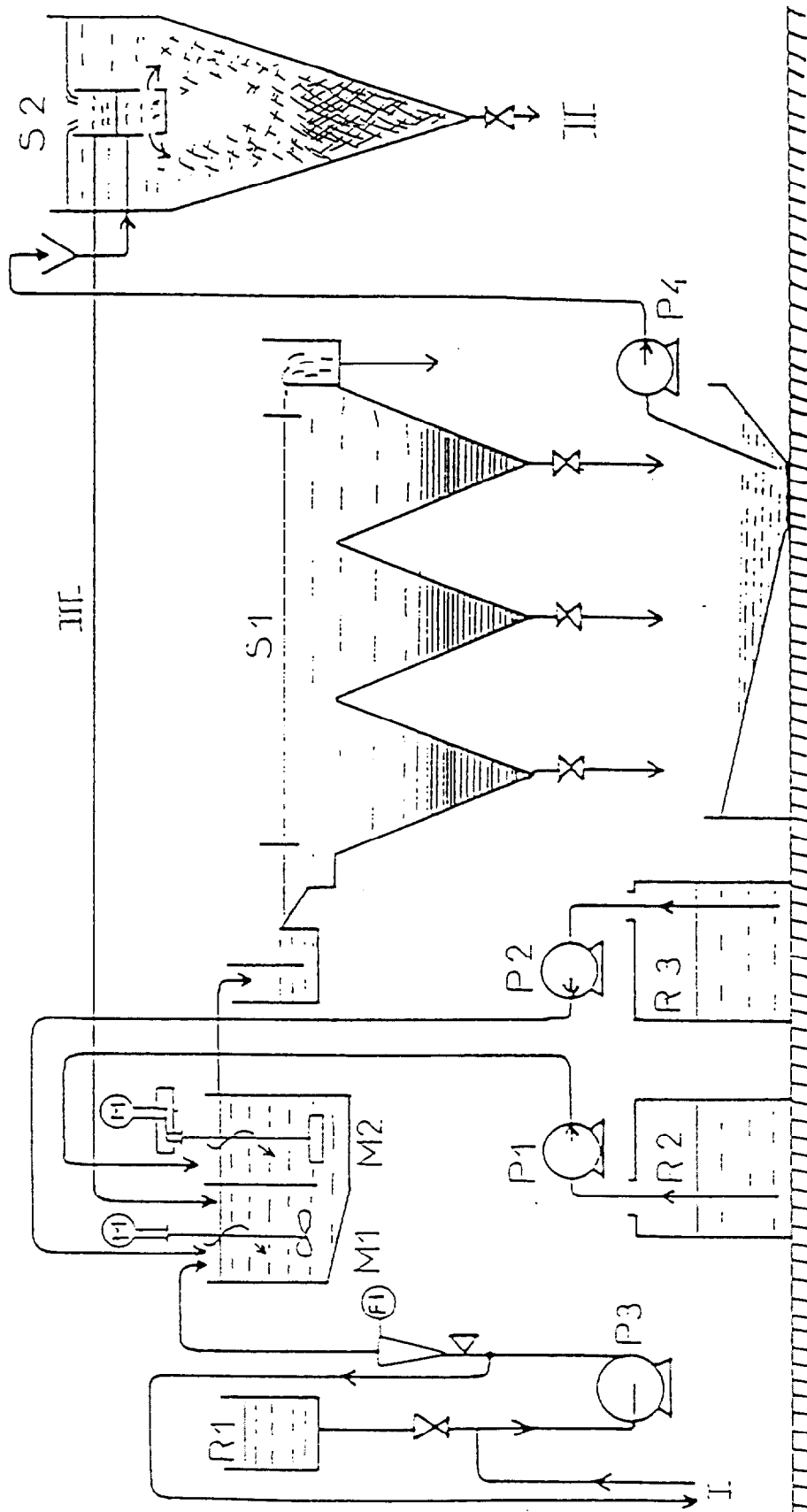
Cette eau ne pourra être rejetée en rivière qu'à condition de respecter la législation : il faudra suivre scrupuleusement la concentration de sortie en cuivre (voir annexe 1 et 1 bis) .

