



**Sustainable Water
Integrated Management (SWIM) -
Support Mechanism**



Project funded by
the European Union

Water is too precious to waste

**DEUX JOURS DE FORMATION SUR LE FONCTIONNEMENT ET LA GESTION
DES STEPS**

9-10 Septembre 2014, Murcia

Fonctionnement des STEPs

Présenté par: Marcos Martin Gonzalez

INDEX

- 1. INTRODUCTION.
- 2. EXPLOITATION DES STEPS.
 - 2,1. Objectifs.
 - 2,2. Ressources.
 - 2.2.1. Organisation du personnel.
 - 2.2.2. Communications(SCADA).
 - 2.2.3. Contrôle analytique.
 - 2,3. Contrôle du processus.
- 3. FRAIS DE FONCTIONNEMENT.

1. INTRODUCTION

IPourquoi a-t-on besoin de traiter et régénérer les eaux usées?

ICaractère essentiel de l'eau

IMoins de ressources disponibles

IImportance économique, sociale et politique

IPour permettre la réutilisation de l'eau

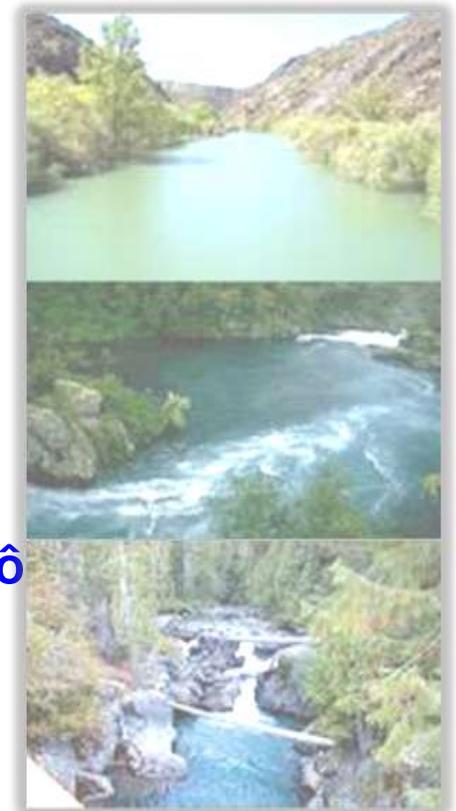
IPriorité au contrôle de la qualité de l'eau:

IDisponibilité des ressources → Qualité de l'eau

IPollueurs payeurs → Prévention gagnante

IPlans de prévention

IInstallation des instruments et systèmes de contrô



Atteindre le rendement selon la législation en cours et des coûts environnementaux, économiques et sociaux minimales.

TOUJOURS S'ASSURER DE LA SÉCURITÉ DU PERSONNEL

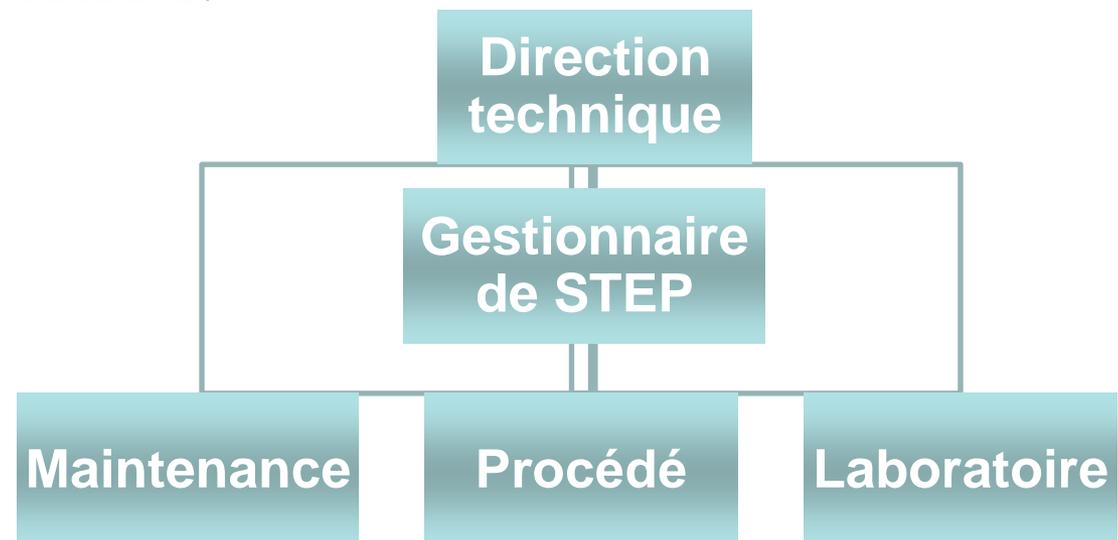


2.2.1. ORGANISATION DU PERSONNEL.

Le personnel des STEPS est organisé en secteurs fonctionnels selon les spécialités. Les principaux secteurs sont:



