



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

**Ce document a été mis en ligne par le Canopé de l'académie de Montpellier
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 2015
Examen : Certificat d'Aptitude Professionnelle	Série :
Spécialité/option : Agent de la qualité de l'eau	Repère de l'épreuve : EP1
Epreuve/sous épreuve : Analyse, organisation et communication technologiques	
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)

NE RIEN ÉCRIRE

Appréciation du correcteur

Note :

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.1 - ANALYSE, ORGANISATION ET COMMUNICATION TECHNOLOGIQUES

Durée : 3 heures

Coefficient : 4

DOSSIER SUJET

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 :

La totalité du dossier sujet.

Documents à disposition :

Dossier ressources.

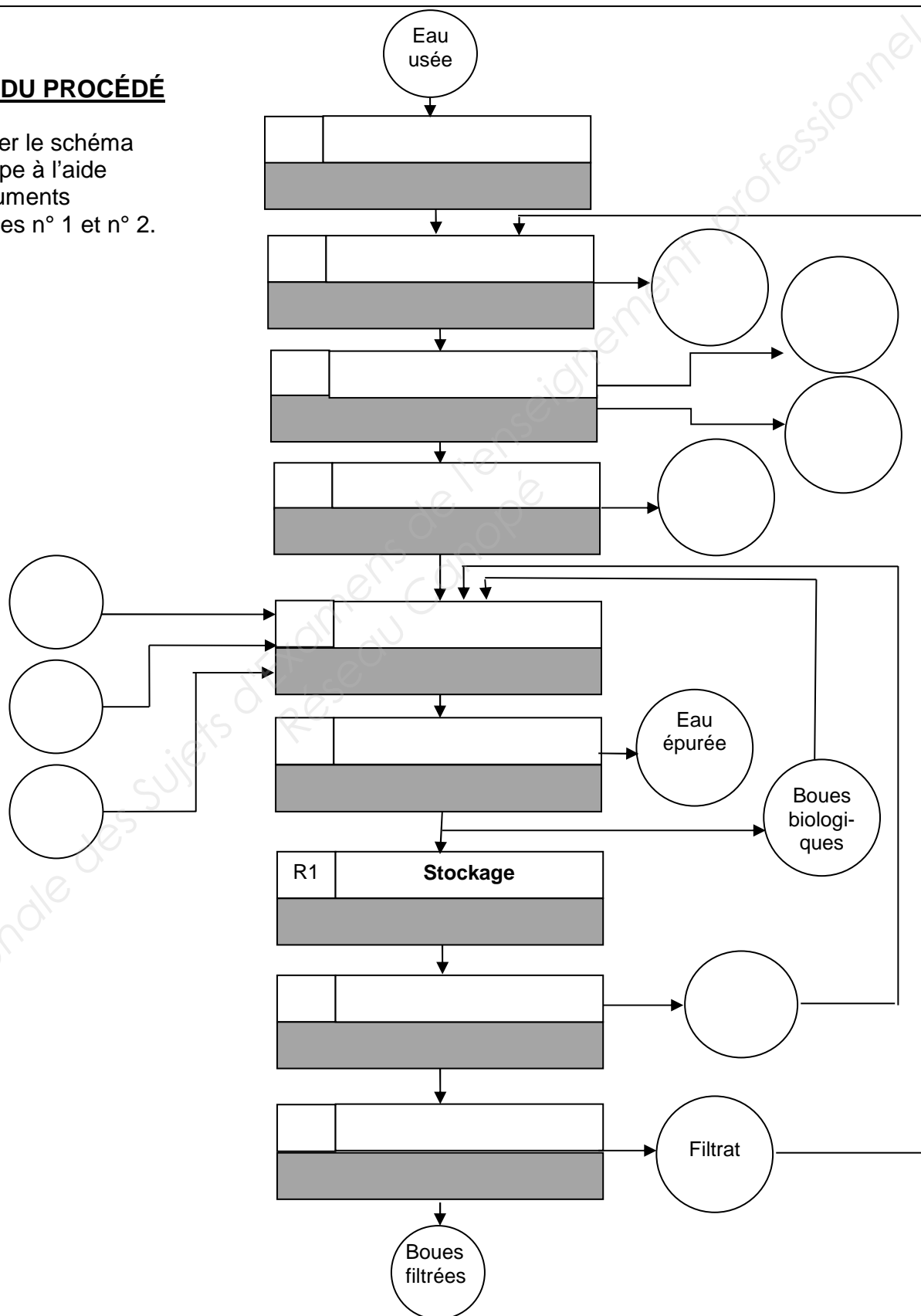
Ce sujet comporte 12 pages numérotées de 1 / 12 à 12 / 12.
Assurez-vous que cet exemplaire est complet.