SCHEMA DE L'INSTALLATION :

(Voir photocopié)

BEP/CAP	Spécialité : Industrie Chimique et Traitement des Eaux Dom : Agent qualité de l'Eau	DUREE : 5 H	SESSION : 2002
Epreuve :	E.P.2a (Conduite et contrôle) N° du sujet : 02-2156	Coefficient : 6	FOLIO : 12/22

EPURATION D'EFFLUENTS INDUSTRIELS



NOMENCLATURE

- | | |
|--|--|
| <p>R 1 : Réacteur
 M 1 : Flocculateur
 P 1 : Pompe à flocculant
 P 2 : Pompe à réactif
 P 3 : Pompe à eau polluée
 P 4 : Pompe à boues</p> | <p>R 1 : Pot d'amorçage
 R 2 : Réservoir à flocculant
 R 3 : Réservoir à réactif
 R 4 : Réservoir à boues
 S 1 : Décanteurs
 S 2 : Epaisseur</p> |
| <p>I : Réservoir d'eau polluée
 II : Vers déshydratation
 III: Recyclage d'eau</p> | |

BEP/CAP	Spécialité : Industrie Chimique et Traitement des Eaux Dom : Agent qualité de l'Eau	DUREE : 5 H	SESSION : 2002
Epreuve :	E.P.2a (Conduite et contrôle) N° du sujet : 02-2156	Coefficient : 6	FOLIO : 13/22

PLAN DE TRAVAIL

1) **CONTROLER** le bon fonctionnement des appareils (agitateurs , pompes , débitmètre)

2) **PREPARER** et étalonner les appareils de contrôle , mise en service de l'installation .

3) **PRELEVER** les réactifs (NaOH , Flocculant , CuSO₄) .

Sécurité : Port de l'équipement de travail au complet

4) **CONTROLER** la masse volumique des réactifs .

5) **METTRE** en service la pompe d'eau polluée (débit : 40 l/h) .

6) **METTRE** en service la pompe à réactif NaOH ; ainsi que celle de flocculant .

7) **REGLER** le pH à 8,5 .

8) **CONTROLER** la concentration en cuivre de l'eau en sortie de l'installation . (analyse spectrophotométrique)

9) **RECYCLER** en tête de station si nécessaire .

10) **REDIGER** la feuille de marche au fur et à mesure .

11) **ARRETER** l'installation lorsque les 400 l d'eau polluée sont traités .

12) **RINCER** les circuits à l'eau de ville .

13) **NETTOYER** et ranger le matériel utilisé

BEP/CAP	Spécialité : Industrie Chimique et Traitement des Eaux Dom : Agent qualité de l'Eau	DUREE : 5 H	SESSION : 2002
Epreuve :	E.P.2a (Conduite et contrôle) N° du sujet : 02-2156	Coefficient : 6	FOLIO : 14/22

REDACTION DU COMPTE RENDU :

Dans la rédaction de celui-ci , il vous sera demandé :

- 1) d'établir une feuille de marche en effectuant des relevés toutes les 10 minutes et un tout les 20 minutes pour la spectrophotométrie .
- 2) de prélever un échantillon de 100 ml d'eau rejetée en rivière toutes les 20 minutes afin d'obtenir un échantillon moyen pour l'analyse finale .
- 3) d'expliquer la préparation des différentes solutions .
- 3) de tracer la courbe pH en fonction du temps

