



SERVICES CULTURE ÉDITIONS
RESSOURCES POUR
L'ÉDUCATION NATIONALE

**Ce document a été numérisé par le CRDP de Clermont-Ferrand
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 :	Session :
	Examen :	Série :
	Spécialité/option :	Repère de l'épreuve :
	Épreuve/sous épreuve :	
	NOM :	
	(en majuscule, suivi s'il y a lieu, du nom d'épouse)	
NE RIEN ÉCRIRE	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	
	Note : <input type="text"/>	

CAP AGENT DE LA QUALITÉ DE L'EAU

EP2A : Conduite et contrôle

SESSION 2012

Durée : 5 heures

Coefficient : 6

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 sujet à l'issue de la composition.

Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.
Le sujet se compose de 15 pages, numérotées de 1/15 à 15/15.

EXAMEN : CAP AGENT DE LA QUALITÉ DE L'EAU	Code :	Session 2012	SUJET A
ÉPREUVE EP2A : Conduite et contrôle	Durée : 5H00	Coefficient : 6	Page : 1/15

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Filtration des boues sur filtre presse

Dossier réponses

EXAMEN : CAP AGENT DE LA QUALITÉ DE L'EAU	Code :	Session 2012	SUJET A
ÉPREUVE EP2A : Conduite et contrôle	Durée : 5H00	Coefficient : 6	Page : 2/15

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Sommaire de l'épreuve

	Pages
Dossier réponses :	1 à 15/15
Partie 1 : Préparation de la solution à traiter	4/15
Préparation de la solution de boues.	4/15
Analyse de la solution à traiter.	4/15
Partie 2 : Préparation des solutions de floculation	5/15
Analyse des risques.	5/15
Préparation de la solution de sulfate d'aluminium.	6/15
Partie 3 : Opération de floculation	7/15
Ajout du floculant	7/15
Ajustement du pH la solution	7/15
Partie 4 : Filtration à débit constant de la solution à traiter	8/15
Préparation	8/15
Bâtissage du filtre	8/15
Mise en marche de la filtration	10/15
Exploitation des résultats	12/15
Partie 5 : Débatissage du filtre presse	14/15
Partie 6 : Nettoyage de l'installation	14/15
Partie 7 : Dosage du TA TAC	15/15

EXAMEN : CAP AGENT DE LA QUALITÉ DE L'EAU	Code :	Session 2012	SUJET A
ÉPREUVE EP2A : Conduite et contrôle	Durée : 5H00	Coefficient : 6	Page : 3/15

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Partie 1 : Préparation de la solution à traiter.

A : Préparation de la solution de boues.

- Préparer la cuve en vue d'une filtration (nettoyage).
- Dans la cuve d'alimentation du filtre presse, préparer 200 L de solution à 10 g/L.

Calculer la masse de boues à introduire pour obtenir cette concentration :

Remarque : Homogénéiser la solution en utilisant le bullage

B : Analyse de la solution à traiter.

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

pH	Température	Turbidité	MES
			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 : Préparation des solutions de floculation.

A : Analyse des risques (cf. dossier ressources).

Donner les mentions de danger pour manipuler le sulfate d'aluminium.

Empty box for writing the hazard statements for aluminum sulfate.

Donner les précautions à prendre pour manipuler le sulfate d'aluminium.

Empty box for writing the precautions for handling aluminum sulfate.

EXAMEN : CAP AGENT DE LA QUALITÉ DE L'EAU	Code :	Session 2012	SUJET A
ÉPREUVE EP2A : Conduite et contrôle	Durée : 5H00	Coefficient : 6	Page : 5/15

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

B : Préparation de la solution de sulfate d'aluminium.

- Préparer 1 L de solution de sulfate d'aluminium à 30 g/L à partir de cristaux de sulfate d'aluminium hydratés.

Remarque : prendre toute les précautions nécessaires.

Calculer la masse de cristaux à introduire dans une fiole de 1 L pour obtenir cette concentration :

Masse molaire de $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ = _____

Masse molaire de $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 14\text{H}_2\text{O}$ = _____

$M_H = 1 \text{ g/mol}$

$M_S = 32 \text{ g/mol}$

$M_O = 16 \text{ g/mol}$

$M_{Al} = 27 \text{ g/mol}$

Masse de $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ désirée	Masse de $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 14\text{H}_2\text{O}$ pesée
30 g	
Masse molaire $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$	Masse molaire de $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 14\text{H}_2\text{O}$



Faire vérifier vos résultats avant de préparer la solution

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Partie 3 : Opération de floculation.

