



**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.

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 RESSOURCES

Ce dossier ressource comporte 10 pages numérotées de 1 / 10 à 10 / 10.
Assurez-vous que cet exemplaire est complet.

C.A.P. AGENT DE LA QUALITE DE L'EAU	Session 2015	DOSSIER RESSOURCES	
ÉPREUVE : E.P.1 - Analyse, organisation et communication technologiques	Durée : 8 h 00	Coefficient : 10	Page 1 / 10

DOCUMENT RESSOURCES N° 1

Usine de traitement des eaux usées

La station de dépollution est une usine de traitement biologique des eaux usées avec une déphosphatation physico-chimique simultanée.

L'eau usée entre dans la station d'épuration et subit plusieurs opérations de traitement.

1. Relevage

L'eau usée subit un relevage à l'aide d'une vis sans fin **P1**. Ce qui permet un relevage de plusieurs mètres et un écoulement gravitaire tout au long du traitement.

2. Dégrillage

Le **dégrilleur S1** est situé en travers du canal d'amenée. Le dégrilleur est constitué d'une grille métallique équipée d'un « peigne » automatique. Cette dernière permet l'extraction des matières solides de gros volume pour les déposer sur un tapis puis les orienter vers une benne.

Le rôle du dégrilleur est de réduire le dépôt des solides au fond du décanteur primaire et d'éviter le bouchage des conduites d'aspiration de la pompe à boues située à la sortie du décanteur.

3. Dessablage/Déshuilage

Le dessablage sépare la terre et le sable susceptible d'endommager les pompes.

Le déshuilage favorise, par l'injection de fines bulles d'air, la flottation des huiles et des graisses qui sont éliminées par raclage de surface.

Le dessablage et le déshuilage s'effectuent dans le même bassin **S2**.

4. Décantation primaire

Le décanteur primaire S3 permet l'élimination des matières en suspension. L'eau usée entre à travers une jupe afin de mieux répartir la solution. Le surnageant (eau prétraitée) est envoyé vers le bassin d'aération pour traitement biologique.

Les matières solides qui se sont déposées par simple décantation sous forme de boues sont appelées « boues primaires ».

C.A.P. AGENT DE LA QUALITE DE L'EAU	Session 2015	DOSSIER RESSOURCES	
ÉPREUVE : E.P.1 - Analyse, organisation et communication technologiques	Durée : 8 h 00	Coefficient : 10	Page 2 / 10

Le racleur de fond permet de diriger ces boues au fond du décanteur en son centre. Ces boues sont soutirées par une pompe.

5. Traitement biologique

L'eau prétraitée contient la matière organique dissoute et la matière organique en suspension qui n'a pas été retenue par les précédents ouvrages. Elle va être dégradée par les micro-organismes.

Dans le **bassin d'aération K1**, les bactéries vont décomposer la matière organique des eaux usées en présence ou non de l'oxygène de l'air. Ces bactéries constituent les boues biologiques. Les surpresseurs vont fonctionner par période. Ce qui permet de favoriser aussi les bactéries anaérobies qui jouent un rôle important dans la dénitrification de l'eau.

Dans le bassin d'aération, on injecte aussi un produit anti-mousse et le chlorure ferrique.

Pour se développer, les bactéries aérobies ont besoin :

- De l'oxygène de l'air.
- De l'eau à une température stable, à un pH neutre et ne contenant pas de produits toxiques (Bioxyde de chlore ClO_2 , chlorate ClO_3^- , H_2S , ...).
- Matières organiques de la pollution.

6. Décantation secondaire

Le **clarificateur S4** a pour rôle d'éliminer les boues produites dans le bassin d'aération afin d'avoir une eau claire et épurée. Après analyse cette eau est rejetée dans la rivière.

Les boues sont soutirées du fond du clarificateur. Une partie de ces boues est recyclée vers le bassin de traitement biologique **K1**. L'autre partie des boues est envoyée vers un bac de stockage pour traitement.

La clarification est performante quand :

- La hauteur du liquide limpide est supérieure à 1 m.
- La quantité de MES est très faible dans l'eau épurée.
- Il n'y a pas de matières flottantes à la surface.

7. Stockage des boues

Les boues sont stockées dans le **bac R1** avant d'être envoyées vers l'épaississeur **S5**.

8. Épaississement

L'**épaississeur S5** a pour rôle de réduire la quantité d'eau. Le surnageant est recyclé vers le bassin de traitement biologique **K1**. Les boues sont soutirées puis envoyées vers le filtre presse **S6**.

