



**LE RÉSEAU DE CRÉATION  
ET D'ACCOMPAGNEMENT PÉDAGOGIQUES**

**Ce document a été mis en ligne par le Canopé de l'académie de Strasbourg  
pour la Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel.**

Ce fichier numérique ne peut être reproduit, représenté, adapté ou traduit sans autorisation.

DANS CE CADRE

Académie : <b>NATIONAL</b>	Session : <b>JUIN 2014</b>
Examen : <b>Certificat d'Aptitude Professionnelle</b>	Série :
Spécialité/option : <b>Agent de la qualité de l'eau</b>	Repère de l'épreuve : <b>EP2A</b>
Epreuve/sous épreuve : <b>Conduite et contrôle</b>	
NOM :	
(en majuscule, suivi s'il y a lieu, du nom d'épouse)	
Prénoms :	N° du candidat <input type="text"/>
Né(e) le :	(le numéro est celui qui figure sur la convocation ou liste d'appel)
Appréciation du correcteur	
<div style="border: 1px solid black; width: 200px; height: 50px; margin: 0 auto;"> <p>Note :</p> </div>	

NE RIEN ÉCRIRE

Il est interdit aux candidats de signer leur composition ou d'y mettre un signe quelconque pouvant indiquer sa provenance.

# CERTIFICAT D'APTITUDE PROFESSIONNELLE

## AGENT DE LA QUALITÉ DE L'EAU

### E.P.2A - CONDUITE ET CONTRÔLE

Durée : 5 heures

Coefficient : 6

## DOSSIER RÉPONSE

### **Filtration sur sable**

#### Matériel autorisé :

- Toutes les calculatrices de poche y compris les calculatrices programmables, alphanumériques ou à écran graphique que leur fonctionnement soit autonome et qu'il ne soit pas fait usage d'imprimante (Circulaire n° 99-186, 16/11/1999).

#### Documents à rendre :

Les candidats doivent rendre l'intégralité du dossier réponse à l'issue de la composition.

Dès que le dossier réponse vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.  
Le sujet se compose de 12 pages, numérotées de 1 / 12 à 12 / 12.

<b>NATIONAL</b>	<b>SESSION JUIN 2014</b>	<b>DOSSIER RÉPONSE</b>	
<b>C.A.P. AGENT DE LA QUALITÉ DE L'EAU</b>		<b>Coef. : 6</b>	
<b>ÉPREUVE : E.P.2A - Conduite et contrôle</b>		<b>Durée : 5 h 00</b>	<b>Page 1 / 12</b>

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

## Partie 1 : Préparation de la solution à traiter.

### 1.1 Préparation de la solution d'argile.

- Préparer la colonne de filtration (Effectuer un rétro lavage avec 60 L).
- Dans la cuve d'alimentation du filtre sable, préparer 100 L de solution à 0,25 g/L d'argile.

Calculer la masse d'argile à introduire pour obtenir cette concentration :

---

---

---

**Remarque** : Homogénéiser la solution en utilisant le bullage.

### 1.2 Analyse de la solution d'argile.

- Réaliser l'étalonnage du pHmètre à pH 4 et 7.
- Effectuer les mesures suivantes :

pH	Température	Turbidité	MES (cf. documentation pilote)
			Volume de l'échantillon : 250 mL
			Masse filtre sec + coupelle :
			Masse filtre + coupelle + particules après étuve à 105°C :
			MES :

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

## Partie 2 : Ajustement du pH de l'eau à traiter à 6,5.

### 2.1 Préparation de la solution d'acide chlorhydrique.

Préparer 500 mL de solution acide à 0,05 mol/L à partir d'une solution à 0,125 mol/L.

**Remarque** : prendre toutes les précautions nécessaires.

Calculer le volume d'acide chlorhydrique à introduire dans une fiole de 500 mL pour obtenir cette concentration.

---

---

---

### 2.2 Ajustement du pH la solution (cf. dossier ressource).

Compléter le tableau de résultats suivant.

Type d'essai		Volume versé
N° 1	Essai grossier	
N° 2	Essai précis	
N° 3	Essai précis	
Moyenne des essais précis		

Indiquer le volume de solution à 0,05 mol/L à ajouter à la solution à traiter (100 L de solution d'argile) pour obtenir un pH de 6,5 :



**Faire vérifier vos résultats**

Ajouter dans la cuve le volume calculé, attendre 5 minutes puis mesurer le pH.

pH mesuré = \_\_\_\_\_ Le résultat est-il satisfaisant ?

