



**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 : NATIONAL	Session : JUIN 2014
Examen : Certificat d'Aptitude Professionnelle	Série :
Spécialité/option : Agent de la qualité de l'eau	Repère de l'épreuve : EP2A
Epreuve/sous épreuve : Conduite et contrôle	
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

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 (Cirulaire n° 99-186, 16/11/1999).

Documents à rendre :

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

Ce dossier réponse se compose de 13 pages, numérotées de 1 / 13 à 13 / 13.
Assurez-vous que cet exemplaire est complet.

NATIONAL	SESSION JUIN 2014	DOSSIER RÉPONSE	
C.A.P. AGENT DE LA QUALITÉ DE L'EAU		Coef. : 6	
ÉPREUVE : E.P.2A - Conduite et contrôle		Durée : 5 h 00	Page 1 / 13

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Sommaire

Partie A : Préparation de l'effluent à traiter p 4

Calculer les masses de polluants à peser en grammes.
Pesée des polluants.
Préparation de l'effluent.

Partie B : Préparation du pilote de Coagulation Flocculation Décantation p 5 à 6

Lire la fiche de données de sécurité du chlorure ferrique.
Calculer le volume en mL de chlorure ferrique nécessaire au traitement.
Préparer la solution diluée de chlorure ferrique.
Remplir le flocculateur et le décanteur avec de l'eau de distribution.
Calculer le débit de la pompe doseuse du coagulant.

Partie C : Préparation du pilote de Filtration sur sable p 7

Partie D : Prélèvement des échantillons d'eau à analyser p 7

Préparer 19 béchers pour prélever les échantillons d'eau à analyser.
Prélever 250 ml d'effluent dans la cuve du pilote.

Partie E : Traitement de l'effluent p 8

Alimenter la cuve de coagulation flocculation.
Injecter le coagulant.
Traitement de l'effluent sur le pilote de C. F. Décantation.
Traitement de l'effluent sur le pilote de Filtration sur sable.

Partie F : Analyses des eaux p 9 à 10

Turbidité.
Analyse du fer résiduel.
Analyse des ions chlorures.

Partie G : Interprétation des résultats p 11 à 12

Turbidité.
Concentrations en fer résiduel.
Concentrations en ions chlorures.

Partie H Remise en état du matériel p 13

Laboratoire.
Pilote de Coagulation Flocculation Décantation.
Pilote de filtration sur sable.

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 2 / 13

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Traitements physico-chimiques d'une eau par Coagulation Floculation Décantation et Filtration sur sable

Les traitements physico-chimiques par Coagulation Floculation Décantation et Filtration sur sable sont des procédés utilisés pour produire de l'eau potable. Ils permettent d'éliminer les matières particulaires présentes dans l'eau brute.

Objectifs :

- Mettre en œuvre le procédé de Coagulation Floculation Décantation afin d'éliminer une part importante de la pollution présente dans l'eau brute,
- Mettre en œuvre le procédé de Filtration sur sable afin d'éliminer la pollution encore présente dans l'eau décantée,
- Analyser l'effluent à traiter, l'eau décantée et l'eau filtrée.

À la fin de l'épreuve, le candidat doit remettre l'ensemble des documents à l'examineur et rendre le matériel propre. Le candidat doit travailler dans le respect des règles d'hygiène et de sécurité.

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 3 / 13

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Partie A : Préparation de l'effluent à traiter

A.1 Calculer les masses de polluants à peser en grammes.

Les concentrations des polluants dans la cuve d'un volume de 400 litres doivent être les suivantes :

- Concentration en terre = 0,4 g/L
- Concentration en argile = 0,3 g/L
- Concentration en amidon = 0,2 g/L

Calculs :

Résultats :

Polluants	Terre	Argile	Amidon
Masses à peser en grammes			

A.2 Peser précisément les polluants.

A.3 Préparation de l'effluent.

- Remplir la cuve du pilote de Coagulation Flocculation Décantation avec 400 litres d'eau de distribution.
- Ajouter les polluants dans la cuve du pilote de Coagulation Flocculation Décantation.
- Mettre en marche la pompe d'alimentation afin d'homogénéiser l'effluent.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Partie B : Préparation du pilote de Coagulation Flocculation Décantation

Le coagulant utilisé est le chlorure ferrique.