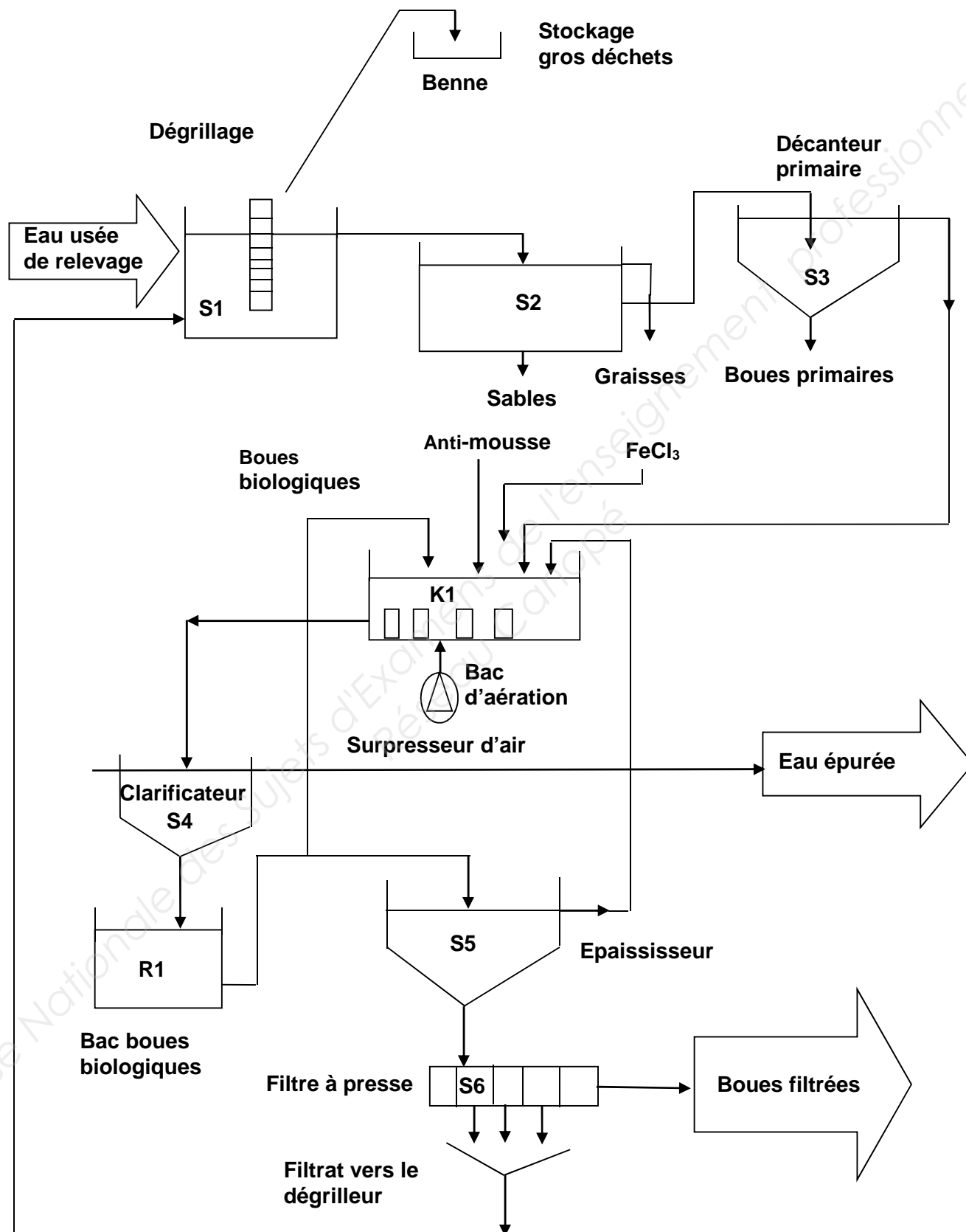
9. Séparation

Les boues sont filtrées à l'aide du **filtre presse S6**. Les boues filtrées sont envoyées vers une filière de traitement adaptée pour un nouveau traitement. Le filtrat est recyclé vers le dégrilleur **S1**.

