



**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.

# 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 RESSOURCE

Ce dossier ressource comporte 8 pages numérotées de 1 / 8 à 8 / 8.  
Assurez-vous que cet exemplaire est complet.

<b>NATIONAL</b>	<b>SESSION JUIN 2014</b>	<b>DOSSIER RESSOURCE</b>	
<b>C.A.P. AGENT DE LA QUALITÉ DE L'EAU</b>		<b>Coef. : 4</b>	
<b>ÉPREUVE : E.P.1 - Analyse, organisation et communication technologiques</b>		<b>Durée : 3 h 00</b>	<b>Page 1 / 8</b>

## DR 1 : Description du procédé de traitement des eaux de lavage des fumées

L'incinération des ordures ménagères provoque le dégagement de fumées denses et très chaudes chargées de polluants dissous dans les ordures. Le traitement de ces fumées avant leur rejet atmosphérique se fait par ajout de différents produits chimiques solubles dans l'eau.

Tous les éléments toxiques des fumées (dioxines, furanes, NOx, SOx, résidus de métaux lourds et les particules de poussières) dissous dans l'eau forment un nouvel effluent souillé. Il est récupéré dans une fosse de rétention pour être dépollué, dans la station de traitements des effluents, avant rejet aux égouts. Cette station est l'objet de cette étude.

La station de traitement des effluents reçoit donc les eaux de lavage des fumées dans une fosse appelée « tampon ». L'effluent entrant dans la fosse est très acide et sa température est de l'ordre de 60°C.

Ceci est dû à l'acidité et à la chaleur des fumées d'incinération des ordures ménagères. Le pH dans cette cuve tampon est de 1,5. Cet effluent est composé de dioxines, de sels, d'acides et de métaux lourds solubles dans l'eau.

Cette station est conçue pour dépolluer cet effluent avant rejet à l'égout selon les normes en vigueur.

### 1. La pré-neutralisation

L'effluent passe dans un bac de pré-neutralisation où un ajout de chaux est effectué. Cette opération permet de neutraliser l'acidité et de précipiter les métaux lourds et les polluants par formation d'hydroxydes. Le pH est ramené à une valeur comprise entre 6,5 et 7,5.

Les précipités solides formés sont maintenus en solution par agitation (80 t/min, tour par minute), ce qui permet d'homogénéiser l'ensemble.

### 2. La coagulation

Le circuit se prolonge par un deuxième bac de coagulation où le pH est amené à 9,5 par un second ajout de chaux. Un apport de coagulant (chlorure ferrique) va permettre l'agglomération des particules légères encore en solution. L'agitation dans ce bac est de 127 tour/min pour favoriser l'action du coagulant.

C.A.P. AGENT DE LA QUALITE DE L'EAU	Session 2014	DOSSIER RESSOURCE	
ÉPREUVE : E.P.1 - Analyse, organisation et communication technologiques	Durée : 8 h 00	Coefficient : 10	Page 2 / 8

### 3. La floculation

Les eaux se dirigent ensuite vers un troisième bac où un floculant (polymère) est ajouté. Il va permettre de former des floccs plus gros pour faciliter la décantation. L'agitation dans ce bac est lente (40 t/min) afin de ne pas briser les floccs.

### 4. La décantation

Après ces différents traitements, les eaux sont transférées vers un décanteur circulaire. Les boues sont évacuées en sous verse et envoyées vers un filtre-presse. Les eaux claires, issues de la décantation sont récupérées en surverse.

### 5. La filtration des boues

Les boues sont déshydratées dans un filtre presse. L'eau récupérée est renvoyée en fosse tampon. Les galettes de boues sont envoyées en décharge car il est impossible de les valoriser davantage en raison de la présence de résidus de métaux lourds (déchets dangereux).

### 6. Le refroidissement

Les eaux claires, issues de la décantation, sont encore chaudes (température de l'ordre de 50°C). Elles sont donc envoyées vers un échangeur à plaques en titane qui les refroidit à 25°C.

### 7. La neutralisation avant rejet

Les eaux ayant maintenant une température aux normes pour les rejets, elles subissent une correction de pH par de l'acide chlorhydrique, pour être ramenées à une valeur comprise entre 6,5 et 8.

Après neutralisation, on parle d'eau dépolluée.