NATIONAL	SESSION 2015	SUJET	
C.A.P. AGENT DE LA QUALITÉ DE L'EAU		Coef. : 4	
ÉPREUVE : E.P.1 - Analyse, organisation et communication technologiques		Durée : 3 h 00	Page 1 / 12

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

1. ÉTUDE DU PROCÉDÉ

Compléter le schéma de principe à l'aide des documents ressources n° 1 et n° 2.



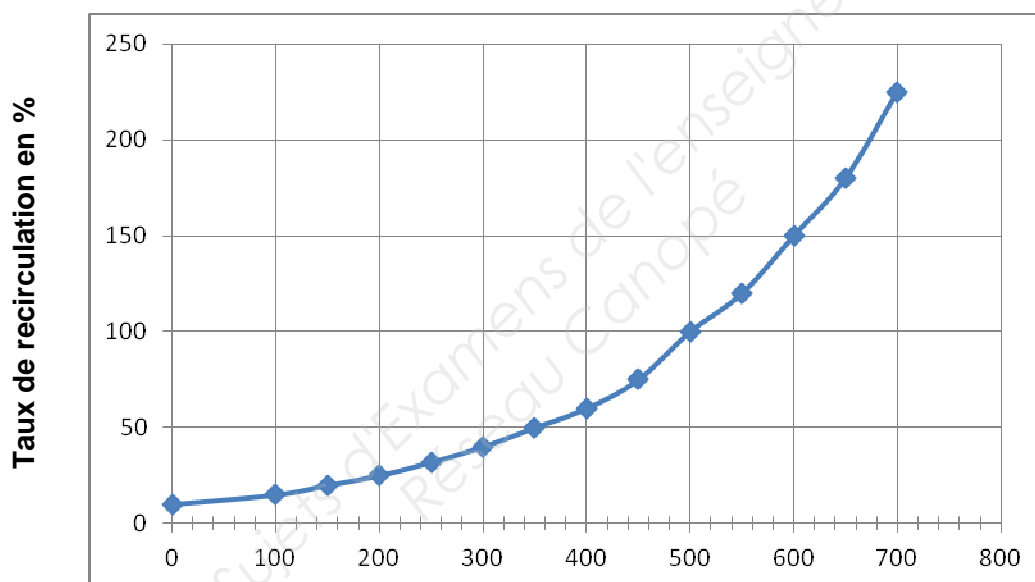
NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

2. ÉTUDE DU DÉCANTEUR SECONDAIRE

2.1 Déterminer à partir du graphe suivant, le taux de recirculation pour un volume de boues de 500 cm³ après deux heures de décantation.

Taux de recirculation (en %) = _____

Taux de recirculation en fonction du volume de boues



Volume de boues en cm³ après 2 heures de décantation

2.2 Le cahier des charges du site prévoit un taux de recirculation de 150 %. Indiquer une conduite à suivre pour augmenter le taux de recirculation.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

3. ÉTUDE DU TRAITEMENT BIOLOGIQUE

3.1 Justifier le choix d'un double dispositif (**Aérateur et Agitateur**) dans le bassin **d'aération K1** à l'aide des documents ressources n° 1 et n°2.

