

Traitement et recyclage des eaux industrielles en circuit fermé (zero liquid discharge — ZLD) : procédés et faisabilité

Lien : https://afrique-formation.com/formation/traitement-et-recyclage-des-eaux-industrielles-en-circuit-ferme-zero-liquid-discharge-zld-procedes-et-faisabilite

DURÉE
8 jours (56h)

RÉFÉRENCE
EAU226

CATÉGORIE
Chimie de l'Eau et Analyse des Eaux Usées

Afrique Formation

OBJECTIFS DE LA FORMATION

À l'issue de cette formation, vous serez capable de :

- Comprendre les principes et les enjeux des systèmes Zero Liquid Discharge (ZLD).
- Identifier les caractéristiques des effluents industriels et sélectionner les procédés de traitement adaptés.
- Concevoir des filières complètes de recyclage des eaux industrielles en circuit fermé.
- Maîtriser les technologies membranaires, thermiques et hybrides utilisées dans les installations ZLD.
- Optimiser les performances techniques, énergétiques et environnementales des procédés.
- Valoriser les concentrats et les sous-produits dans une logique d'économie circulaire.
- Réaliser des études de faisabilité technico-économiques et environnementales.
- Mettre en œuvre des systèmes de pilotage numérique, d'automatisation et de maintenance prédictive.
- Garantir la conformité réglementaire et réduire les impacts environnementaux des activités industrielles.
- Évaluer la rentabilité et la durabilité des projets de recyclage des eaux industrielles.
- Analyser des retours d'expérience issus de différents secteurs industriels.
- Concevoir et piloter un projet complet de traitement et de recyclage des eaux industrielles en circuit fermé selon l'approche ZLD.

Afrique Formation

POUR QUI ?

- Ingénieurs en traitement des eaux, génie chimique et génie des procédés
- Responsables environnement, HSE et développement durable
- Responsables des stations de traitement des effluents industriels
- Responsables de production et de maintenance industrielle
- Exploitants d'installations de traitement des eaux industrielles
- Bureaux d'études et cabinets de conseil en environnement et procédés industriels
- Entreprises des secteurs minier, pétrolier, gazier, chimique, agroalimentaire, textile, pharmaceutique, métallurgique, papetier et énergétique
- Fabricants et intégrateurs de technologies membranaires et d'équipements de traitement des eaux
- Cadres des ministères de l'Industrie, de l'Environnement, de l'Eau et des organismes de contrôle
- Institutions financières, banques de développement et partenaires techniques finançant des projets industriels durables
- Toute personne impliquée dans la conception, le financement, l'exploitation, la modernisation ou l'optimisation des systèmes de traitement et de recyclage des eaux industrielles.

Afrique Formation

AFRIQUE FORMATION
La Référence en Afrique pour la Formation



Programme détaillé

1 / Fondamentaux du Zero Liquid Discharge (ZLD)

- Principes, objectifs et évolution des systèmes ZLD
- Enjeux environnementaux, économiques et réglementaires
- Domaines d'application dans les différents secteurs industriels

2 / Caractérisation des effluents industriels

- Analyse physico-chimique et microbiologique des effluents
- Identification des polluants organiques, minéraux et émergents
- Variabilité des effluents selon les procédés industriels

3 / Prétraitements des eaux industrielles

- Dégrillage, tamisage, neutralisation et homogénéisation
- Coagulation, floculation, décantation et flottation
- Traitements physico-chimiques pour la protection des équipements

4 / Technologies avancées de traitement et de recyclage

- Ultrafiltration, nanofiltration, osmose inverse et électrodialyse
- Évaporation, cristallisation et concentration des saumures
- Procédés hybrides et intégration des technologies membranaires

Afrique Formation

5 / Conception et dimensionnement des installations ZLD

- Élaboration des schémas de traitement
- Dimensionnement des équipements et calcul des performances
- Intégration des unités de recyclage et de valorisation de l'eau

6 / Gestion des concentrats et valorisation des sous-produits

- Traitement des saumures et résidus solides
- Récupération des sels, minéraux et matières valorisables
- Économie circulaire et réduction des déchets industriels

7 / Exploitation, maintenance et optimisation des procédés

- Pilotage des installations et contrôle des performances
- Gestion du colmatage, de l'entartrage et de la corrosion
- Maintenance préventive, corrective et prédictive

8 / Analyse technico-économique et faisabilité des projets

- Estimation des investissements (CAPEX) et des coûts d'exploitation (OPEX)
- Analyse du coût global du cycle de vie (Life Cycle Cost)
- Études de rentabilité et critères de faisabilité

9 / Digitalisation, automatisation et contrôle intelligent

- SCADA, IoT et supervision des procédés
- Intelligence artificielle et optimisation énergétique
- Jumeaux numériques et maintenance prédictive

10 / Réglementation, conformité et performance environnementale

- Exigences réglementaires relatives aux rejets industriels
- Normes environnementales et certifications applicables

Afrique Formation

- Réduction de l'empreinte hydrique et du bilan carbone

11 / Applications industrielles et retours d'expérience

- Mise en œuvre du ZLD dans les secteurs minier, chimique, agroalimentaire, textile, pharmaceutique et énergétique
- Analyse des facteurs de succès et des contraintes opérationnelles
- Études de cas nationales et internationales

12 / Cas pratiques et projet de bout en bout

- Diagnostic d'une installation industrielle et évaluation de son potentiel ZLD
- Conception d'une filière complète de recyclage des eaux industrielles en circuit fermé
- Élaboration d'une étude de faisabilité intégrant les aspects techniques, économiques, réglementaires et environnementaux

Approche pédagogique

- ✔ Support Ecrit et Projection
- ✔ Exposés Interactifs, Podcasts et Vidéos
- ✔ Brainstorming et Jeux de Rôle
- ✔ Mises en Situation pour faciliter l'assimilation
- ✔ Cas Pratiques et Labs inclus pour leur impact opérationnel
- ✔ Test de Validation des Acquis des Connaissances

Afrique Formation

Prochaines dates programmées

08 au 17 Fév. 2027	Présentiel - Casablanca
05 au 14 Avr. 2027	Présentiel - Casablanca
31 Mai au 09 Juin 2027	Présentiel - Casablanca
26 Juil. au 04 Août 2027	Présentiel - Casablanca
20 au 29 Sep. 2027	Présentiel - Casablanca

Autres dates possibles sur demande. Contactez-nous pour organiser une session intra-entreprise.

Réservation & Renseignements

Téléphone : +212 522 247 210
Email : contact@afrique-formation.com
Web : https//www.afrique-formation.com

Afrique Formation — Tous droits réservés

Afrique Formation