C.A.P. AGENT DE LA QUALITE DE L'EAU	Session 2014	DOSSIER RESSOURCE	
ÉPREUVE : E.P.1 - Analyse, organisation et communication technologiques	Durée : 8 h 00	Coefficient : 10	Page 3 / 8

## DR 2 : Classes de décharge

Classe	Type de déchets
1	Déchets dangereux
2	Déchets banals (ordures ménagères) et assimilables
3	Déchets inertes (gravats...)

**DR 3 : Fiche de données de sécurité du chlorure ferrique**

<b>CHLORURE FERRIQUE</b>			
<b>Aspect :</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- liquide brun foncé d'odeur légèrement chlorée</li> <li>- Solutions aqueuses incolores.</li> </ul>	 	<b>Mention d'avertissement :</b> <b>DANGER</b>
<b>Formule chimique :</b>	FeCl <sub>3</sub>		
<b>Synonyme :</b>	Chlorure de fer III		
<b>ÉQUIPEMENTS DE PROTECTION NÉCESSAIRES</b>			
			
<b>Mentions de danger :</b>	<p>H318 Provoque des lésions oculaires graves.</p> <p>H290 Peut être corrosif pour les métaux.</p> <p>H302 Nocif en cas d'ingestion.</p> <p>H315 Provoque une irritation cutanée.</p>		
<b>Conseils de prudence :</b>	<p>P280 Porter des gants de protection/des vêtements de protection/un équipement de protection des yeux/du visage.</p> <p>P301+P312 EN CAS D'INGESTION : appeler un CENTRE ANTIPOISON ou un médecin en cas de malaise.</p> <p>P302+P352 EN CAS DE CONTACT AVEC LA PEAU : laver abondamment à l'eau et au savon.</p> <p>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.</p> <p>P310 Appeler immédiatement un CENTRE ANTI-POISON ou un médecin.</p> <p>P501 Éliminer le contenu / récipient dans une usine de traitement des déchets agréés.</p>		

<b>Propriétés physiques :</b>	<i>Température de fusion :</i>	-12°C
	<i>pH :</i>	Inf. à 1
	<i>Densité :</i>	1,42 à 20°C
<b>Premiers secours :</b>	<i>Contact cutané :</i>	Ôter immédiatement les vêtements et les chaussures souillés. Laver immédiatement et abondamment à grande eau. Maintenir au chaud et dans un endroit calme. Laver les vêtements souillés avant utilisation.
	<i>Contact oculaire :</i>	Laver immédiatement et abondamment à l'eau pendant 15 minutes en maintenant les paupières écartées. Dans tous les cas, consulter un spécialiste.
	<i>Inhalation :</i>	Transporter le sujet à l'air libre et le maintenir au chaud. La victime doit rester allongée en position repos. Si la respiration est irrégulière ou arrêtée, pratiquer la respiration artificielle et faire appel à un médecin.
	<i>Ingestion :</i>	Ne pas faire vomir ni boire. Rincer abondamment la bouche et les lèvres si le sujet est conscient. Faire transférer immédiatement la victime à l'hôpital.

<b>Mesures environnementales :</b>	<i>Élimination des effluents :</i>	Diluer les résidus à l'eau et neutraliser à la chaux. Décanter l'hydroxyde ferrique. Traiter le produit dans un centre agréé.
	<i>Récupération en cas de déversement accidentel :</i>	Endiguer. Récupérer le maximum de liquide dispersé et traiter comme précédemment. Après nettoyage, rincer les traces à l'eau.
	<i>Stockage :</i>	Matériaux recommandés : PVC, acier ébonité. Maintenir les locaux à une température > -10°C afin d'éviter la solidification. Prévoir une cuvette de rétention.