3.2 Calculer la hauteur des boues dans le clarificateur à l'aide du document ressources n° 3 sachant que :

- Hauteur périphérique = 2,80 m.
- Hauteur voile de boue = 2,20 m.

3.3 Calculer le volume des boues dans le clarificateur sachant que la surface du clarificateur est de 400 m² à l'aide du document ressources n° 3.

3.4 Calculer le temps de séjour des boues dans le clarificateur sachant que le débit de recirculation des boues est de : 150 m³/h.

3.5 Citer les critères d'une clarification performante durant la décantation secondaire à l'aide du document ressources n° 1.

-

-

-

C.A.P. AGENT DE LA QUALITE DE L'EAU	Code :	Session 2015	SUJET
ÉPREUVE : E.P.1 - Analyse, organisation et communication technologiques.	Durée : 3 h 00	Coef. : 4	Page 4 / 12

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

4. ÉTUDE DU FILTRE PRESSE

La filtration des boues est effectuée sur un filtre presse. Il est utilisé pour 6 cycles de filtration par jour. La pompe alimente le filtre avec un débit de $14 \text{ m}^3/\text{h}$. La durée de fonctionnement est de 1,5 heure/cycle.

4.1 Calculer le temps T de marche de la pompe par jour.

4.2 Calculer le volume V_1 de boues filtrées pendant un cycle.

4.3 Calculer le volume V_j de boues filtrées par jour.

4.4 Calculer la masse m des boues traitées par jour sachant que :

- Masse volumique des boues à l'entrée du filtre est de 1400 kg/m^3 .
- Volume de boues filtrées = 126 m^3 .

4.5 Calculer et compléter le tableau suivant :

Boues entrée du filtre	Masse m (kg)	Titre massique (en %)
Matières solides (M.S)	45
Eau
Total	176 400	100

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

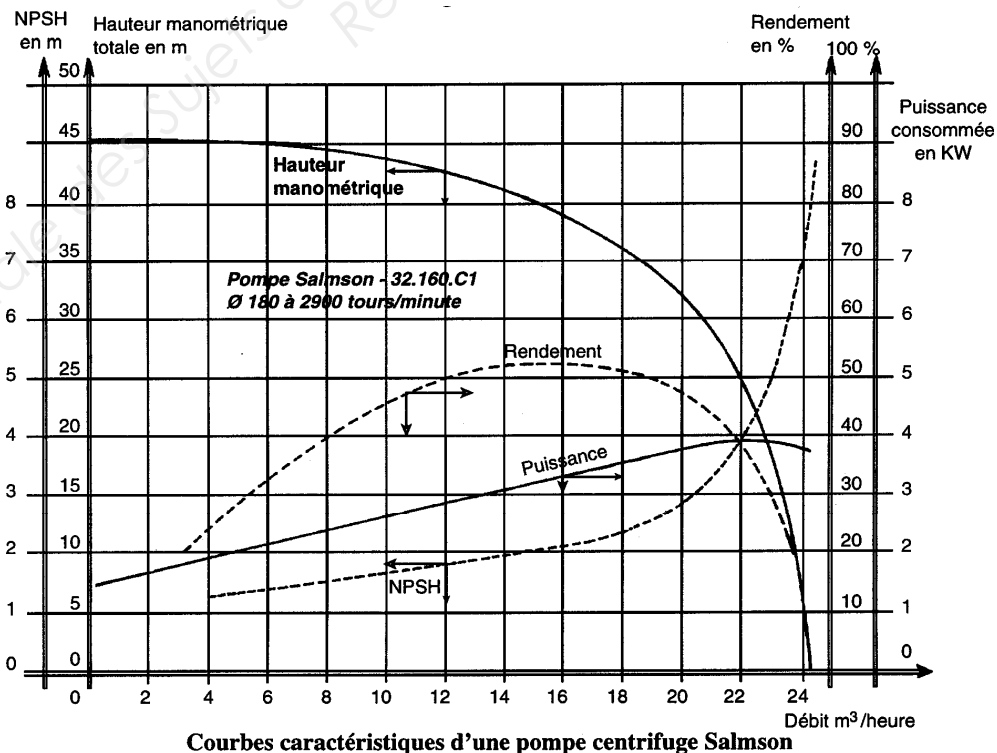
5. ÉTUDE DE LA POMPE CENTRIFUGE

La pompe centrifuge fonctionne avec un débit de $12 \text{ m}^3/\text{h}$. À partir du graphe ci-dessous, répondre aux questions suivantes.