C.A.P. AGENT DE LA QUALITE DE L'EAU	Session 2015	DOSSIER RESSOURCES	
ÉPREUVE : E.P.1 - Analyse, organisation et communication technologiques	Durée : 8 h 00	Coefficient : 10	Page 3 / 10

DOCUMENT RESSOURCES N° 2

Schéma de procédé de la station de traitement



DONNÉES SUR LA STATION D'ÉPURATION

* CAPACITÉ NOMINALE : **15 000 EH**
3000 m³/ jour
900 Kg DBO₅/ jour

	Flux entrée	Flux sortie	Flux éliminé	Rendements (%)
MES	739	36	703	95
DCO	1642	172	1470	89,5
DBO ₅	672	31	641	95
(NK)	(168)	(10)	(158)	(94)
NGL	170	15	155	91
P _T	33	6,5	26,5	80

CARACTÉRISTIQUES DU REJET D'EAU ÉPURÉE

MES	14 (mg/L)
DCO	67 (mg/L)
DBO ₅	12 (mg/L)
NK	4 (mg/L)
NGL	6 (mg/L)
P _T	2,5 (mg/L)
Ph	6,9
Débit journalier	2 563 (m ³ /jour)
Débit de pointe	210 (m ³ /h)

Les effluents en sortie station doivent respecter les concentrations suivantes :

	Paramètres				
	DCO	DBO₅	MES	NGL	PT
NIVEAU DE REJET	125 mg d'O ₂ /L	25 mg d'O ₂ /L	35 mg/L	10 mg/L	2mg/L

DOCUMENT RESSOURCES N° 3

Formules :

Hauteur des boues = hauteur périphérique du clarificateur - hauteur voile des boues

Volume des boues = Hauteur des boues x surface du clarificateur

Temps de séjour = $\frac{\text{Volume de boue dans clarificateur}}{\text{Débit de recirculation}}$

Masse volumique : $\rho = \frac{\text{masse}}{\text{volume}}$

La puissance absorbée (Pa) = $\frac{\text{Puissance électrique (Pe)}}{\text{Rendement } (\eta)}$

Intensité nominale $I_n = \frac{\text{La puissance absorbée (Pa)}}{U \times \cos\phi \times 1,73}$

MES = $\frac{(m_2 - m_1)}{V}$

DOCUMENT RESSOURCES N° 4

Fiche de Données de Sécurité d'une solution de chlorure ferrique (Extrait)

1. Identification du produit :

Nom du produit : CHLORURE FERRIQUE
Nomenclature IUPAC : CHLORURE DE FER III
N° CAS : 7705-08-0
N° enregistrement REACH : 01-2119497998-05-0007
Masse molaire : 162,204 g.mol
Concentration : 39-45 %
Formule : FeCl₃

2. Identification des dangers :

2.1 Classification de la substance ou du mélange :

Selon la directive 67/548/CEE : C – Corrosif
R22 : Nocif en cas d'ingestion.
R36/37/38 : Irritant pour les yeux, les voies respiratoires et la peau.
R41 : Risque de lésions oculaires graves

2.2 Élément d'étiquetage selon le règlement CLP 1272/2008 :

Pictogramme(s) de danger



Mention(s) d'avertissement : Danger

Mention(s) de danger : H318 Provoque des lésions oculaires graves.
H290 Peut être corrosif pour les métaux.
H302 Nocif en cas d'ingestion.
H315 Provoque une irritation cutanée.

Mention(s) de mise en garde :

Généraux : Pas de données disponibles.
Prévention : P280 Porter des gants de protection/des vêtements de protection/un équipement de protection des yeux/du visage.

C.A.P. AGENT DE LA QUALITE DE L'EAU	Session 2015	DOSSIER RESSOURCES	
ÉPREUVE : E.P.1 - Analyse, organisation et communication technologiques	Durée : 8 h 00	Coefficient : 10	Page 7 / 10

Intervention :

P301+P312 EN CAS D'INGESTION : appeler un CENTRE ANTIPOISON ou un médecin en cas de malaise.

P302+P352 EN CAS DE CONTACT AVEC LA PEAU : laver abondamment à l'eau et au savon.

P305+P351+P338 EN CAS DE CONTACT AVEC LES YEUX : rincer avec précaution à l'eau pendant plusieurs minutes. Enlever les lentilles de contact si la victime en porte et si elles peuvent être facilement enlevées. Continuer à rincer.

P310 Appeler immédiatement un CENTRE ANTIPOISON ou un médecin.

Stockage : Pas de données disponibles

Élimination : P501 Éliminer le contenu/réceptacle dans une usine de traitement des déchets agréée.

3. Premiers secours :

Sous la douche, enlever immédiatement tout vêtement souillé ou éclaboussé (y compris les chaussures).

3.1 Description des premiers secours :

En cas de contact avec la peau :

Oter immédiatement les vêtements et les chaussures contaminés.

Laver immédiatement et abondamment avec de l'eau.