- Fonctionnement: STEP et colleteurs.
- Maintenance.
- Laboratoire.
- Administration.
- Direction technique
- Prévention des risques



2.2.1. ORGANISATION DU PERSONNEL.

Le personnel responsable de l'installation doit prendre en charge plusieurs tâches et inspections:

- Fonctionnement
- Gestion des alarmes et alertes
- Échantillonnage
- Mesures régulières des paramètres (hauteur de la boue, pH, ...) liés aux processus de l'installation.



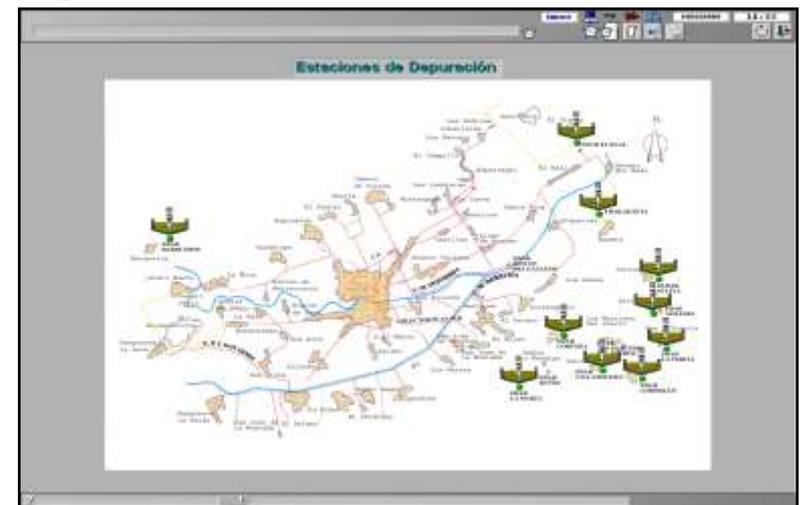
2.2.2. COMMUNICATIONS.

SCADA

Un SCADA (Système de commande et d'acquisition des données) est installé dans chaque STEP, géré par Aguas de Murcia.

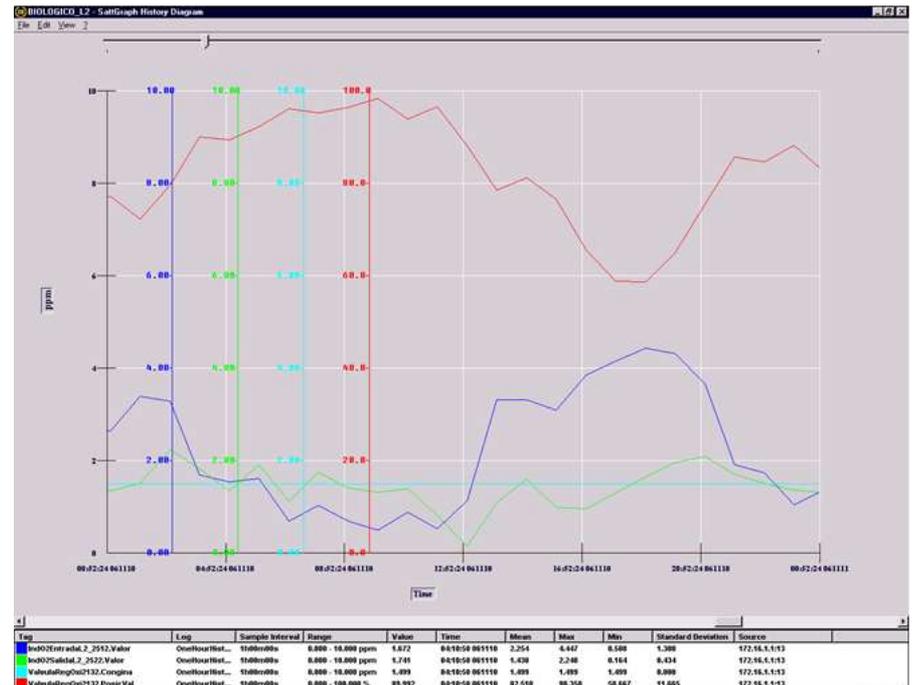
CONTRÔLE A DISTANCE

Un réseau complexe de station à distance collecte les données et envoie les informations nécessaires à la STEP permettant de connaître en temps réel la situation du système et ainsi de faire fonctionner l'installation de façon immédiate.