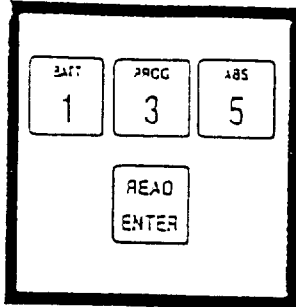
BEP/CAP	Spécialité : Industrie Chimique et Traitement des Eaux Dom : Agent qualité de l'Eau	DUREE : 5 H	SESSION : 2002
Epreuve :	E.P.2a (Conduite et contrôle) N° du sujet : 02-2156	Coefficient : 6	FOLIO : 15/22

ANALYSE SPECTROPHOTOMETRIQUE DU CUIVRE

ANNEXE N°1

CUIVRE (0 à 5,00) mg/l

Méthode bicinchoninate (Réactifs en gélules ou ampoules AccuVac) - Approuvé par l'EPA. * Digestion nécessaire : voir Chapitre I
Technique utilisant les réactifs en gélules



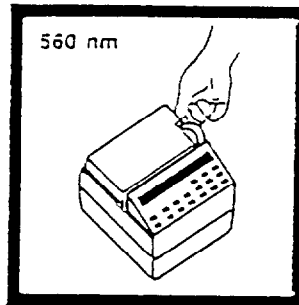
1. Entrer le numéro de programme mémorisé pour le cuivre (Cu), méthode bicinchoninate en gélules.

Presser :
135 READ/ENTER

L'affichage indique :
REGLER nm à 560

Note : Les DR/2000 avec versions de logiciel 3.0 et au-dessus affichent « P » et le n° de programme.

Note : Si les échantillons ne peuvent pas être analysés immédiatement, voir Prélèvement et Stockage, ci-dessous. Ajuster le pH des échantillons préservés avant l'analyse.

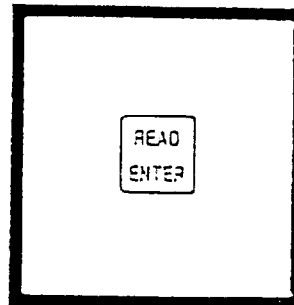


2. Tourner le bouton de réglage de longueur d'onde jusqu'à ce que l'affichage indique :

560 nm

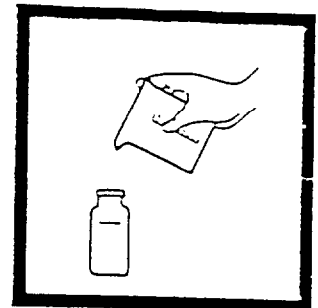
Note : Pour les appareils avec version de logiciel 3.0 et au-dessus, le message « régler nm » ne s'affichera pas si la longueur d'onde est déjà réglée à la valeur correcte. L'affichage indiquera le message de l'étape 3. Passer à l'étape 4.

Note : La détermination du cuivre total nécessite une digestion préalable : utiliser l'une des 3 techniques indiquées à Digestion (chapitre I). En présence d'EDTA, utiliser la technique de digestion énergétique.



3. Presser :
READ/ENTER

L'affichage indique :
mg/l Cu Bicn



4. Remplir un flacon colorimétrique avec 25 ml d'échantillon.

Note : La cuve à circulation peut être utilisée avec cette méthode.

Note : Pour vérifier l'exactitude, utiliser une solution étalon à 1,00 mg/l de cuivre (préparation donnée dans Vérification de l'exactitude) à la place de l'échantillon.

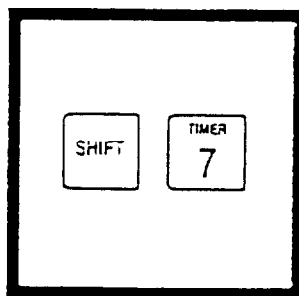
Note : Déterminer un blanc de réactif pour chaque nouveau lot de réactif. Répéter les étapes 4 à 10, en utilisant de l'eau désionisée comme échantillon. Soustraire la valeur lue de chaque résultat obtenu avec ce lot de réactif.