---

---

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

## Partie 3 : Choix du flocculant

### 3.1 Analyse des risques (cf. fiche de données sécurité).

Indiquer les précautions à prendre pour manipuler le sulfate d'aluminium et le sulfate de fer III.

---

---

---

---

---

- Effectuer un test en jar test pour identifier le meilleur flocculant à utiliser.

### 3.2 Jar test (cf. dossier ressource).

Résultats

	Essai sulfate d'aluminium	Essai sulfate de fer III	Essai chlorure de calcium	Essai témoin
Grosseur des cristaux				
Temps de sédimentation				

Légende : ++ Très bon ; + Bon ; - Mauvais

En fonction de vos résultats, indiquer le nom du coagulant que vous utiliseriez. Justifier.

---

---

---

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

## Partie 4 : Coagulation/floculation.

Notre choix se porte sur le coagulant au sulfate d'aluminium.

À partir d'une solution de sulfate d'aluminium à 20g/L, calculer le volume de coagulant à introduire pour obtenir une concentration dans la cuve de 0,4g/L (On considèrera que la cuve contient 100 L de solution).

---

---

---



**Faire vérifier vos résultats**

Ajouter dans la cuve le volume calculé.

## Partie 5 : Filtration de la solution à traiter

### 5.1 Préparation (cf. dossier ressource et documentation pilote).

Sur le schéma suivant (page 6/12) colorier en rouge les vannes fermées et en vert les vannes ouvertes pour réaliser la filtration. Tracer en bleu sur les canalisations du schéma le passage du fluide.



**Remarque : la vanne V4 sera à moitié ouverte pour éviter le phénomène de sédimentation à la surface du filtre.**

On fixe le débit de filtration à 30 L/h

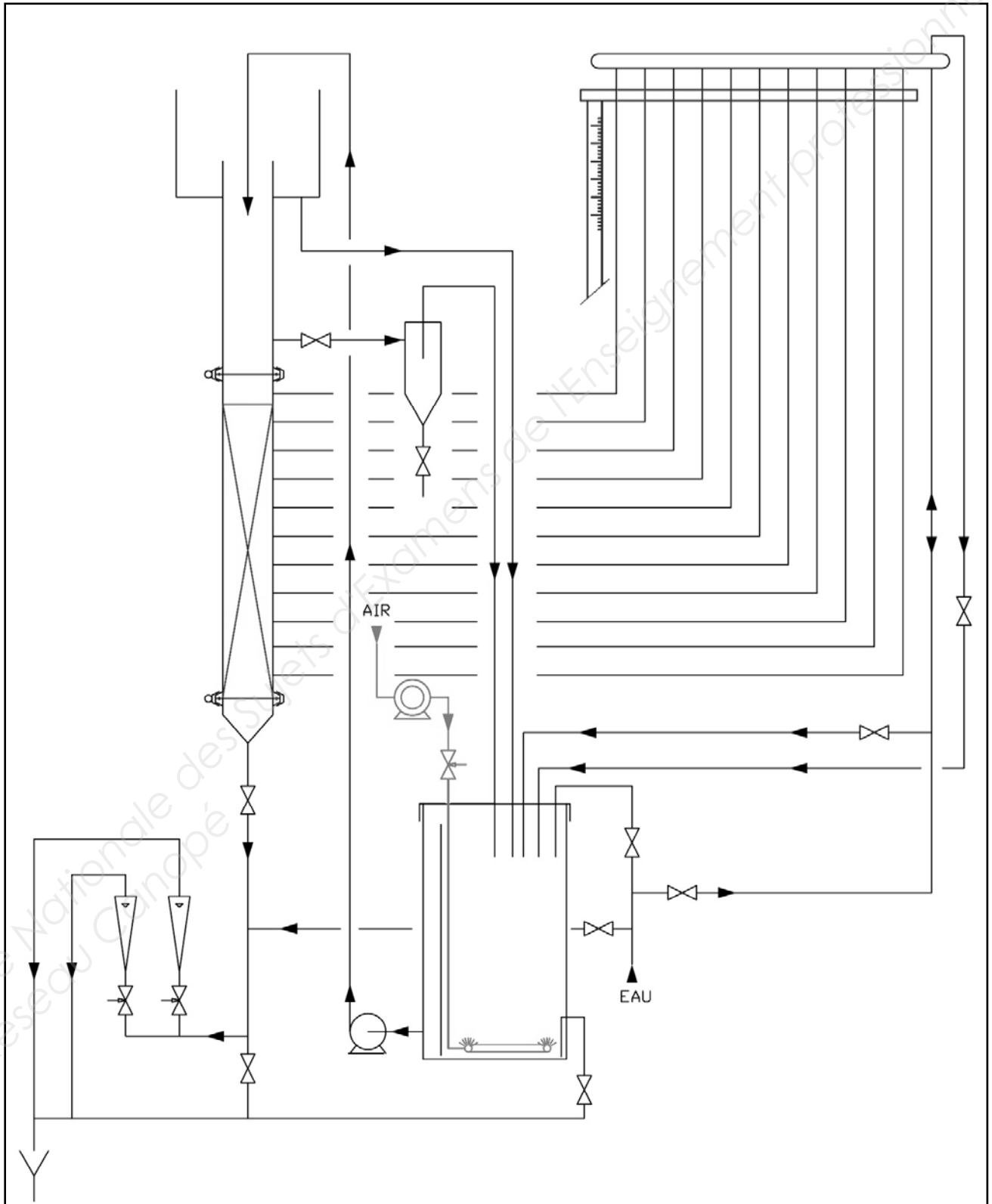
Calculer le temps de filtration pour filtrer 80 L à 30 L/h (Le résultat devra être exprimé en minutes)