B.1 Lire la fiche de données de sécurité du chlorure ferrique.

Relever :

- les mesures de sécurité nécessaires à la manipulation de ce produit,
- les EPI à utiliser.

Mesures de sécurité nécessaires à la manipulation du chlorure ferrique	EPI à utiliser

Ces mesures seront appliquées lors de la manipulation du chlorure ferrique dans l'atelier.

B.2 Calculer le volume en ml de FeCl_3 concentré nécessaire au traitement.

Le traitement est réalisé avec 20 litres de solution diluée de chlorure ferrique (coagulant) à une concentration de 1 g/L, préparée à partir de la solution concentrée à 600 g/L.

Calcul :

Résultat : Volume de chlorure ferrique concentré = _____ mL.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

B.3 Préparer la solution diluée de chlorure ferrique dans la cuve du coagulant du pilote de Coagulation Flocculation Décantation.

- Prélever le volume de chlorure ferrique concentré (déterminé au paragraphe précédent).
- Remplir la cuve du coagulant avec le volume nécessaire d'eau de distribution.
- Mettre en marche l'agitateur de la cuve du coagulant.

B.4 Remplir le flocculateur et le décanteur avec de l'eau de distribution.

B.5 Calculer le débit de la pompe doseuse du coagulant.

Formule :

$$Q_p = (Q \times T_t) / C_m$$

Q : le débit d'eau à traiter (m³/h).
T_t : le taux de traitement (g/m³).
C_m : la concentration du réactif (g/L).
Q_p : Débit de la pompe doseuse (L/h).

Le débit de l'effluent à traiter est de 150 L/h. Le taux de traitement est de 40 g/m³.

Calcul :

Résultat : Débit de la pompe doseuse = _____ L/h

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Partie C : Préparation du pilote de Filtration sur sable

C.1 Relier la sortie de l'eau décantée du pilote de Coagulation Flocculation Décantation à la cuve du pilote de Filtration sur sable.

C.2 Régler les vannes de manière à filtrer l'eau décantée à travers le sable.

Partie D : Prélèvement des échantillons d'eau à analyser

D.1 Préparer 19 béciers pour prélever les échantillons d'eau à analyser.

D.2 Prélever, après avoir bien homogénéiser, environ 250 mL d'effluent dans la cuve du pilote.

Identifier le prélèvement (effluent) et le conserver.

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 / 13

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Partie E : Traitement de l'effluent

E.1 Alimenter la cuve de coagulation floculation.

Régler les vannes afin d'alimenter la cuve de coagulation floculation en effluent.
Débit de la pompe d'alimentation : 150 L/h.

Mettre en marche l'agitateur de la cuve de coagulation floculation.

E.2 Injecter le coagulant.

Mettre en marche la pompe doseuse et régler le débit déterminé à la partie B.5.

E.3 Traitement de l'effluent sur le pilote de Coagulation Floculation Décantation.

Mettre en marche le chronomètre et traiter l'effluent sur le pilote de Coagulation Floculation Décantation pendant 2 h 30.

Pendant le traitement de l'effluent sur le pilote de Coagulation Floculation Décantation, effectuer un prélèvement toutes les 15 minutes.

Identifier les prélèvements (eau décantée) et les conserver.

Veiller au bon fonctionnement du pilote.

E.4 Traitement de l'effluent sur le pilote de Filtration sur sable.

Après 30 minutes de fonctionnement du pilote de Coagulation Floculation Décantation, mettre en marche le pilote de Filtration sur sable.

Mettre en marche la pompe d'alimentation et régler le débit à 150 L/h.

Faire fonctionner le pilote de Filtration sur sable pendant 2 h 00.

Pendant le traitement de l'effluent sur le pilote de Filtration sur sable, effectuer un prélèvement toutes les 15 minutes.

Identifier les prélèvements (eau filtrée) et les conserver.

Veiller au bon fonctionnement du pilote.

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 8 / 13

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Partie F : Analyses des eaux

F.1 Turbidité.

Déterminer la turbidité de chaque échantillon prélevé, à l'aide du turbidimètre (déjà étalonné). Cette analyse peut être effectuée au fur et à mesure du traitement de l'effluent pour ne pas perdre de temps.

