

**EP2 A**

**ORDRE DE TRAVAIL N°1**

**CONDUITE, CONTROLE  
MAINTENANCE**

**Situation**

\_ Filtration gravitaire.

**GROUPEMENT INTERACADEMIQUE I - SESSION 2003**

**CAP : AGENT DE LA QUALITE DE L'EAU - Epreuve EP2 A - Coefficient : 10**

**Durée : 2 h 30**

**Validation des Domaines Professionnels**

**Candidat : .....**

Ce sujet comporte 9 pages numérotées de 1/9 à 9/9.

Assurez-vous que cet exemplaire est complet.

S'il est incomplet, demandez un exemplaire au chef de salle.

## FILTRATION GRAVITAIRE

**Objectifs :** \_ conduire une opération de filtration gravitaire d'une eau chargée,  
\_ contrôler les prélèvements en entrée et en sortie de l'installation,  
\_ consigner les résultats dans les documents adéquats.

**On donne :**

Schéma hydraulique du pilote avec liste des vannes.

Pilote prêt pour la manipulation.

Procédure de préparation du pilote.

Procédure de production.

Procédure d'arrêt du pilote.

Consignes de production.

Tableau des relevés à compléter.

Mode opératoire matières en suspension (*les filtres vierges ont été préparés par le centre d'examen*).

Mode opératoire turbidité (*fourni par le centre d'examen en fonction de son matériel*).

**On demande :**

1 Prélever un échantillon de 500 ml de l'effluent de départ (échantillon N°1) après avoir mis en fonctionnement la pompe qui assure l'agitation de la cuve de l'effluent de départ. Arrêter la pompe lorsque le prélèvement est terminé.

2 Réaliser la procédure de mise en route.

3 Assurer le traitement de l'effluent chargé.

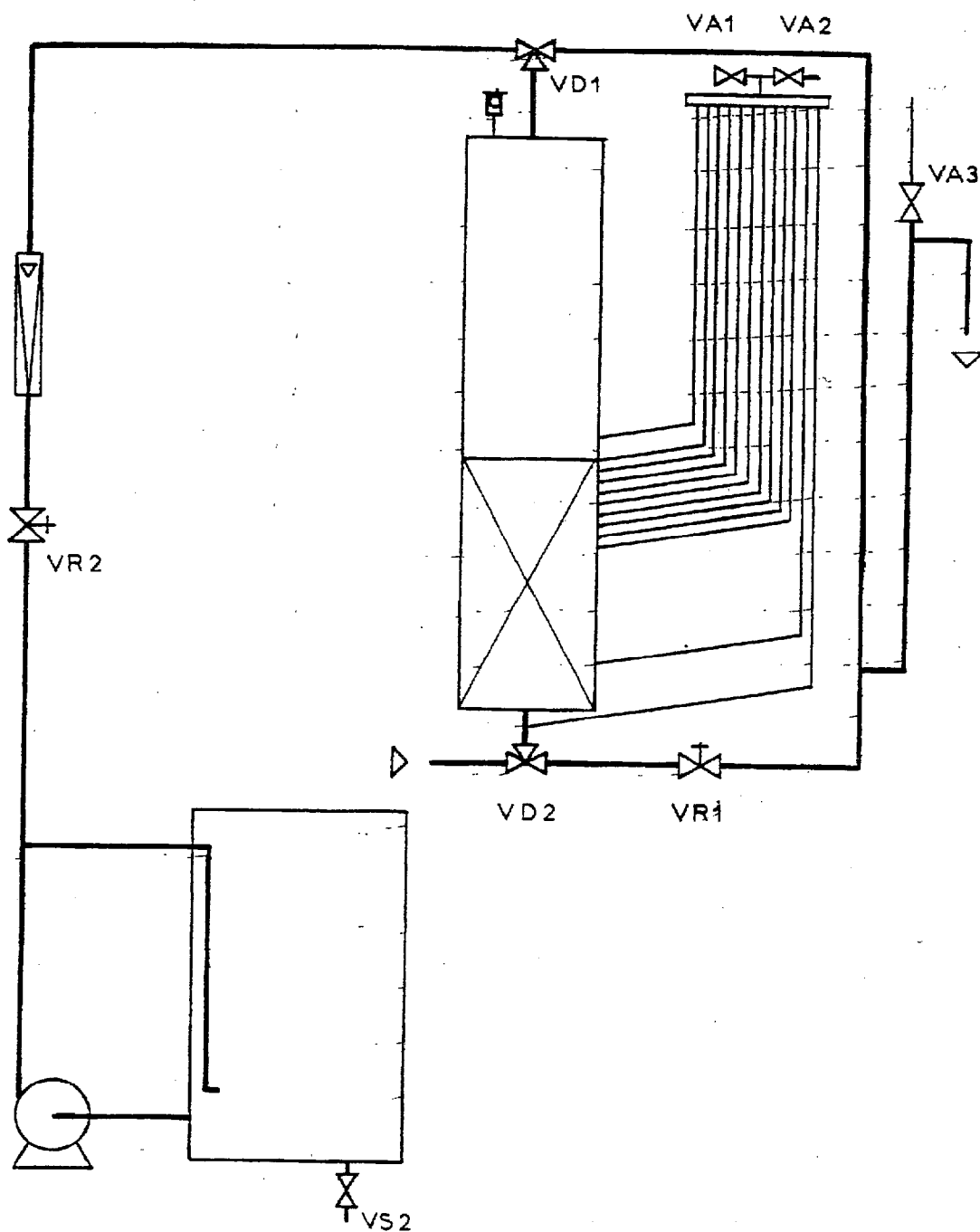
4 Prélever, lorsque le niveau dans la colonne est stable, un échantillon de 500 ml de l'effluent de sortie (échantillon N°2) puis un quart d'heure plus tard, un second échantillon de 500 ml de l'effluent de sortie (échantillon N°3).