---

---

C.A.P. AGENT DE LA QUALITE DE L'EAU	Code :	Session 2014	DOSSIER RÉPONSE
ÉPREUVE : E.P.2A - Conduite et contrôle	Durée : 5 h 00	Coefficient : 6	Page 5 / 12

**NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE**



# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

## 5.2 Mise en marche de la filtration (cf. dossier ressource).



En présence de l'examineur réaliser le démarrage de l'installation.

✓ À l'aide de la documentation ressource, réaliser la mise en fonctionnement du filtre sable.

✓ Ne pas oublier de relever la valeur de

$h_0 =$  \_\_\_\_\_

✓ Relever toutes les 10 minutes les paramètres suivants :

- relever la valeur de pression sur les tubes piézométriques ; (toutes les 10 minutes)
- mesurer la turbidité en sortie de filtration ; (toutes les 10 minutes)

✓ Prélever un échantillon en sortie de filtration à  $t = 60$  min. (volume de l'échantillon 500 ml).

✓ Effectuer une mesure de MES de l'échantillon précédent.

MES :

✓ Arrêter l'installation lorsque le niveau bas est atteint.

✓ Compléter les tableaux des pages suivantes :

C.A.P. AGENT DE LA QUALITE DE L'EAU	Code :	Session 2014	DOSSIER RÉPONSE
ÉPREUVE : E.P.2A - Conduite et contrôle	Durée : 5 h 00	Coefficient : 6	Page 7 / 12



# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

**Tableau 1 : Hauteur d'eau dans les tubes piézométriques  $Q_v = 30 \text{ L/h}$**

	Tube 0	Tube 3	Tube 6	Tube 9	Turbidité
Z cm	0 cm	15 cm	30 cm	45 cm	
5 min	$h_0$				
10 min	$h_0$				
20 min	$h_0$				
30 min	$h_0$				
40 min	$h_0$				
50 min	$h_0$				
60 min	$h_0$				
70 min	$h_0$				
80 min	$h_0$				
90 min	$h_0$				
100 min	$h_0$				
110 min	$h_0$				

## NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

**Tableau 2 : Différence de hauteurs entre les tubes  $Q_v = 30$  L/h**

		Tube 3	Tube 6	Tube 9
Temps	Z cm	15 cm	30 cm	45 cm
5 min	$h_0 - h$ cm			
10 min	$h_0 - h$ cm			
20 min	$h_0 - h$ cm			
30 min	$h_0 - h$ cm			
40 min	$h_0 - h$ cm			
50 min	$h_0 - h$ cm			
60 min	$h_0 - h$ cm			
70 min	$h_0 - h$ cm			
80 min	$h_0 - h$ cm			
90 min	$h_0 - h$ cm			
100 min	$h_0 - h$ cm			
110 min	$h_0 - h$ cm			

Z : hauteur de sable à partir de la surface du lit.