5. Ajouter le contenu d'une gélule de réactif CuVer 1 au flacon (l'échantillon préparé). Agiter pour mélanger.

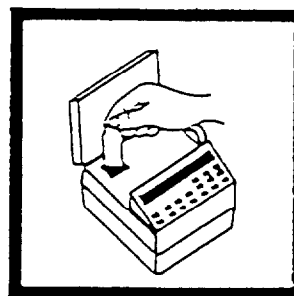
Note : En présence de cuivre, une coloration violette se forme.

Note : L'exactitude n'est pas affectée si une partie de la poudre n'est pas dissoute.



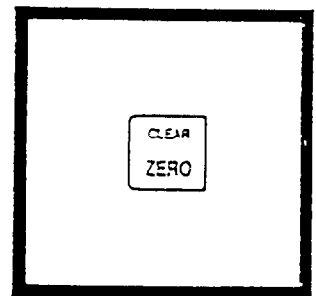
6. Presser :
SHIFT TIMER

Une période de réaction de 2 minutes commence.



7. Lorsque le minuteur sonne, l'affichage indique :
mg/l Cu Bicn

Remplir un autre flacon (le blanc) avec 25 ml d'échantillon. Le placer dans le puits de mesure.



8. Presser :
ZERO

L'affichage indique :
ATTENDRE

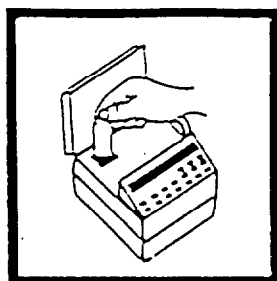
puis :
0,00 mg/l Cu Bicn

BEP/CAP	Spécialité : Industrie Chimique et Traitement des Eaux Dom : Agent qualité de l'Eau	DUREE : 5 H	SESSION : 2002
Epreuve :	E.P.2a (Conduite et contrôle) N° du sujet : 02-2156	Coefficient : 6	FOLIO : 16/22

ANALYSE SPECTROPHOTOMETRIQUE DU CUIVRE

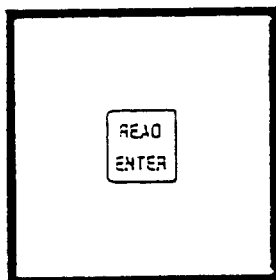
ANNEXE N°1 bis

CUIVRE - Suite



9. Moins de trente minutes après la sonnerie du minuteur, placer l'échantillon préparé dans le puits de mesure. Fermer le capot.

Note : Si plus de cinq minutes s'écoulent après la sonnerie du minuteur, la mention BLANC peut s'afficher. Dans ce cas, retirer l'échantillon préparé. Placer le blanc. Presser ZERO. Placer l'échantillon préparé.



10. Presser :
READ/ENTER

l'affichage indique :
ATTENDRE

puis le résultat en mg/l de cuivre s'affiche.

Note : En mode toujours allumé, il n'est pas nécessaire de presser READ/ENTER. La mention ATTENDRE n'apparaît pas. Lorsque l'affichage est stable, lire le résultat.

BEP/CAP	Spécialité : Industrie Chimique et Traitement des Eaux Dom : Agent qualité de l'Eau	DUREE : 5 H	SESSION : 2002
Epreuve :	E.P.2a (Conduite et contrôle) N° du sujet : 02-2156	Coefficient : 6	FOLIO : 17/22

BEP/CAP TRAITEMENT DES EAUX

SESSION 2002

SUJET N°4

PARTIE ATELIER

LA FLOCCULATION

BEP/CAP	Spécialité : Industrie Chimique et Traitement des Eaux Dom : Agent qualité de l'Eau	DUREE : 5 H	SESSION : 2002
Epreuve :	E.P.2a (Conduite et contrôle) N° du sujet : 02-2156	Coefficient : 6	FOLIO : 18/22

TRAVAIL DEMANDE :

Vous aurez à votre disposition plusieurs flocculants , vous serez amener dans un premier temps à choisir le meilleur , puis à choisir la dose optimale .