2.2.2. COMMUNICATIONS.

CAPTEURS ET MESURES DES FLUX



2.2.3. CONTRÔLE ANALYTIQUE.

Il est essentiel de pouvoir contrôler un processus de traitement des eaux usées afin de collecter les informations permettant de déterminer la situation et mode de fonctionnement de l'installation.

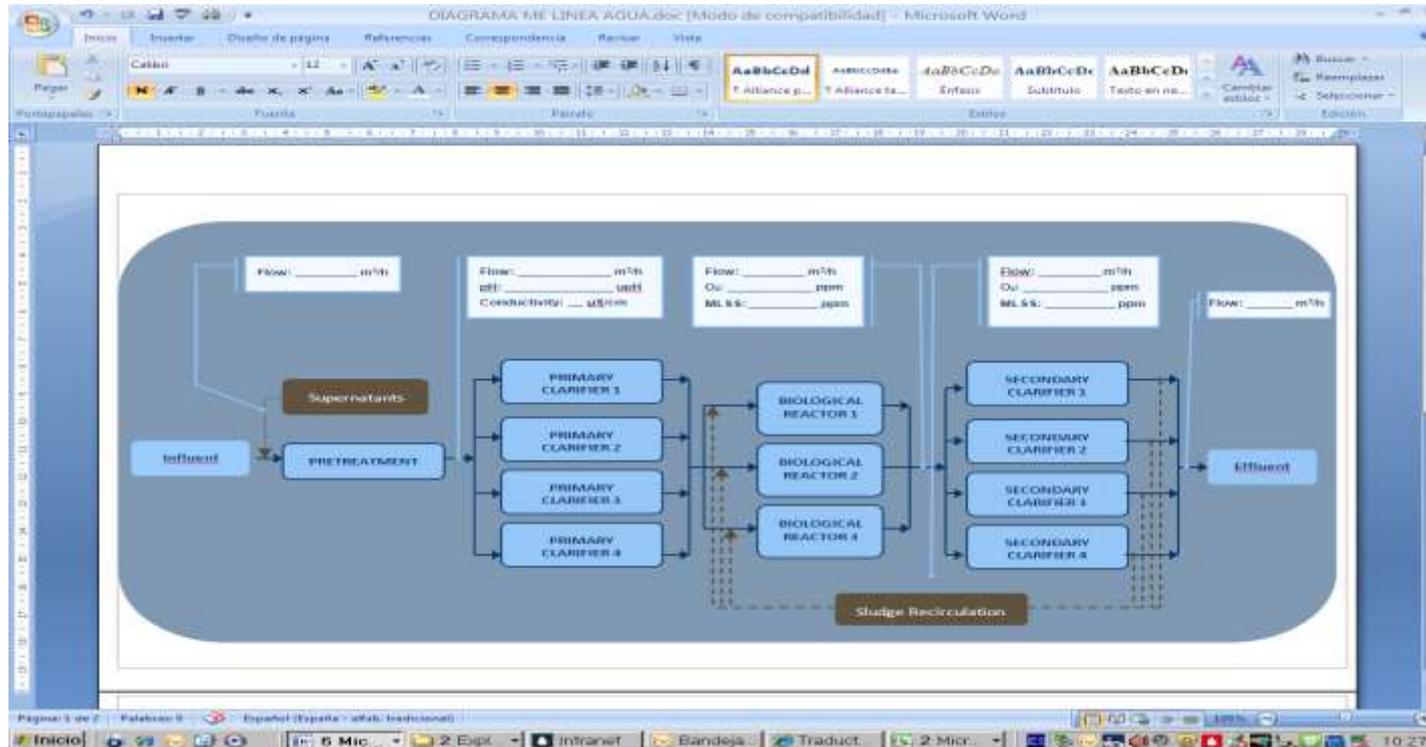


Cette information est basée principalement sur les résultats analytiques des échantillons des eaux usées et de la boue de chaque STEP gérée.