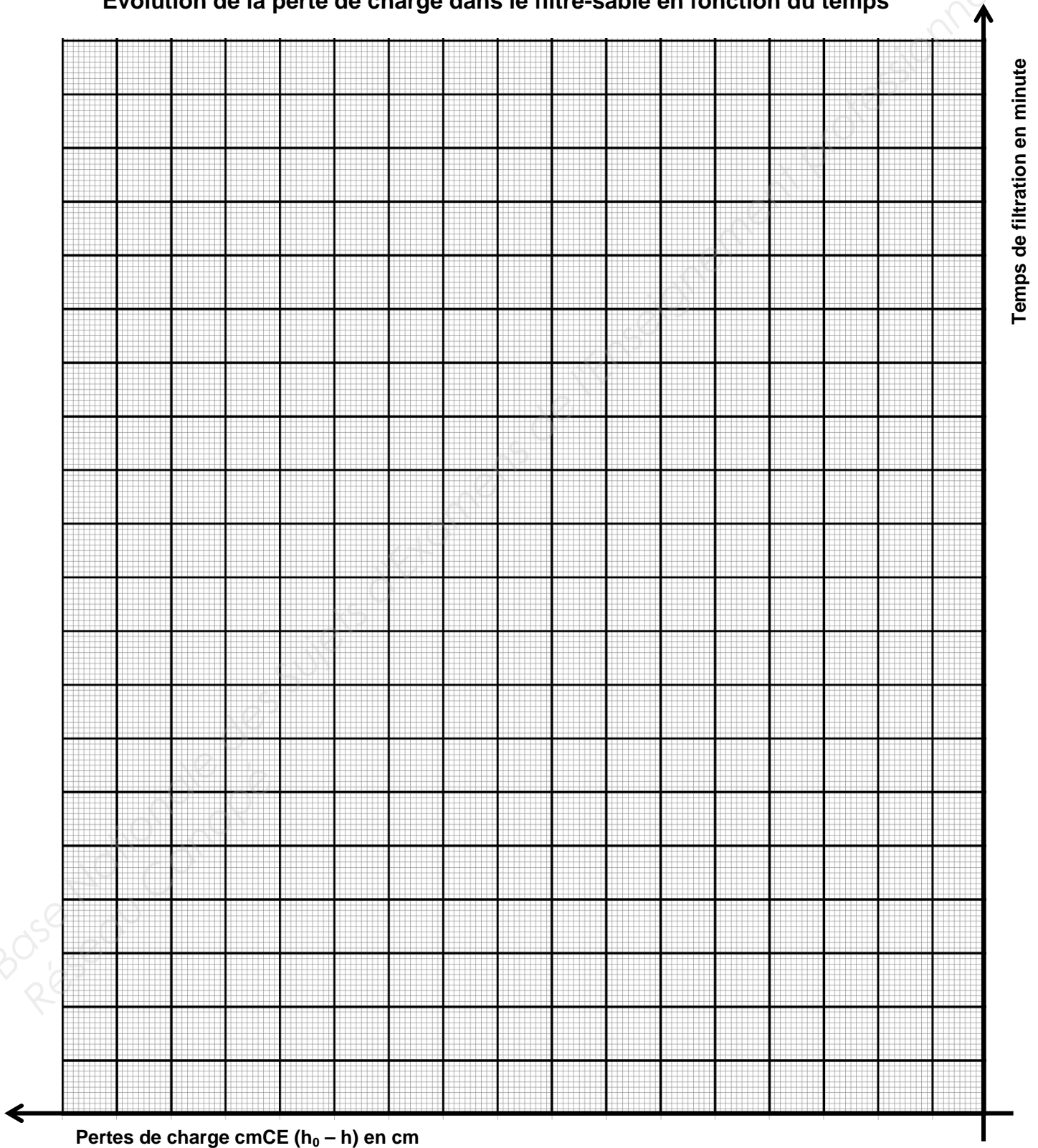
$Q_v$  : débit de filtrat lu sur FI1 et FI2 (L/h).

h : hauteur lue sur le réglet (cm).



**NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE**

**Évolution de la perte de charge dans le filtre-sable en fonction du temps**



# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

## Partie 6 : Lavage de l'installation (cf. documentation pilote)

Effectuer un rétro lavage du lit de sable avec mesure de la turbidité toutes les 5 minutes durée 20 minutes.

Type d'essai		Turbidité
N°1	Temps t = 0 min	
N°2	Temps t = 5 min	
N°3	Temps t = 10 min	
N°4	Temps t = 15 min	
N°5	Temps t = 20 min	

Indiquer si la valeur de la turbidité est satisfaisante et si le rétro lavage doit être poursuivi.

---

---

---

Terminer le nettoyage de l'installation.

Compléter le cahier de suivi de l'installation.

La cuve devra être propre : démonter la cuve pour le nettoyage. (Cf. documentation pilote)