<b>C.A.P. AGENT DE LA QUALITE DE L'EAU</b>	<b>Session 2014</b>	<b>DOSSIER RESSOURCE</b>	
<b>ÉPREUVE : E.P.1 - Analyse, organisation et communication technologiques</b>	<b>Durée : 8 h 00</b>	<b>Coefficient : 10</b>	<b>Page 6 / 8</b>

## DR 4 : Tableau périodique des éléments

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV	XVI	XVII	XVIII
H 1,0	Classification périodique de Mendeleïev																He 4,0
Li 6,9	Be 9,0	Masse molaire atomique (g/mol)										B 10,8	C 12,0	N 14,0	O 16,0	F 19,0	Ne 20,2
Na 23,0	Mg 24,3											Al 27,0	Si 28,1	P 31,0	S 32,1	Cl 35,5	Ar 39,9
K 39,1	Ca 40,1	Sc 45,0	Ti 47,9	V 50,9	Cr 52,0	Mn 54,9	Fe 55,8	Co 58,9	Ni 58,7	Cu 63,5	Zn 65,4	Ga 69,7	Ge 72,6	As 74,9	Se 79,0	Br 79,9	Kr 83,8
Rb 85,5	Sr 87,6	Y 88,9	Zr 91,2	Nb 92,9	Mo 95,9	Tc 99	Ru 101,1	Rh 102,9	Pd 106,4	Ag 107,9	Cd 112,4	In 114,8	Sn 118,7	Sb 121,8	Te 127,6	I 126,9	Xe 131,3
Cs 132,9	Ba 137,3	La à Lu	Hf 178,5	Ta 180,9	W 183,9	Re 186,2	Os 190,2	Ir 192,2	Pt 195,1	Au 197,0	Hg 200,6	Tl 204,4	Pb 207,2	Bi 209,0	Po 210	At 210	Rn 222
Fr 223	Ra 226	Ac à Lw															
Lanthanides			La 138,9	Ce 140,1	Pr 140,9	Nd 144,2	Pm 145	Sm 150,4	Eu 152,0	Gd 157,3	Tb 158,9	Dy 162,5	Ho 164,9	Er 167,3	Tm 168,9	Yb 173,0	Lu 175,0
Actinides			Ac 227	Th 232,0	Pa 231,0	U 238,0	Np 237,0	Pu 242	Am 243	Cm 247	Bk 247	Cf 251	Es 254	Fm 253	Md	No	Lw

*Données : Volume d'un cylindre*

$$V = (\pi \times D^2) / 4 \times h$$



**DR 5 : Tableau des microorganismes pathogènes isolés  
dans des boues d'épuration urbaines**

BACTERIES	VIRUS	HELMINTHES	PROTOZOAIRES	CHAMPIGNONS	LEVURES
<i>Salmonella spp.</i>	Poliovirus	<i>Ascaris lumbricoides</i>	<i>Giardia lamblia</i>	<i>Aspergillus spp.</i>	<i>Candida spp.</i>
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Coxsackievirus	<i>Trichuris sp.</i>	<i>Cyclospora cayetensis</i>	<i>Phialophora richardsii</i>	<i>Trichosporon</i>
<i>Listeria monocytogenes</i>	Echovirus	<i>Hymenolepis sp.</i>	<i>Entamoeba histolytica</i>	<i>Geotrichum candidum</i>	<i>Cryptococcus neoformans</i>
<i>Campylobacter spp.</i>	Parvovirus	<i>Taenia saginata</i>	<i>Toxoplasma gondii</i>	<i>Tricophyton spp.</i>	
<i>Clostridium botulinum</i>	Adenovirus	<i>Toxocara (canis et cati)</i>	<i>Sarcocystis spp.</i>	<i>Epidermophyton spp.</i>	
<i>Clostridium perfringens</i>	Reovirus	<i>Diphyllobothrium latum</i>	<i>Cryptosporidium parvum</i>		
<i>Shigella spp.</i>	Virus de l'hépatite A, C et E	<i>Echinococcus granulosus</i>	<i>Encephalitozoon intestinalis</i>		
<i>Mycobacterium spp.</i>	Rotavirus	<i>Ancylostoma duodenale</i>	<i>Vittaforma corneae</i>		
<i>Staphylococcus (souches coagulase positives)</i>	Astrovirus	<i>Necator americanus</i>			
<i>Streptococcus (souches beta hémolytiques)</i>	Calicivirus				
<i>Escherichia coli (souches entéropathogènes)</i>	Coronavirus				
<i>Yersinia enterocolitica</i>	Norwalk-like calicivirus				
<i>Bacillus anthracis</i>	Virus adénoassociés				
<i>Vibrio spp.</i>	Virus Influenza				
<i>Leptospira spp.</i>	Polyomavirus (JC et BK)				
<i>Aeromonas mobiles</i>					
<i>Arcobacter spp.</i>					
<i>Brucella spp.</i>					