5.1 Déterminer graphiquement le rendement de cette pompe pour un débit de $12 \text{ m}^3/\text{h}$.

5.2 Déterminer graphiquement la valeur de la hauteur manométrique totale (HMT) pour un débit de $12 \text{ m}^3/\text{h}$.

5.3 Déterminer graphiquement la valeur de la puissance consommée pour un débit de $12 \text{ m}^3/\text{h}$.



C.A.P. AGENT DE LA QUALITE DE L'EAU	Code :	Session 2015	SUJET
ÉPREUVE : E.P.1 - Analyse, organisation et communication technologiques.	Durée : 3 h 00	Coef. : 4	Page 6 / 12

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

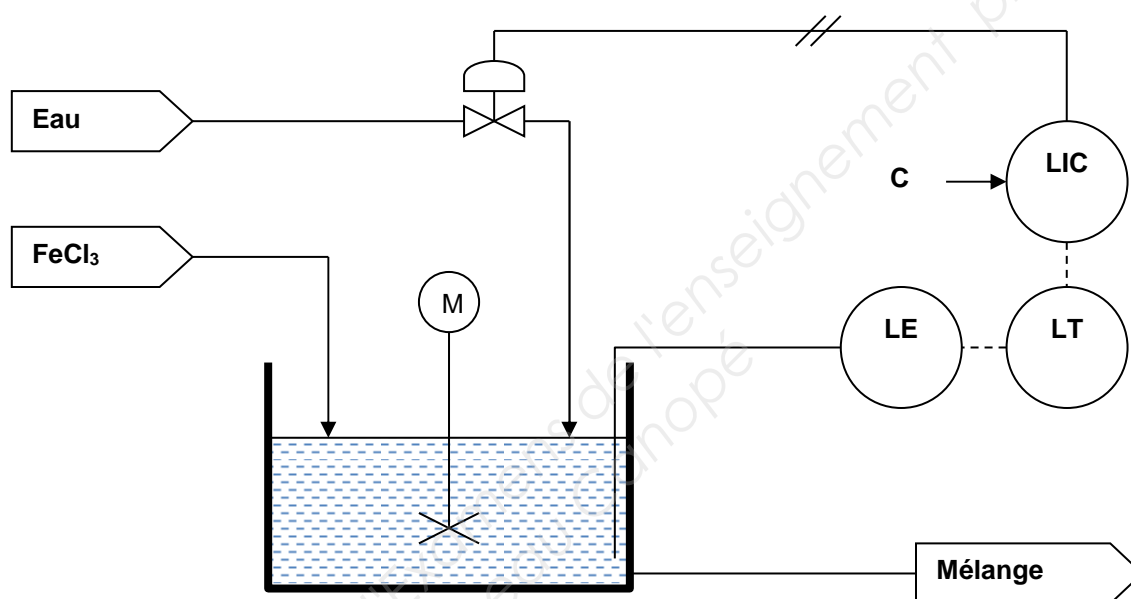
5.4 Préciser le rôle d'un presse-étoupe d'une pompe centrifuge.

5.5 Citer les 2 précautions à prendre avant le démarrage d'une pompe centrifuge monté en charge.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

6. RÉGULATION ET MAINTENANCE

Dans le bac de préparation de la solution diluée de chlorure ferrique, le débit d'eau est régulé selon le niveau du bac. Le niveau du liquide dans le bac doit être de 1,5 m.



6.1 Spécifier la signification de **LT** à l'aide du document ressources n° 5.

6.2 Indiquer la signification de **LIC** à l'aide du document ressources n° 5.

6.3 Préciser la valeur de la consigne.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

6.4 Le service de maintenance vient de remplacer le capteur de mesure de niveau de type 0-20 mA par un nouveau capteur de type 4- 20 mA.