Maintenir au chaud et dans un endroit calme.

Laver les vêtements contaminés avant utilisation.

En cas de contact avec les yeux :

Laver immédiatement et abondamment avec de l'eau pendant 15 min en maintenant les paupières écartées. Dans tous les cas, consulter un spécialiste.

Ingestion :

Ne pas tenter de faire vomir ni de donner à boire.

Rincer abondamment la bouche et les lèvres si le sujet est conscient, puis hospitaliser.

Inhalation :

Transporter le sujet à l'air libre et le maintenir au chaud.

La victime doit rester allongée en position de repos. Si la respiration est irrégulière ou arrêtée, pratiquer la respiration artificielle et faire appel à un médecin.

C.A.P. AGENT DE LA QUALITE DE L'EAU	Session 2015	DOSSIER RESSOURCES	
ÉPREUVE : E.P.1 - Analyse, organisation et communication technologiques	Durée : 8 h 00	Coefficient : 10	Page 8 / 10

4. Mesures de lutte contre l'incendie :

4.1 Moyens d'extinction

Moyens d'extinction appropriés :

Refroidir les récipients exposés au feu par pulvérisation d'eau.

Prohiber les points d'ignition à l'ouverture des réservoirs.

Utiliser des moyens d'extinctions appropriés aux conditions locales et à l'environnement voisin.

Moyens d'extinction inappropriés : Pas de données disponibles.

4.2 Dangers particuliers résultant de la substance ou du mélange

Produits de combustion dangereux : Non inflammable.

Formation d'un gaz inflammable (hydrogène) au contact de certains métaux et lors du chauffage.

5. Manipulation et stockage :

5.1 Précautions à prendre pour une manipulation sans danger :

Manipulation : Manipuler en évitant les projections.

Hygiène : Se laver après toute manipulation.

5.2 Conditions de stockage :

Tenir les récipients clos et à l'écart des produits réactifs.

Conserver à des températures supérieures à -10°C.

Prévoir une cuvette de rétention.

Matériaux d'emballage recommandé : PVC, acier ébonité (A éviter : les métaux non protégés.).

6. Contrôle de l'exposition/protection individuelle :

6.1 Contrôle de l'exposition :

Contrôles techniques appropriés : Prévoir un renouvellement d'air et/ou une aspiration suffisante dans les ateliers.

Mesures de protections individuelles : Douches de sécurité et fontaines oculaires.

Protection des yeux/du visage : lunettes de protection portées dans tous les cas d'opérations industrielles. Si risque de projections, lunettes chimiques étanches / écran facial.

Protection des mains : Gants de protection à résistance chimique étanches (norme EN374-3).

Protection de la peau : Vêtements couvrants étanches.

Survêtement / bottes antidérapantes en PVC, néoprène si risque de projections.

Protection respiratoire :

Masque de protection adapté type P2 ou P3 (norme EN 143).

Risques thermiques : Réaction exothermique avec acides forts.

C.A.P. AGENT DE LA QUALITE DE L'EAU	Session 2015	DOSSIER RESSOURCES	
ÉPREUVE : E.P.1 - Analyse, organisation et communication technologiques	Durée : 8 h 00	Coefficient : 10	Page 9 / 10

DOCUMENT RESSOURCES N° 5

	1ère lettre	2ème lettre	3ème lettre
A	Analyse		Alarme
B	Flamme de brûleur		Au choix
C	Conductivité électrique		Régulation
D	Masse volumique	Différence	
E	Tension, fem		Capteur
F	Débit	Rapport, fermé	
G	Mesure dimensionnelle		Glace (sans mesure)
H	« En manuel »	H=Haut, HH=Très haut	
I	Intensité du courant	Indication	
J	Puissance	Scrutation	
K	Temps ou programmation		Poste de contrôle
L	Niveau	L=Bas, LL=Très bas	Lampe témoin
M	Teneur en eau ou humidité	Moyen	Intermédiaire
N	Nombre d'objets		
O	Au choix	Ouvert	Diaphragme (restriction)
P	Pression ou dépression		Raccordement d'un point de mesure
pH	pH		
Q	Qualité	Intégré ou totalisé	Intégration ou totalisation
R	Rayonnement nucléaire	Enregistrement ou imprimeur	
S	Vitesse ou fréquence		Commutation ou sécurité
T	Température		Transmetteur
U	À variables multiples		Multifonctions
V	Viscosité		Vanne
W	Masse		Gaine
X	Variables non classées		Automatisme
Y	Au choix		Relais (convertisseur)
Z	Position		Élément de régulation final