A : Ajout du flocculant.

- Verser la solution de sulfate d'aluminium préparée précédemment dans la cuve d'alimentation.

B : Ajustement du pH la solution.

- Ajuster le pH de la cuve entre 6,8 et 7,5 avec une solution de chaux. (Cf. dossier ressources)

Donner la liste des EPI que vous devez porter pour manipuler la solution de chaux.

Tableau 1 : Évolution du pH en fonction du volume versé

Volume	pH	Volume	pH	Volume	pH
1 L		11 L		21 L	
2 L		12 L		22 L	
3 L		13 L		23 L	
4 L		14 L		24 L	
5 L		15 L		25 L	
6 L		16 L		26 L	
7 L		17 L		27 L	
8 L		18 L		28 L	
9 L		19 L		29 L	
10 L		20 L		30 L	

- Mesurer la turbidité de la solution :

Turbidité : _____

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Partie 4 : Filtration à débit constant de la solution à traiter.

A : Préparation (cf. documentation fournie par le centre d'examen).

Sur le schéma suivant (page 9/15) 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 de retour vers la cuve sera ouverte au démarrage pour éviter de détériorer la pompe.

On fixe le débit de filtration à 100 L/h

Calculer le temps de filtration pour filtrer 200 L à 100 L/h (Le résultat devra être exprimé en minutes)

B : Bâtissage du filtre (cf. documentation fournie par le centre d'examen).

- Réaliser le bâtissage du filtre.