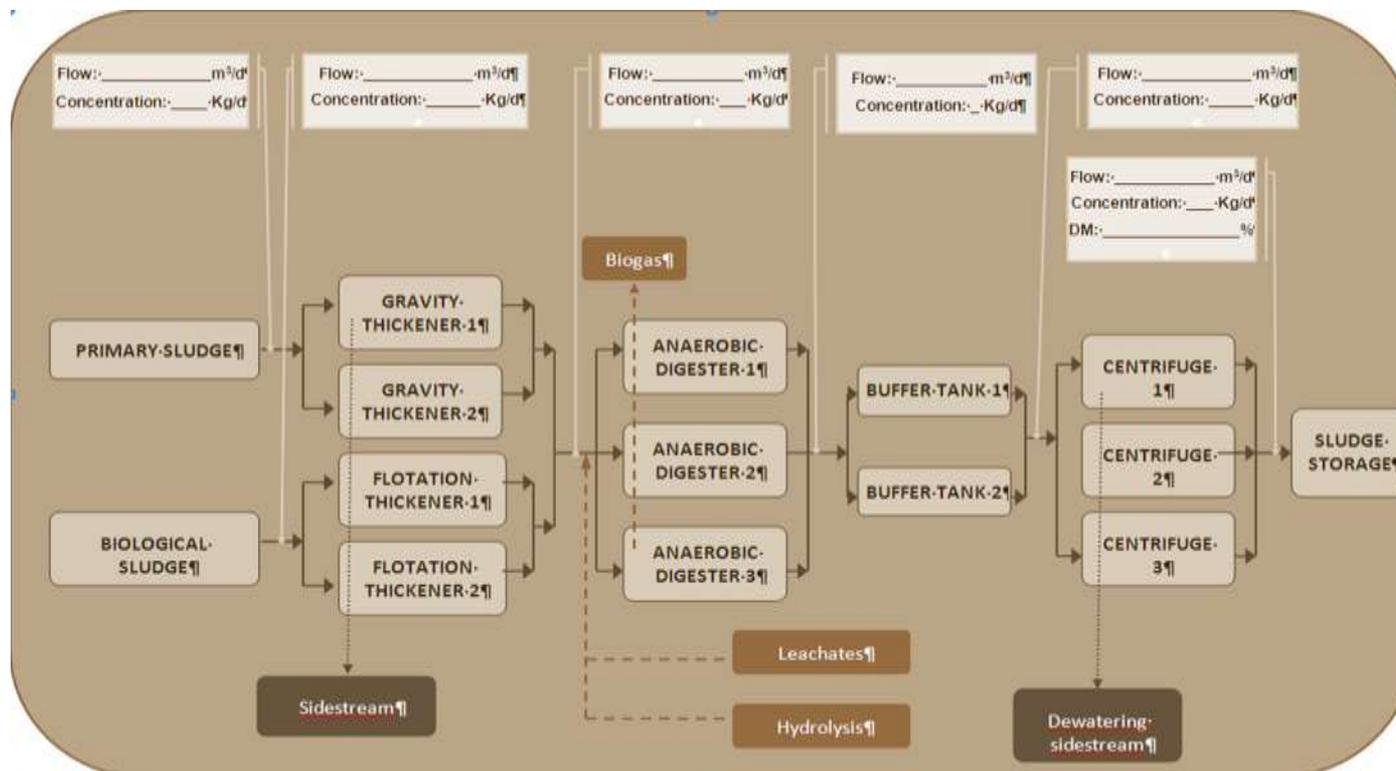
2.2.3. CONTRÔLE ANALYTIQUE.

Lieux d'échantillonnage représentatifs des conduites d'eau



2.2.3. CONTRÔLE ANALYTIQUE.

Lieux d'échantillonnage représentatifs des conduites de boue



2.2.3. CONTRÔLE ANALYTIQUE.

- Échantillonnage: préférablement par un autoéchantillonneur 24h et en respectant le protocole d'échantillonnage, de stockage et de transport.
- Techniques utilisées: « Méthodes standards »
- Exercices de comparaison entre laboratoires.
- Contrôle et gestion des données réalisée par un logiciel informatique.
- Plan pour la calibration de l'équipement.