Inscrire les résultats dans le tableau suivant :

Échantillons	Turbidité NTU	Échantillons	Turbidité NTU
Effluent à traiter		Eau filtrée 15 min.	
Eau décantée 15 min.		Eau filtrée 30 min.	
Eau décantée 30 min.		Eau filtrée 45 min.	
Eau décantée 45 min.		Eau filtrée 60 min.	
Eau décantée 60 min.		Eau filtrée 75 min.	
Eau décantée 75 min.		Eau filtrée 90 min.	
Eau décantée 90 min.		Eau filtrée 105 min.	
Eau décantée 105 min.		Eau filtrée 120 min.	
Eau décantée 120 min.			
Eau décantée 135 min.			
Eau décantée 150 min.			

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

F.2 Analyse du fer résiduel.

À l'aide du spectromètre ou du colorimètre mis à disposition et de la procédure correspondante fournie par le centre d'examen, analyser le fer résiduel dans :

- l'effluent à traiter ;
- le dernier échantillon prélevé d'eau décantée ;
- le dernier échantillon prélevé d'eau filtrée.

Inscrire les résultats dans le tableau suivant :

Échantillons	Fer résiduel en µg/l
Effluent à traiter	
Eau décantée 150 min (ou dernier échantillon)	
Eau décantée 120 min (ou dernier échantillon)	

F.3 Analyse des ions chlorures.

Installer, sur la pailasse, le matériel nécessaire au dosage des ions chlorures selon la procédure en annexe.

Effectuer le dosage sur :

- l'effluent à traiter ;
- le dernier échantillon prélevé d'eau décantée ;
- le dernier échantillon prélevé d'eau filtrée.

Inscrire les résultats dans le tableau suivant :

Échantillons	Ions chlorures en mg/l
Effluent à traiter	
Eau décantée 150 min (ou dernier échantillon)	
Eau décantée 120 min (ou dernier échantillon)	

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Partie G : Interprétation des résultats

G.1 Turbidité.

Calculer les rendements épuratoires à l'aide des valeurs de turbidité :

- pour l'eau décantée,
- pour l'eau filtrée.

Formule :

$$\eta = (V_{ini} - V_{fin})/V_{ini}$$

η : Rendement épuratoire

V_{ini} : Valeur initiale

V_{fin} : Valeur finale

Calcul :

Inscrire les résultats dans le tableau suivant :

Échantillons	Rendement épuratoire %
Eau décantée	
Eau filtrée	

Apporter un commentaire :

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

G.2 Concentrations en fer résiduel.

Apporter un commentaire sur la concentration en fer dans les eaux après traitement par rapport à l'effluent à traiter.

Comparer les résultats obtenus en fer résiduel avec la norme de l'eau destinée à la consommation humaine.

Norme = 0,2 mg/L (concentration maximale admissible, directive européenne 80/778)

Échantillons	Commentaires
Eau décantée	
Eau filtrée	

G.3 Concentrations en ions chlorures.

Apporter un commentaire sur la concentration en ions chlorures dans les eaux après traitement par rapport à l'effluent à traiter.

Comparer les résultats obtenus en ions chlorures avec la norme de l'eau destinée à la consommation humaine.

Norme = 200 mg/L (concentration maximale admissible, directive européenne 80/778)

Échantillons	Commentaires
Eau décantée	
Eau filtrée	

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Partie H : Remise en état du matériel

H.1 Laboratoire.

Nettoyer et ranger l'ensemble du matériel de laboratoire utilisé.

H.2 Pilote de Coagulation Flocculation Décantation.

Vider et rincer à l'eau de distribution toutes les cuves du pilote.

Remplir la cuve du coagulant avec de l'eau.

Mettre en marche la pompe doseuse pendant 2 minutes afin de la rincer.

Arrêter le pilote.

H.3 Pilote de filtration sur sable.

Vider et rincer la cuve à l'eau de distribution.

Remplir la cuve avec de l'eau.

Régler les vannes afin de nettoyer le filtre.

Mettre en marche la pompe et rincer le temps nécessaire.

Arrêter le pilote.