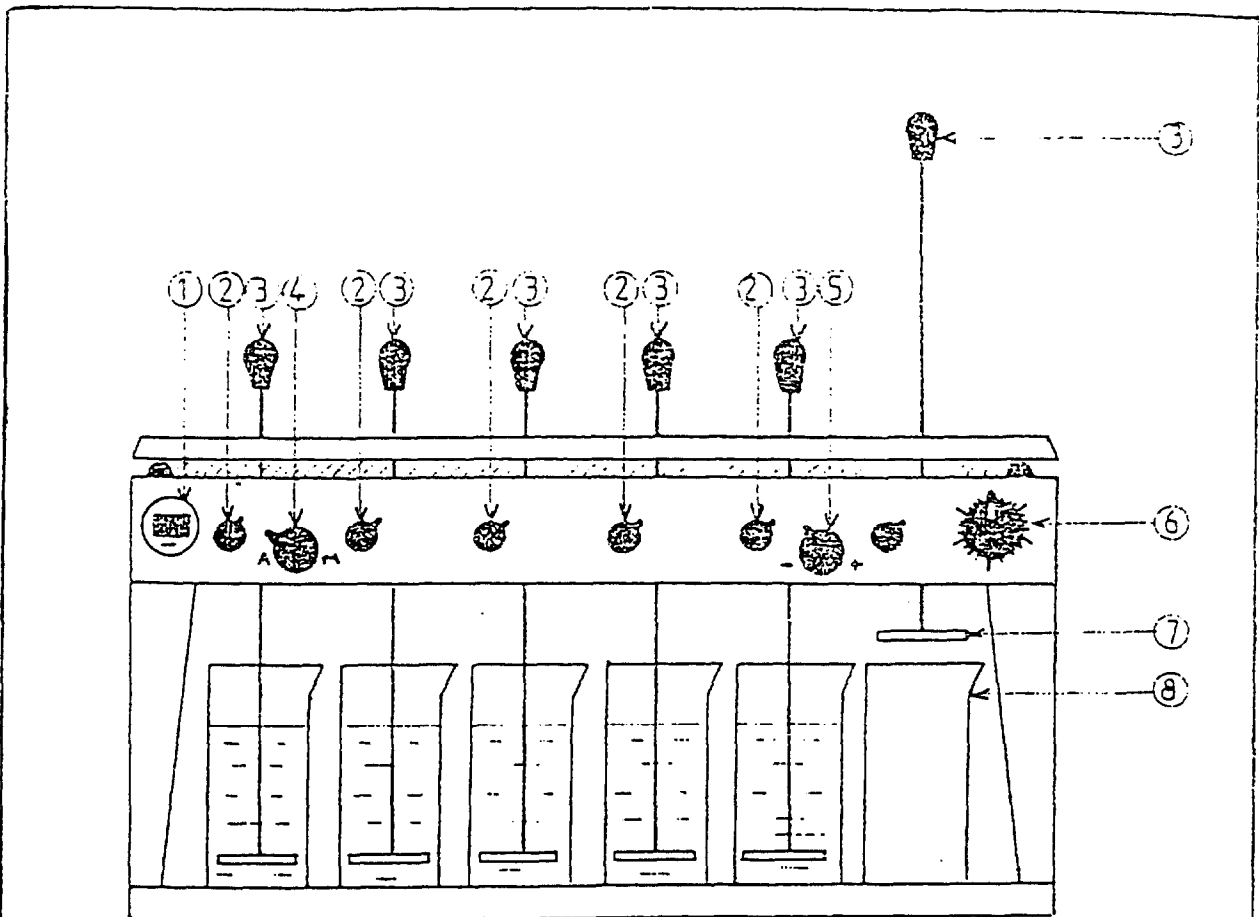
Pour réussir les essais de floculation , il faudra se conformer impérativement aux consignes de manipulation .