5 Réaliser la procédure d'arrêt du pilote.

6 Analyser les matières en suspension et la turbidité des échantillons prélevés.

7 Noter les résultats d'analyses dans la « fiche des résultats ».

**-SUJET-  
SCHEMA HYDRAULIQUE**



**LISTE DES VANNES**

- VA1: vanne manuelle d'arrêt du collecteur des prises de pression.
- VA2: vanne manuelle d'arrêt du collecteur des prises de pression.
- VA3: vanne manuelle anti-siphon.
- VS2: vanne manuelle de vidange de la cuve d'alimentation.
- VD1: vanne manuelle de distribution haute du filtre.
- VD1: vanne manuelle de distribution basse du filtre.
- VR1: vanne manuelle de réglage de sortie du filtrat.
- VR1: vanne manuelle de réglage de l'entrée de la suspension.

## PROCEDURE DE PREPARATION DU PILOTE

- Fermer les vannes de réglage de débit d'alimentation de la suspension VR2 et de sortie du filtrat VR1.
- Fermer les vannes d'arrêt du collecteur des prises de pression VA1 et VA2.
- Positionner la vanne 3 voies de distribution basse VD2 de la colonne de manière à alimenter la colonne par le bas.
- Positionner la vanne de distribution haute VD1 de la colonne de manière à éliminer l'eau de remplissage par le haut.
- Ouvrir la vanne du réseau d'eau potable afin d'alimenter la colonne de filtration sans à coup.
- Vérifier que l'eau monte bien lentement dans les tubes de pression de la colonne de filtration...
- Lorsque le niveau de liquide a atteint le niveau supérieur de la colonne, arrêter l'alimentation en eau propre.
- Ouvrir les vannes d'arrêt du collecteur des prises de pression VA1 et VA2 de manière à relier à l'air libre les tubes de pression.
- Positionner la vanne VD2 de la colonne de manière à éliminer le filtrat par le bas.
- Positionner la vanne VD1 de la colonne de manière à alimenter la colonne par le haut.

LE PILOTE EST PRET POUR UNE MANIPULATION.

## PROCEDURE DE PRODUCTION

**Nota** : pour effectuer une filtration gravitaire, il faut que la partie supérieure de la colonne de filtration soit reliée à l'atmosphère et maintenir constant le niveau d'eau au-dessus du sable.

- Mettre en fonctionnement la pompe d'agitation et d'alimentation de la suspension.
- Ouvrir la vanne VR2 de manière à alimenter la colonne avec un débit de 100 L/h par exemple.
- Ouvrir la vanne VR1 de manière à maintenir constant le niveau au-dessus du sable.
- Vérifier que l'indicateur de pression indique la valeur zéro.
- Lorsque le niveau d'eau dans la colonne est constant, démarrer votre chronomètre, faire le prélèvement N°2.
- Après ¼ d'heure de production, effectuer le prélèvement N°3 puis arrêter la pompe.