SAMPLE Carpeta (EDAR - Gestión de muestras (por fecha programada)

EDAR_12	Descripción PM	EDAR El Real Salida
303000 EDAR-19/01/2009-2095	Collection Date	22/01/2009
303034 EDAR-21/01/2009-2087	Fecha de toma	21/01/2009 14:23:00
303035 EDAR-21/01/2009-2087	Fecha de inicio	23/01/2009 09:22:09
DGO-E / 1	As4D0	No
303036 EDAR-21/01/2009-2087	E estado	Autorizado
303037 EDAR-21/01/2009-2087	Fecha de registro	22/01/2009 14:24:13
303039 EDAR-21/01/2009-2087	Modificado el	05/02/2009 17:49:39
303039 EDAR-21/01/2009-2089	Núm. de registro	303999
304633 EDAR-23/01/2009-2102	PTM	EL REAL SALIDA
307795 EDAR-21/01/2009-2141	Fecha de recepción	22/01/2009
COLI-E / 1	Sample Id	MUNUEFA
COLI-TOT / 1	Tipo de muestra	EDAR_PCA
ENTERO-E / 1	Zone	EL REAL
307956 EDAR-21/01/2009-2142	Integrada	SI
303957 EDAR-22/01/2009-2094	Fecha terminada	05/02/2009 17:47:05
303958 EDAR-22/01/2009-2094	Fecha de Flotado	05/02/2009 17:47:32
303959 EDAR-22/01/2009-2094	Grado	GENÉRICO
PH-E / 1	Operador asignado	RILDED
CONDUCT-E / 1	Laboratorio	EDAR
TEMPE / 1	Firmada	No
TURBIDE-E / 1	ID Teste	EDAR-22/01/2009-20941
SS-E / 1	Informada	No
SOL-TOT-E / 1	Investigada	No
DGO-E / 1	Lista de tests	CMFEDAR
DBO5-E / 1	Muestra madre	0
POSFORT-E / 1	Muestra Original	303999
NITROT-E / 1	Núm Analítica	0
AMONIO-E / 1	Plan de Vigilancia S sanitaria	No
NITRITOS-E / 1	Producto	LINEA AGUA
CLORUROS-E / 1	Stage	NONE
SULFATOS-E / 1	Tipo	SAL
EC50-E / 1	Observaciones	ENTIDAD
303987 EDAR-23/01/2009-2095		
303988 EDAR-23/01/2009-2095		
303959 EDAR-22/01/2009-2094		



2.2.3. CONTRÔLE ANALYTIQUE.

Contrôle
analytique,
contrôle des eaux
usées

Paramètres chimiques
Paramètres physiques
Paramètres microbiologiques

PARAMÈTRES PHYSIQUES

pH
Conductivité
Caractéristiques organoleptiques
Turbidité
Solides



PARAMÈTRES CHIMIQUES:

- Matière organique
- Huile et graisses
- BOD, COD et TOC
- Oxygène dissous
- Pesticides
- Nutriments
- Métaux



PARAMÈTRES MICROBIOLOGIQUES:

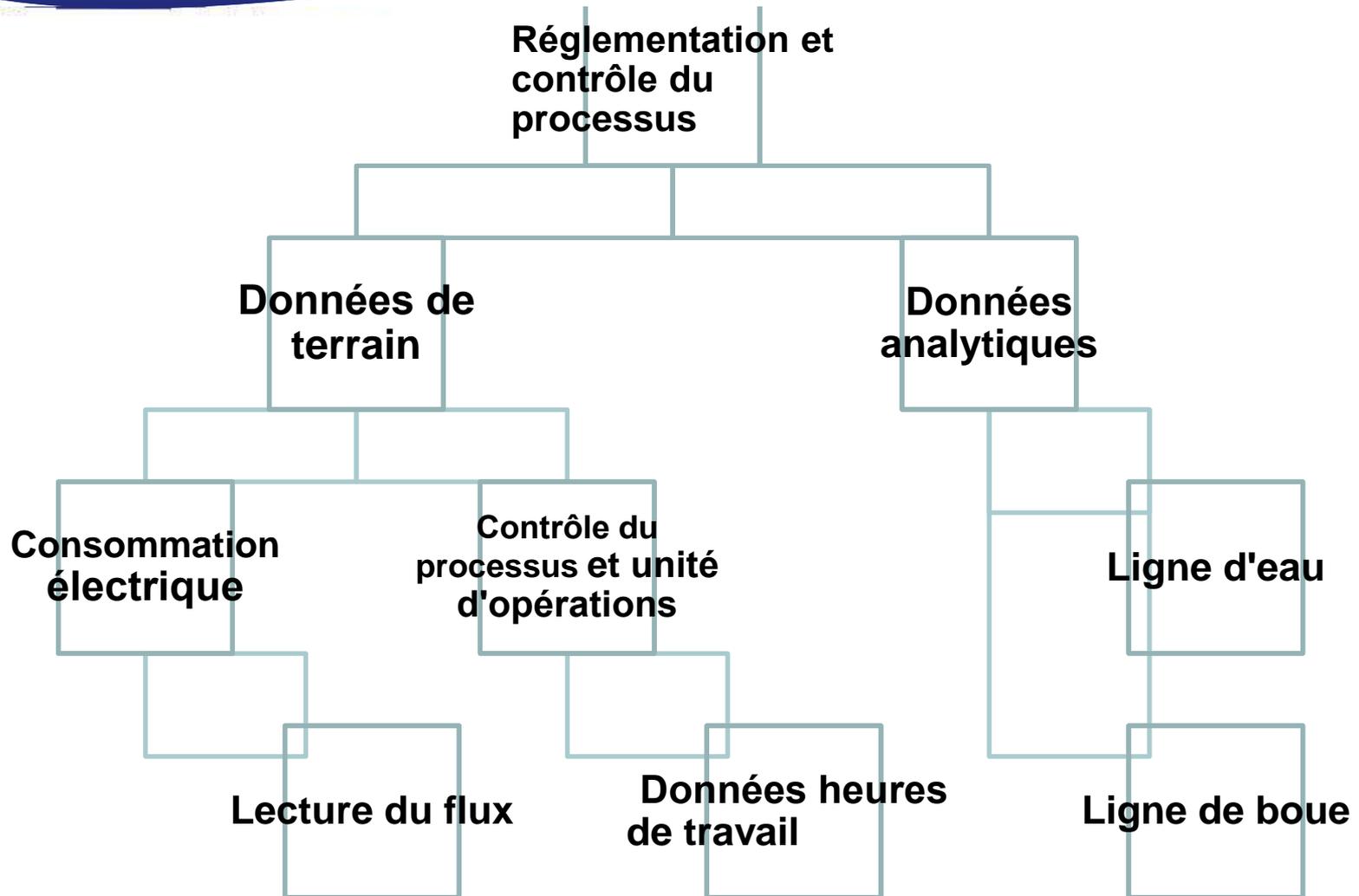
- Coliforme fécal et total
- Entérocoques fécaux
- E.coli
- Œufs de nématodes

- TRAITEMENT DES EAUX USÉES → succession d'étapes ou d'opérations durant lesquelles la pollution est progressivement retirée de l'effluent, donnant un rejet de qualité.
- Chaque opération est caractérisée par ses objectifs et ses paramètres d'opération spécifique.
- Le contrôle du processus est la connaissance des valeurs des paramètres définissant l'état des différents processus.



2. FONCTIONNEMENT DES STEPS

RESSOURCES



CALCULS. Calculs théoriques des taux nécessaires pour l'évaluation de la performance de gestion tels que:

- Rendements
- Heures de fonctionnement des équipements principaux.
- Taux de production de déchets.
- Paramètres hydrauliques.
- Paramètres de fonctionnement de processus biologiques:
- Age de la boue, besoins en oxygène, production observation au microscope.
- Taux de consommation du réactif.



QUALITÉ DE L'EAU

- Solides en suspension (mg/l)
 - | COD (mg O₂/l)
 - | BOD₅ (mg O₂/l)
 - | Total Azote (mg/l)
 - | Total Phosphore (mg/l)



TAUX

- | Production de boue (matière sèche Kg/m³)
- | Rapport énergétique (Kwh/m³)
- | Énergie (par Kg BOD₅ retiré KWh/Kg)

VARIABLES DE PROCESO

- | Cm
- | Edad del fango
- | IVF (Índice volumétrico del fango)
- | % RtMV
- | Relación AGV/ALCALINIDAD
- | pH
- | T^a

IQUALITE FINALE MINIMUM

- | Solides en suspension < 35 mg/l
- | COD < 125 mg O₂/l
- | BOD₅ < 25 mg O₂/l
- | Total Azote < 30 mg/l
- | Total Phosphore < 8 mg/l

Paramètres ou corrections des variables d'exploitation.

