

Hydrometallurgie Avancée pour le Traitement des Minerais à Basse Teneur : Applications aux Minéraux Critiques Africains

Lien : https://afrique-formation.com/formation/hydrometallurgie-avancee-pour-le-traitement-des-minerais-a-basse-teneur-applications-aux-mineraux-critiques-africains

DURÉE
8 jours (56h)

RÉFÉRENCE
PGM716

CATÉGORIE
Minéraux Critiques et Terres Rares

Afrique Formation

OBJECTIFS DE LA FORMATION

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

- Comprendre les principes avancés de l'hydrométallurgie appliquée aux minerais à basse teneur.
- Maîtriser les procédés modernes de lixiviation, de séparation et de purification des métaux critiques.
- Optimiser la récupération du cobalt, du lithium, du nickel, du cuivre, des terres rares et autres métaux stratégiques.
- Concevoir des schémas de traitement performants adaptés aux ressources africaines.
- Dimensionner les principales unités d'une usine hydrométallurgique.
- Intégrer les technologies de contrôle, d'automatisation et de digitalisation des procédés.
- Mettre en œuvre des solutions de gestion durable des effluents et des résidus miniers.
- Réaliser des analyses technico-économiques et des études de faisabilité.
- Appliquer les exigences HSE, ESG et les normes internationales.
- Développer une expertise opérationnelle dans la conception, l'exploitation et l'optimisation des procédés hydrométallurgiques.
- Valoriser durablement les minerais critiques africains à faible teneur.
- Être capable de piloter un projet hydrométallurgique depuis les essais métallurgiques jusqu'à l'exploitation industrielle.

POUR QUI ?

- Ingénieurs métallurgistes
- Ingénieurs des procédés
- Ingénieurs chimistes
- Ingénieurs miniers
- Géologues et géométallurgistes
- Responsables d'usines de traitement des minerais
- Responsables de laboratoires métallurgiques
- Responsables HSE et environnement
- Chefs de projets miniers et métallurgiques
- Chercheurs, enseignants et doctorants spécialisés en métallurgie extractive
- Toute personne impliquée dans la conception, l'exploitation, l'optimisation ou le développement d'unités hydrométallurgiques dédiées au traitement des minerais à basse teneur et à la valorisation des minéraux critiques africains.

Afrique Formation

AFRIQUE FORMATION
La Référence en Afrique pour la Formation



Programme détaillé

1 / FONDAMENTAUX DE L'HYDROMÉTALLURGIE ET DES MINÉRAUX CRITIQUES

- Principes de l'hydrométallurgie et comparaison avec la pyrométallurgie
- Panorama des minéraux critiques africains (cobalt, lithium, nickel, cuivre, graphite, terres rares, manganèse...)
- Enjeux économiques, énergétiques et environnementaux des minerais à basse teneur

2 / CARACTÉRISATION MINÉRALOGIQUE ET GÉOMÉTALLURGIE

- Minéralogie quantitative et analyses géochimiques
- Libération des minéraux et comportement métallurgique
- Géométallurgie appliquée à l'optimisation des procédés

3 / PRÉPARATION ET PRÉTRAITEMENT DES MINERAIS

- Concassage, broyage, classification et déschlammage
- Préconcentration (gravimétrie, séparation magnétique, flottation)
- Optimisation granulométrique avant lixiviation

4 / PROCÉDÉS AVANCÉS DE LIXIVIATION

- Lixiviation acide, alcaline, ammoniacale et sous pression (HPAL)
- Bio-lixiviation et procédés microbiologiques
- Paramètres opératoires et optimisation des rendements métallurgiques

Afrique Formation

5 / EXTRACTION, SÉPARATION ET PURIFICATION DES MÉTAUX

- Extraction par solvant (SX)
- Échange d'ions, adsorption sélective et membranes
- Précipitation sélective et purification des solutions

6 / RÉCUPÉRATION DES MÉTAUX CRITIQUES ET FABRICATION DES PRODUITS

- Électroextraction (Electrowinning) et électroraffinage
- Production de composés de qualité batterie
- Valorisation des sous-produits et récupération multi-métaux

7 / GESTION DES EFFLUENTS, DES RÉSIDUS ET ÉCONOMIE CIRCULAIRE

- Traitement des effluents acides et métalliques
- Valorisation des résidus miniers et réduction des rejets
- Recyclage des réactifs et optimisation de la consommation d'eau

8 / AUTOMATISATION, DIGITALISATION ET CONTRÔLE DES PROCÉDÉS

- Instrumentation et contrôle avancé des usines hydrométallurgiques
- SCADA, MES et systèmes experts
- Intelligence artificielle, Digital Twins et optimisation en temps réel

9 / HSE, ESG ET CONFORMITÉ RÉGLEMENTAIRE

- Gestion des risques industriels et chimiques
- Normes ISO, IFC, ICMM et bonnes pratiques ESG
- Réduction de l'empreinte environnementale des procédés

10 / ANALYSE ÉCONOMIQUE ET DIMENSIONNEMENT DES INSTALLATIONS

- Bilans matière et énergie
- CAPEX, OPEX et indicateurs de rentabilité

Afrique Formation

- Choix technologiques et études de faisabilité

11 / ÉTUDES DE CAS INDUSTRIELLES

- Usines HPAL de nickel et cobalt
- Traitement hydrométallurgique du lithium et des terres rares
- Retours d'expérience de projets africains et internationaux

12 / ATELIER PRATIQUE : CONCEPTION D'UNE USINE HYDROMÉTALLURGIQUE

- Élaboration d'un flowsheet complet de traitement
- Dimensionnement des principales unités de procédé
- Évaluation technico-économique, environnementale et plan d'exploitation d'un projet de valorisation de minerais à basse teneur

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

Prochaines dates programmées

23 Nov. au 02 Déc. 2026	Présentiel - Casablanca
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

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

Afrique Formation

Réservation & Renseignements

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

Document généré le 18/11/2026 — Réf : PGM716
Afrique Formation — Tous droits réservés

Afrique Formation