SCHEMA DE L'INSTALLATION :

(Voir polycopié)

BEP/CAP	Spécialité : Industrie Chimique et Traitement des Eaux Dom : Agent qualité de l'Eau	DUREE : 5 H	SESSION : 2002
Epreuve :	E.P.2a (Conduite et contrôle) N° du sujet : 02-2156	Coefficient : 6	FOLIO : 19/22

SCHEMA DE L'INSTALLATION LE JAR-TEST



Nomenclature		Utilisation	
1	Compte tours	A	Agitateurs reliés. Introduire l'eau à traiter dans les bocaux + l'hydroxyde.
2	Débrayage des agitateurs	B	Abaisser les agitateurs incorporer le floculant dans chaque bocal Afficher un temps d'agitation
3	Acléage des agitateurs		
4	Eclairage	C	Régler la vitesse d'agitation à la norme mettre le commutateur de vitesse en position arrêt
5	Vitesse d'agitation		
6	Minuterie (temps x 2)		
7	Agitateur	D	Acléer les agitateurs et chronométrer les temps de décantation
8	Bocaux		

BEP/CAP	Spécialité : Industrie Chimique et Traitement des Eaux Dom : Agent qualité de l'Eau	DUREE : 5 H	SESSION : 2002
Epreuve :	E.P.2a (Conduite et contrôle) N° du sujet : 02-2156	Coefficient : 6	FOLIO : 20/22

PLAN DE TRAVAIL

- 1) **VERIFIER** le bon fonctionnement du flocculateur , la propreté du matériel que vous allez utiliser .
- 2) **DETERMINER** le volume d'hydroxyde de sodium nécessaire pour obtenir un pH de 8,5 sur 1 litre d'eau polluée en sulfate de cuivre à une concentration de 5 g.l^{-1} .
- 3) **REEMPLIR** les 6 récipients d'un litre d'eau polluée en sulfate de cuivre (il aura fallu préparer 30 litres d'eau polluée à 5 g.l^{-1})
- 4) **INTRODUIRE** le volume d'hydroxyde de sodium déterminé dans la phase 2 dans chaque récipient , agiter à une vitesse de rotation de 60 tours/minute .
- 5) **PESER** 1 g de flocculant (parmi les trois mis à votre disposition) ,introduire le flocculant pesé dans 1 litre d'eau distillée , homogénéiser .
- 6) **INTRODUIRE** dans les récipients des doses croissantes de flocculant (1,2,3,4,5,6 ml) , laisser agiter 1 minute , arrêter l'agitation et relever lentement les agitateurs .
- 7) **DETERMINER** la meilleure dose de flocculant .
- 8) **RECOMMENCER** les opérations 3 , 4 , 5 , 6 , 7 avec l' autre flocculant .
- 9) **SELECTIONNER** le meilleur flocculant afin de sélectionner la meilleure dose .
- 10) **NETTOYER** et ranger le matériel utilisé .

BEP/CAP	Spécialité : Industrie Chimique et Traitement des Eaux Dom : Agent qualité de l'Eau	DUREE : 5 H	SESSION : 2002
Epreuve :	E.P.2a (Conduite et contrôle) N° du sujet : 02-2156	Coefficient : 6	FOLIO : 21/22

REDACTION DU COMPTE RENDU :

Dans la rédaction de celui-ci , il vous sera demandé :

- 1) d'établir une feuille de marche
- 2) de compléter les feuilles de relevés
- 3) de donner l'équation de réaction entre la soude et le sulfate de cuivre , et d'expliquer le choix du pH de 8,5 .
- 4) d'expliquer et d'argumenter votre choix du meilleur flocculant et de la meilleure dose .

BEP/CAP	Spécialité : Industrie Chimique et Traitement des Eaux Dom : Agent qualité de l'Eau	DUREE : 5 H	SESSION : 2002
Epreuve :	E.P.2a (Conduite et contrôle) N° du sujet : 02-2156	Coefficient : 6	FOLIO : 22/22