Étude d'alternatives sur le fonctionnement de la ligne de procédé.

Plan d'action:

- Effectuer des mesures d'instrumentation du terrain, mesures des flux, capteurs.
- Inspection du fonctionnement des étapes.
- Contrôle des valeurs.
- Contrôle des déchets.
- Contrôle des réactifs.



FRAIS DE FONCTIONNEMENT

La valeur monétaire des facteurs nécessaires pour effectuer le fonctionnement et la maintenance des installations comprennent:

- Frais fixes

- Frais variables

Autre répartition

- Coûts directs

 - ┆Fonctionnement et maintenance

 - ┆Consommation d'énergie

 - ┆Gestion de la boue

 - ┆Personnel

- Coûts indirects

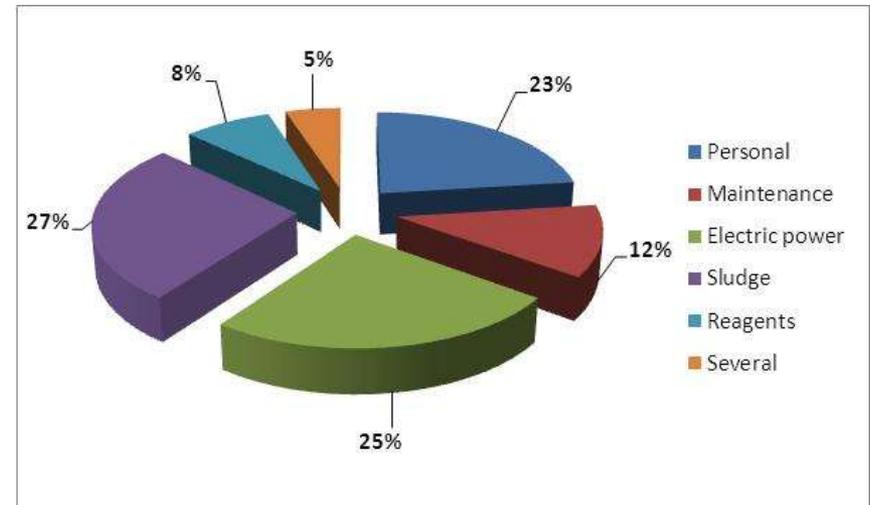


COÛTS DIRECTS	COÛTS INDIRECTS
Fonctionnement	Gestion
Maintenance	Contrôle administratif des rejets: autorisation, inspection et sanctions
Remplacement des installations	

COÛTS DIRECTS - FONCTIONNEMENT ET MAINTENANCE

Les frais directs liés au fonctionnement et à la maintenance peuvent être divisés en différents postes selon différents concepts:

- Personnel.
- Maintenance.
- Électricité.
- Gestion des déchets.
- Réactifs.
- Autres dépenses.



Répartition des frais de fonctionnement et de maintenance

Les budgets les plus importants dans la distribution des coûts d'un WWTP sont le personnel, l'énergie et la gestion des déchets

ÉNERGIE

- Contrôle de la consommation d'énergie.
- Optimisation de la consommation.
- Étude et optimisation des tarifs de l'électricité.
- Données historiques de la consommation d'énergie.
- Analyse de la consommation journalière et hebdomadaire.
- Données historiques du courant contracté et facturé.
- Données historiques pour l'énergie réactive.



GESTION DES DÉCHETS

Identification des déchets générés:

- Contrôle (Déchets solides municipaux, MSW).
- Dessablage (MSW).
- Séparation de la graisse et du gras (Déchets dangereux HW, ou MSW).
- Boue (HW ou MSW).



CAUTION
HAZARDOUS
WASTE

GESTION DES RÉACTIFS

- Contrôle de la consommation chimique.
- Dosage.
- Étude du besoin de dépendance de différents types de réactifs.
- Contrôle des taux de consommation.
- Améliorations pour l'optimisation de la consommation.



STRATEGIES POUR LE FONCTIONNEMENT D'UN REACTEUR BIOLOGIQUE

- Les paramètres utilisés pour le contrôle des opérations sont:
- Contrôle du flux d'air.
- Âge des boues.
- Taux de la masse
- Matières solides en suspension dans la liqueur mixte (MLSS)
- Biomasse dans la boue.
- Décantabilité.