**PROCEDURE D'ARRET**

- Fermer les vannes de réglage de débit d'alimentation de la suspension VR2 et de sortie du filtrat VR1.
- Arrêter la pompe d'alimentation de la suspension.
- Fermer les vannes d'arrêt du collecteur des prises de pression VA1 et VA2.
- Positionner la vanne 3 voies de distribution basse VD2 de la colonne de manière à alimenter la colonne par le bas.
- Positionner la vanne de distribution haute VD1 de la colonne de manière à éliminer l'eau de remplissage par le haut.
- Fermer la vanne d'arrêt anti-siphon VA3.
- Ouvrir la vanne du réseau d'eau potable afin de laver la colonne de filtration à contre-courant.

*Lorsque le produit filtré a été éliminé par surverse, il convient de vidanger la colonne de filtration.*

- Fermer la vanne du réseau d'eau potable.
- Positionner la vanne 3 voies de distribution basse VD2 de la colonne de manière à éliminer le liquide contenu dans la colonne par le bas.
- Ouvrir les vannes d'arrêt du collecteur des prises de pression VA1 et VA2 de manière à relier la colonne à l'atmosphère.
- Ouvrir la vanne de réglage de débit de sortie du filtrat VR1.
- Laisser vidanger la colonne par gravité.

## CONSIGNES DE PRODUCTION

Filtration gravitaire.

Débit d'alimentation de la suspension 100L/h.

Hauteur d'eau sur le lit de sable 40 cm.

**FICHE DE RESULTATS**

**Concentrations en MES, rendement épuratoire, turbidité.**

**TABLEAU 1 : mesures des MES**

Echantillon	V échantillon analysé (mL)	MO (g)	M1 (g)
Echantillon N°1			
Echantillon N°2			
Echantillon N°3			

**TABLEAU 2 : concentrations en MES des échantillons analysés**

MES échantillon N°1 (g/L)	
MES échantillon N°2 (g/L)	
MES échantillon N°3 (g/L)	

**TABLEAU 3 : rendements**

RENDEMENT %	Echantillon 1 par rapport à 2	Echantillon 1 par rapport à 3
-------------	-------------------------------	-------------------------------

$$R\% = \frac{\text{concentration suspension de départ} - \text{concentration solution de sortie}}{\text{concentration suspension de départ}} \cdot 100$$

Ce rendement traduit la quantité de polluant retenue par le système.



TABLEAU 4 : turbidité des échantillons analysés

Echantillon	
Echantillon N°1	
Echantillon N°2	
Echantillon N°3	

-SUJET-  
**ANALYSE DES MATIERES EN SUSPENSION**

**OBJECTIF**

Réaliser l'analyse des matières en suspension contenues dans les effluents d'entrée et de sortie, par la méthode de filtration sous vide, afin de contrôler l'efficacité du traitement effectué.

**1. Matériel mis à disposition :**

- dispositif de filtration sous vide,
- disques filtrants en fibre de verre,
- dessiccateur.

**2. Mode opératoire :**

- peser le filtre vierge (noter la masse  $M_0$ )
  - positionner ce filtre sur l'équipement de filtration
  - prélever un volume  $V$  connu d'effluent à analyser (effluent d'entrée ou effluent de sortie), préalablement homogénéisé ( $V = 100$  mL)
  - raccorder la trompe à eau au système de filtration
  - mettre en marche la trompe à eau
  - verser le volume  $V$  d'échantillon à analyser sur le filtre\*
  - rincer le récipient ayant contenu l'échantillon à analyser avec de l'eau déminéralisée et faire passer cette eau de lavage sur le filtre
  - attendre que tout le liquide ait filtré
  - laisser essorer le filtre sous vide
  - débrancher la trompe à eau de la fiole à vide sans arrêter l'eau
  - fermer l'eau
  - sécher le filtre à  $105^\circ\text{C}$  durant 2 heures
  - laisser refroidir le filtre au dessiccateur
  - peser le filtre
  - recommencer les 3 dernières opérations jusqu'à l'obtention d'une masse constante.
- : il est préférable de laisser décanter l'échantillon et de verser le surnageant puis le dépôt sur le filtre.

Expression des résultats :

La concentration en MES en g/L est donnée par l'expression suivante :

$$MES = (M_1 - M_0) * 10$$

avec :  $M_1$  = masse du disque filtrant après utilisation (g)  
 $M_0$  = masse du disque filtrant avant utilisation (g)  
 $V$  = volume d'échantillon analysé (mL)