Citer l'intérêt principal du choix du signal 4-20 mA par rapport au 0-20 mA.

6.5 La plaque signalétique du moteur de l'agitateur indique les caractéristiques suivantes :

- Puissance électrique $P_e = 20$ kW.
- Tension $U=400$ V.
- Rendement $\eta = 0,90$.
- Facteur puissance $\cos\varphi= 0,85$.

6.5.1 Calculer la puissance absorbée P_a du moteur à l'aide du document ressources n° 3.

6.5.2 Calculer l'intensité nominale I_n à l'aide du document ressources n° 3.

6.6 Sur une tuyauterie, il existe divers appareillages, relier chaque terme à sa fonction.

- | | | | |
|--|---|---|---------------------|
| Permet de mesurer le débit | ● | ● | soupape de sécurité |
| Permet de mesurer la pression | ● | ● | détendeur |
| Permet de diminuer la pression | ● | ● | rotamètre |
| Laisse évacuer la pression en cas de surpression | ● | ● | manomètre |
| Ne laisse passer le fluide que dans un seul sens | ● | ● | clapet anti-retour |

C.A.P. AGENT DE LA QUALITE DE L'EAU	Code :	Session 2015	SUJET
ÉPREUVE : E.P.1 - Analyse, organisation et communication technologiques.	Durée : 3 h 00	Coef. : 4	Page 9 / 12

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

7. ÉTUDE DU TRAITEMENT BIOLOGIQUE

7.1 Cocher la (ou les) bonne(s) réponse(s) à l'aide du document ressources n° 1.
Les bactéries utilisées dans le traitement biologique de ce procédé sont :

aérobies

anaérobies

7.2 Citer les conditions nécessaires pour le développement des bactéries aérobies.
À l'aide du document ressources n° 1.

- _____
- _____
- _____

7.3 Définir les termes suivants : DCO, MES.

DCO : _____

MES : _____

7.4 Calculer la concentration en MES en mg/L à l'aide du document ressources n° 3 sachant que :

- m_1 = masse du filtre vide : 125 mg.
- V = volume d'échantillon d'eau à analyser : 250 ml.
- m_2 = masse du filtre + résidu (après séchage) = 192,5 mg.

C.A.P. AGENT DE LA QUALITE DE L'EAU	Code :	Session 2015	SUJET
ÉPREUVE : E.P.1 - Analyse, organisation et communication technologiques.	Durée : 3 h 00	Coef. : 4	Page 10 / 12

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

8. PRÉVENTION DES RISQUES PROFESSIONNELS

8.1 Expliquer l'utilisation d'un masque lors des prélèvements des boues activées dans le bassin d'aération :

8.2 Nommer les pictogrammes de danger du chlorure ferrique en vous aidant du document ressources n° 4.

8.3 Lister les équipements de protection individuels (EPI) à utiliser lors de la manipulation en vous aidant du document ressources n° 4.

-

-

-

-

-

-

8.4 Citer les différents matériaux d'emballage recommandés pour le stockage du chlorure ferrique en vous aidant du document ressources n° 4.

C.A.P. AGENT DE LA QUALITE DE L'EAU	Code :	Session 2015	SUJET
ÉPREUVE : E.P.1 - Analyse, organisation et communication technologiques.	Durée : 3 h 00	Coef. : 4	Page 11 / 12

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

8.5 Indiquer la conduite à tenir en cas de projection dans l'œil en vous aidant du document ressources n° 4.

8.6 Citer les mentions de dangers du chlorure ferrique selon le règlement CLP 1272/2008 en vous aidant du document ressources n° 4.

C.A.P. AGENT DE LA QUALITE DE L'EAU	Code :	Session 2015	SUJET
ÉPREUVE : E.P.1 - Analyse, organisation et communication technologiques.	Durée : 3 h 00	Coef. : 4	Page 12 / 12