INFLUENT
QUALITY

EFFLUENT
QUALITY

MICROBIOLOGICAL
CONTROL

SLUDGE AGE

DISSOLVED O₂

BIOLOGICAL REACTOR CONTROL

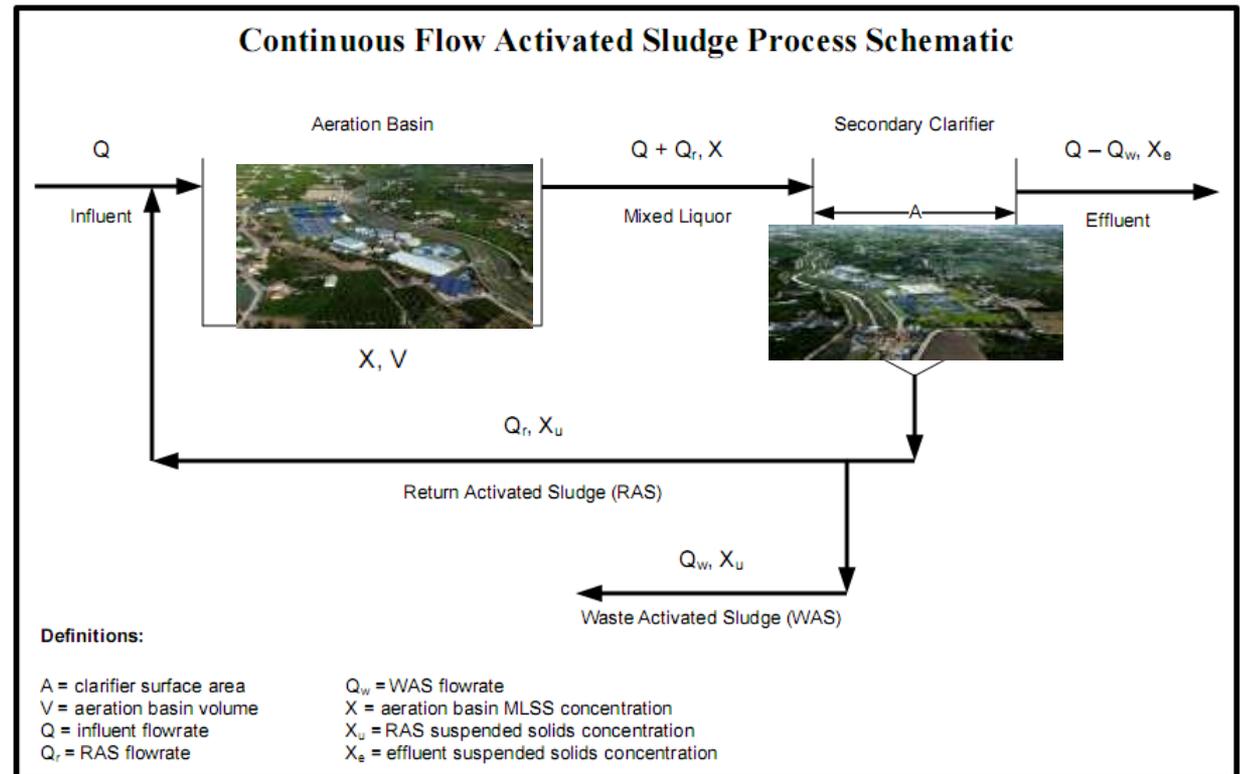
RECIRCULATION CALCULATION

3. COSTES DE EXPLOTACIÓN

L'âge des boues est le temps moyen de rétention des solides dans le processus de traitement biologique.

$$R_s = \frac{V \times X}{Q_w \times X_u}$$

Où,
Rs = âge des boues, jours
V = volume du bassin d'aération, en million de gallons
X = concentration des matières solides en suspension dans la liqueur mixte, mg/L
Qw = taux d'évacuation des boues, en million gallons par jour
Xu = concentrations des solides des boues, mg/L



مع خالص شكري
وامتناني

Thank you
for your attention

Merci pour
votre attention



*Pour des informations ultérieures veuillez contacter:
Mécanisme d Soutien a la Gestion Intégrée Durable de l'Eau sur:
info@swim-sm.eu ou consultez www.swim-sm.eu*