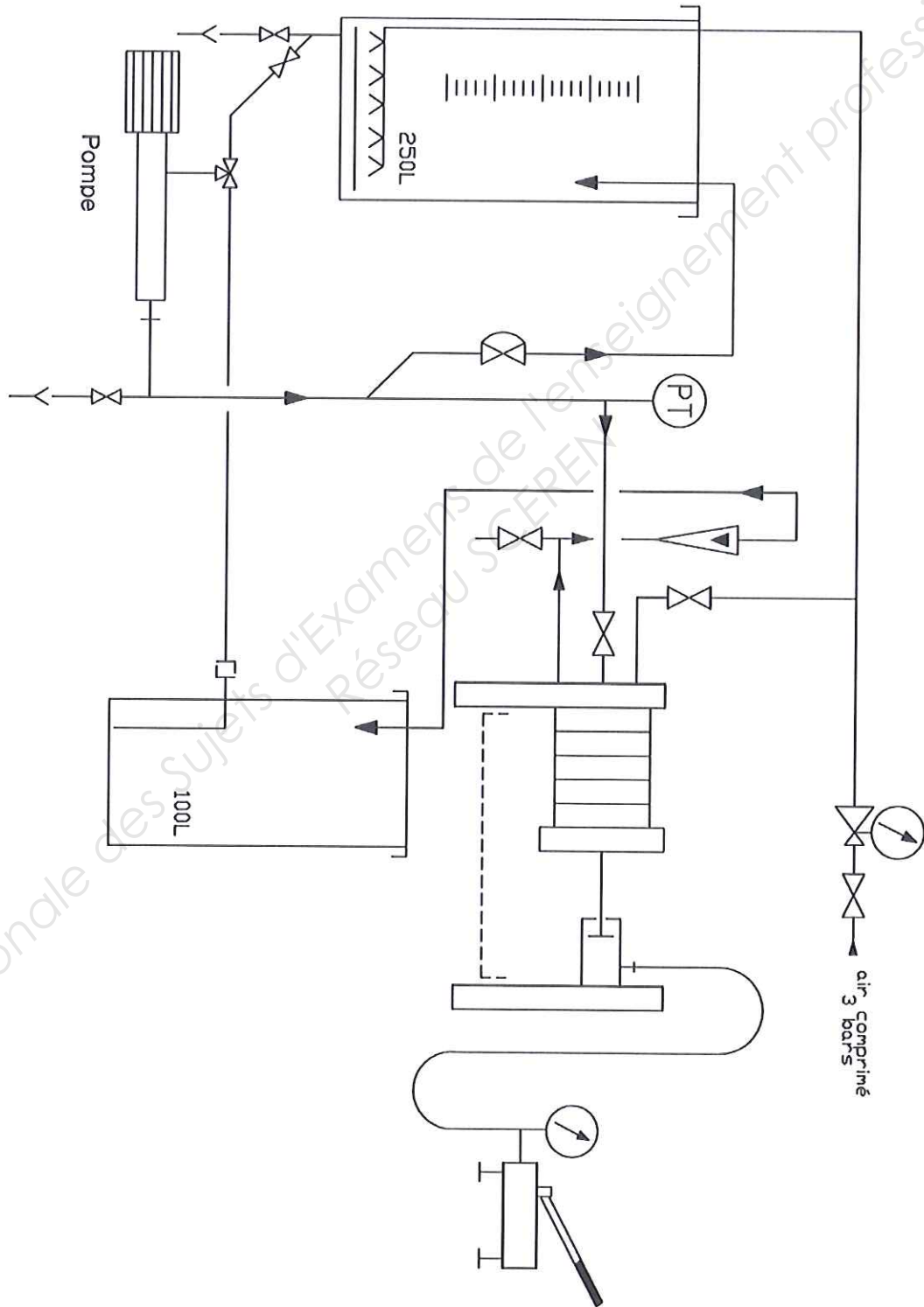


Remarque : l'opération doit impérativement être effectuée en présence d'un examinateur.

On fixe le débit de filtration à 100 L/h

EXAMEN : CAP AGENT DE LA QUALITÉ DE L'EAU	Code :	Session 2012	SUJET A
ÉPREUVE EP2A : Conduite et contrôle	Durée : 5H00	Coefficient : 6	Page : 8/15

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE



EXAMEN : CAP AGENT DE LA QUALITÉ DE L'EAU	Code :	Session 2012	SUJET A
ÉPREUVE EP2A : Conduite et contrôle	Durée : 5H00	Coefficient : 6	Page : 9/15

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

C : Mise en marche de la filtration

(cf. documentation fournie par le centre d'examen).



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

A l'aide de la documentation ressource fournie par le centre d'examen, réaliser la mise en fonctionnement du filtre presse.

Relever toutes les 5 minutes les paramètres suivants :

- relever la valeur de pression au niveau de l'entrée du filtre ; (Toutes les 5 minutes)
- le volume total filtré (lecture sur la cuve toutes les 5 minutes) ;
- mesurer la turbidité en sortie de filtration ; (Toutes les 20 minutes)

Condition d'arrêt dans l'un des cas suivant :

Arrêter l'installation lorsque le niveau bas est atteint ;

Arrêter l'installation lorsque la pression dépasse 2 bar ;

Compléter le tableau de la page suivante :

EXAMEN : CAP AGENT DE LA QUALITÉ DE L'EAU	Code :	Session 2012	SUJET A
ÉPREUVE EP2A : Conduite et contrôle	Durée : 5H00	Coefficient : 6	Page : 10/15

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Tableau 2 : Évolution de la pression de filtration en fonction du temps.

Temps de filtration (min)	Volume total filtré (L)	Pression de filtration (bar)	Turbidité
5			
10			
15			
20			
25			
30			
35			
40			
45			
50			
55			
60			
65			
70			
75			
80			
85			
90			
95			
100			
105			
110			
115			
120			

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

D : Exploitation des résultats.

Tracer l'évolution de la pression P en fonction du temps $P = f(t)$ page 13/15

Commenter l'évolution de la pression et donner le nom du phénomène physique.



Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau SCEREN

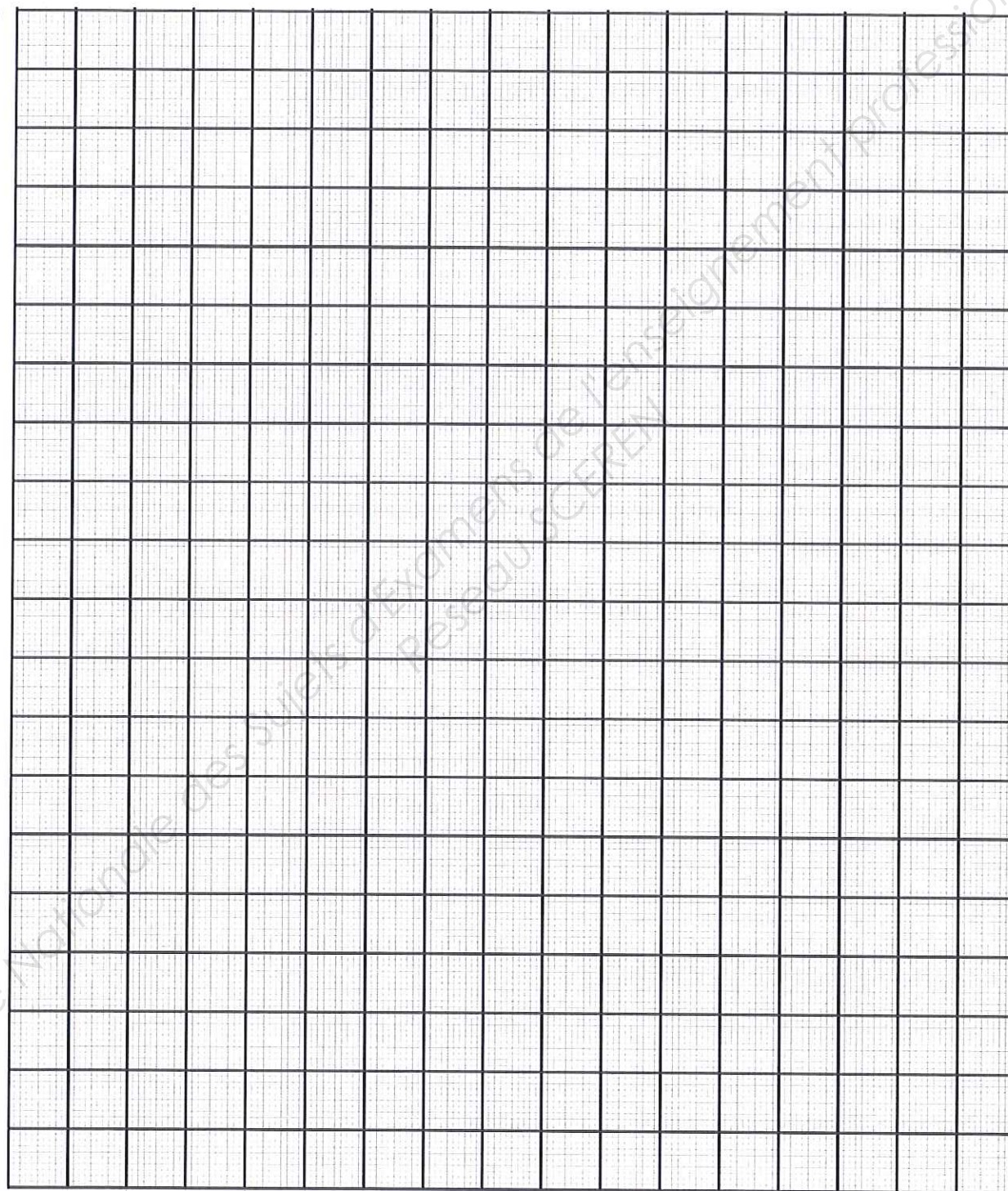
EXAMEN : CAP AGENT DE LA QUALITÉ DE L'EAU	Code :	Session 2012	SUJET A
ÉPREUVE EP2A : Conduite et contrôle	Durée : 5H00	Coefficient : 6	Page : 12/15

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Évolution de pression à l'entrée du filtre presse en fonction du temps

Pression en bar

Temps de filtration
en minute



EXAMEN : CAP AGENT DE LA QUALITÉ DE L'EAU	Code :	Session 2012	SUJET A
ÉPREUVE EP2A : Conduite et contrôle	Durée : 5H00	Coefficient : 6	Page : 13/15

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Partie 5 : Débatissage du filtre presse.

cf. documentation fournie par le centre d'examen

- Effectuer le débatissage du filtre.
- Effectuer une mesure de siccité du gâteau.
- Peser le gâteau humide.

Masse de gâteau humide= _____

- Mettre à l'étuve le gâteau.

Pesée		
N°1	Masse de gâteau humide	
N°2	Masse de gâteau sec	
N°3	Masse d'eau	$m_{eau} = m_{gâteau\ humide} - m_{gâteau\ sec\ 105°C}$
N°4	Siccité	$siccité = \frac{m_{gâteau\ sec\ 105°C}}{m_{gâteau\ humide}} \times 100$

Partie 6 : Nettoyage de l'installation.

cf. documentation fournie par le centre d'examen

- Conserver un échantillon de 2 Litres de la solution filtrée.

EXAMEN : CAP AGENT DE LA QUALITÉ DE L'EAU	Code :	Session 2012	SUJET A
ÉPREUVE EP2A : Conduite et contrôle	Durée : 5H00	Coefficient : 6	Page : 14/15

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Partie 7 : Dosage du TA TAC (cf. dossier ressources)

- Effectuer le dosage du TA / TAC par une méthode colorimétrique de la solution filtrée.

	Volume équivalence 1	Volume équivalence 2
Essai grossier		
Essai précis		
Essai précis		

TA =

TAC =